

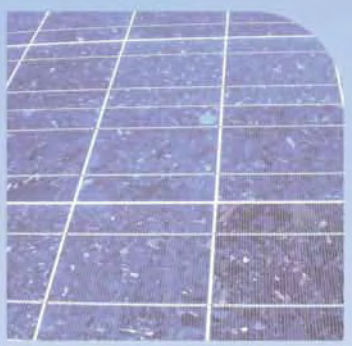
5



Estudio de detalle

Edificios Públicos







CAP. 5 ESTUDIO DE DETALLE DE EDIFICIOS PÚBLICOS

El presente estudio se ha dividido en diferentes apartados, en los que se trata describir el estado actual de los edificios respecto al consumo energético y buscar posibilidades de ahorro, contemplando tanto las posibilidades de la tecnología actual como las económicas.

El estudio analiza, entre otros:

- el edificio,
- el tipo de sistema de climatización empleado para su acondicionamiento, especificando los equipos constituyentes de éste y características técnicas,
- optimización de la facturación eléctrica,
- consumos,
- posibilidad de implementar energías renovables, fotovoltaica, etc.
- posibilidades de ahorro mediante actuaciones sobre las luminarias.

Los datos más significativos a nivel general son:

- Los suministros destinados a edificios municipales son 82, con una potencia instalada estimada de 2.843,91 kW. Además existen otros dos edificios que comparten consumo con alumbrado público, con una potencia instalada de 11,42 kW.
- El consumo medio de los edificios es de 2.730.726,25 kWh/año, lo que representa un coste económico medio de 478.151,98 €/año.
- Respecto al consumo energético del municipio, los edificios suponen un 25,98%.
- En cuanto a la contaminación atmosférica en forma de CO_2 debida a edificios en el proceso de generación de energía primaria es de 3.259,28 t CO_2/año.
- La ejecución de todas las medidas que se proponen sería necesaria una inversión[960] de 1.867.580,95 euros, amortizables en 10,26 años.

960 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

A lo largo de este estudio, se analiza el estado actual **suministro a suministro** de los edificios, así como su diagnóstico y propuestas de mejorar para conseguir una correcta **optimización energética y económica**.

La codificación que se ha utilizado en este inventario y que coinciden con los códigos de las herramientas de gestión energética de la Agencia Andaluza de la Energía son:

- **Módulo de Medida: MME-001**, donde MM es Módulo de Medida, E es Edificio Público y un número de tres cifras empezando por 001.

La localización de los módulos de medidas se muestra en los planos del **Anexo III Planos**.

La legislación y normativa utilizada para realizar este estudio se detalla en el **Anexo II LEGISLACIÓN Y NORMATIVA**.

En cuanto a los suministros destacar que el MME-026 y el MME-042 son los que más consumen, suponiendo entre ambos un 18,63% del total de consumo. Destacar que el 33,33% de los suministros de edificios tienen una potencia contratada un 50% menor a la instalada, de los cuales un 92,86% tiene un maxímetro, por lo que la compañía eléctrica le está penalizando ese exceso entre la potencia contratada y la instalada. El inventario resumido de los **suministros eléctricos** en es el siguiente:

Resumen Inventario de Módulos de Medida

Módulo de Medida	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro emisiones (t CO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Periodo de retorno (años)
MME-001	-	-	-	-	-
MME-002	5.925,52	6,89	971,10	8.111,67	8,35
MME-003	8.310,53	9,66	2.472,32	10.840,36	4,38
MME-004	4.929,68	5,73	1.368,50	3.751,09	2,74
MME-005	1.179,32	1,37	191,38	1.592,80	8,32
MME-006	2.653,55	3,08	482,31	7.565,40	15,69
MME-007	4.453,72	5,18	793,60	2.662,34	3,35
MME-008	1.087,74	1,26	242,62	2.181,63	8,99
MME-009	347,21	0,40	113,79	1.476,80	12,98
MME-010	35.454,97	41,22	5.318,25	23.120,07	4,35
MME-011	21.513,72	25,01	4.030,81	18.535,43	4,60

Módulo de Medida	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro emisiones (t CO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Periodo de retorno (años)
MME-012	3.998,22	4,65	665,78	2.038,55	3,06
MME-013	80.955,60	94,11	13.626,79	177.216,34	13,00
MME-014	521,27	0,61	84,92	2.338,80	27,54
MME-015	10.722,01	12,46	2.247,61	17.740,45	7,89
MME-016	4.157,47	4,83	706,77	12.721,71	18,00
MME-017	307,25	0,36	38,03	83,40	2,19
MME-018	7.205,26	8,38	1.026,67	4.095,20	3,99
MME-019	22.763,67	26,46	3.961,75	68.248,42	17,23
MME-020	-	-	-	2.929,17	-
MME-021	26.536,88	30,85	4.645,34	93.071,48	20,04
MME-022	4.710,17	5,48	1.084,86	2.608,32	2,40
MME-023	870,58	1,01	151,95	1.308,60	8,61
MME-024	14.791,72	17,20	2.496,01	11.501,03	4,61
MME-025	23.194,45	26,96	4.060,24	68.472,52	16,86
MME-026	122.978,18	142,96	18.232,20	272.133,40	14,93
MME-027	17.937,36	20,85	2.986,43	84.629,23	28,34
MME-028	1.384,86	1,61	237,54	1.633,00	6,87
MME-029	3.300,34	3,84	495,05	1.451,80	2,93
MME-030	10.087,28	11,73	1.742,94	23.129,71	13,27
MME-031	13.208,96	15,36	2.274,58	8.561,75	3,76
MME-032	36.535,58	42,47	5.678,59	37.429,15	6,59
MME-033	7.240,26	8,42	1.258,57	16.771,24	13,33
MME-034	22.407,59	26,05	3.258,24	20.085,61	6,16
MME-035	1.240,66	1,44	257,07	1.546,40	6,02
MME-036	3.817,32	4,44	534,43	2.768,39	5,18
MME-037	7.801,17	9,07	1.261,80	3.207,19	2,54
MME-038	6.315,54	7,34	1.091,10	1.780,27	1,63
MME-039	161.958,96	188,28	29.152,61	367.804,40	12,62
MME-040	9.241,53	10,74	1.571,06	18.406,87	11,72
MME-041	2.295,83	2,67	407,00	2.133,20	5,24
MME-042	162.726,68	189,17	25.516,55	333.227,92	13,06
MME-043	49.598,86	57,66	7.677,36	16.051,46	2,09
MME-044	1.460,07	1,70	262,81	3.153,88	12,00
MME-045	5.671,00	6,59	2.696,29	1.286,28	0,48
MME-046	9.073,89	10,55	1.588,41	9.178,80	5,78

Módulo de Medida	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro emisiones (t CO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Periodo de retorno (años)
MME-047	-	-	-	-	-
MME-048	-	-	-	-	-
MME-049	-	-	-	-	-
MME-050	2.721,00	3,16	491,34	5.587,35	11,37
MME-051	4.370,96	5,08	785,34	2.023,05	2,58
MME-052	3.463,25	4,03	589,13	4.016,47	6,82
MME-053	347,80	0,40	56,49	267,20	4,73
MME-054	822,59	0,96	183,03	818,55	4,47
MME-055	1.252,89	1,46	215,27	3.486,25	16,19
MME-056	18.604,51	21,63	3.042,39	13.717,33	4,51
MME-057	-	-	-	-	-
MME-058	-	-	-	-	-
MME-059	-	-	-	-	-
MME-060	2.918,28	3,39	547,47	1.918,60	3,50
MME-061	1.328,29	1,54	235,47	2.916,40	12,39
MME-062	74,87	0,09	16,37	21,20	1,29
MME-063	1.232,71	1,43	235,95	1.359,40	5,76
MME-064	1.261,12	1,47	201,38	2.339,28	11,62
MME-065	159,21	0,19	27,07	159,00	5,87
MME-066	766,90	0,89	212,81	2.300,60	10,81
MME-067	63,68	0,07	10,43	117,00	11,21
MME-068	758,16	0,88	128,04	976,00	7,62
MME-069	4.861,99	5,65	2.603,85	8.555,04	3,29
MME-070	-	-	-	-	-
MME-071	770,88	0,90	130,61	106,00	0,81
MME-072	952,48	1,11	163,53	643,91	3,94
MME-073	1.886,35	2,19	374,90	2.258,40	6,02
MME-074	1.331,68	1,55	237,12	1.136,40	4,79
MME-075	1.000,28	1,16	172,08	890,39	5,17
MME-076	3.049,01	3,54	516,09	6.722,00	13,02
MME-077	193,81	0,23	46,52	45,80	0,98
MME-078	1.221,04	1,42	233,91	2.462,40	10,53
MME-079	176,06	0,20	160,20	731,40	4,57
MME-080	1.637,33	1,90	281,04	1.863,50	6,63
MME-081	193,95	0,23	36,96	450,20	12,18

Módulo de Medida	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro emisiones (t CO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Periodo de retorno (años)
MME-082	2.292,57	2,67	401,32	1.535,08	3,83
MME-083	1.590,97	1,85	244,08	777,27	3,18
MME-084	74,87	0,09	8,31	21,20	2,55

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se detalla el inventario, diagnóstico y propuestas de mejora en edificios **suministro a suministro** analizando en cada uno:

- Módulo de Medida (suministro)
- Descripción y características
- Propuestas de mejora:
  - Recomendaciones para Mercado Libre
  - Posibilidades en equipos de climatización
  - Posibilidades en ACS
  - Posibilidades en incorporación de energías renovables
  - Cambios en los puntos de luz
  - Análisis de rentabilidad de la inversión
  - Etc.

Resumen de medidas de mejora en Edificios Públicos

Medida de mejora	Nombre	Suministro	Contador de activa	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo (kWh/año)	Coste (€/año)	Maxímetro	Penalización prevista (€/año)
MME-001	CASA CONSERJE INSTITUTO	80062188700	057965116	5,50	-	8.372,00	1.389,55	No	-138,60
MME-002	C.E.I.P. ALTOS DE ESTEPONA	3553386900	004886886	16,44	16,45	18.000,00	2.949,91	Sí	0,15
MME-003	MUSEOS MUNICIPALES	80097929300	011902102	49,30	26,36	29.538,00	8.787,34	Sí	-577,97
MME-004	RUEDO PLAZA DE TOROS	80094222500	000950909	52,59	35,64	8.609,00	2.389,89	Sí	-427,05
MME-005	MUSEOS MUNICIPALES	8351686100	001260918	3,30	10,24	2.681,00	435,07	Sí	516,64
MME-006	SECCIÓN DE EDUCACIÓN PERMANENTE "LOS REALES"	80059680700	009558464	9,86	20,43	9.270,00	1.684,91	Sí	774,07
MME-007	CENTRO SOCIO-CULTURAL CANCELADA	4304183500	011360483	13,15	25,06	39.256,00	6.994,98	Sí	867,46

Medida de mejora	Nombre	Suministro	Contador de activa	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo (kWh/año)	Coste (€/año)	Maxímetro	Penalización prevista (€/año)
MME-008	VIVERO MUNICIPAL	4299787101	005732358	13,15	7,58	4.530,00	1.010,42	No	-140,34
MME-009	OFICINA DE LIMPIEZA	80095548300	005540165	9,90	3,98	1.152,00	377,53	No	-149,26
MME-010	POLICÍA LOCAL	80108377300	095120616	100,00	73,46	109.732,51	16.459,88	Sí	-668,77
MME-011	CENTRO CULTURAL PADRE MANUEL	97034446659	388716280	200,00	212,80	112.972,00	21.166,41	Sí	463,44
MME-012	POLIDEPORTIVO "LA VIÑA"	3464593100	95794909	26,30	24,76	23.599,00	3.929,68	Sí	-38,83
MME-013	POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "EL CARMEN"	97014838371	032400829	50,00	72,30	147.592,00	24.843,31	Sí	1.560,14
MME-014	GABINETE PSICOPEDAGÓGICO MUNICIPAL	2403185301	010850811	4,40	8,41	3.621,00	589,89	No	292,21
MME-015	POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA LOBILLA"	80027063400	88463706	78,89	32,67	82.261,00	17.244,04	Sí	-1.164,71
MME-016	DELEGACIONES TURISMO, CONSUMO COMERCIO SALUD Y EDUCACIÓN	1031712601	95120746	52,59	56,31	15.738,18	2.675,49	Sí	149,00
MME-017	CEMENTERIO MUNICIPAL	2360361600	3658501	4,93	2,50	4.751,00	588,07	No	-61,23
MME-018	POLIDEPORTIVO SANTO TOMAS DE AQUINO	2851002100	83895011	15,78	25,64	65.048,00	9.268,62	Sí	705,63
MME-019	C.E.I.P. Y GUARDERÍA MUNICIPAL SANTO TOMÁS DE AQUINO	2878604200	954413	118,33	72,52	66.324,00	11.542,92	Sí	-1.154,41
MME-020	POLIDEPORTIVO SANTO TOMAS DE AQUINO	2360353500	87732841	44,00	73,00	52.625,00	13.872,76	Sí	2.081,47
MME-021	C.E.I.P. NTRA. SRA. DEL CARMEN	3074382200	53023531	27,26	110,55	83.362,92	14.592,87	Sí	6.227,94
MME-022	POLIDEPORTIVO DE CANCELADA	97013232951	095121010	67,60	20,52	33.543,00	7.725,69	Sí	-1.186,44
MME-023	DELEGACIÓN DE BIENESTAR SOCIAL	3969106000	005222067	4,40	3,67	4.381,07	764,68	No	-18,29
MME-024	E.E.I. PARQUE CENTRAL	97026855741	063003741	80,00	92,51	44.341,00	7.482,26	Sí	743,91
MME-	C.E.P. VÍCTOR	-	95926515	76,71	76,71	64.916,60	11.363,80	Sí	-

Medida de mejora	Nombre	Suministro	Contador de activa	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo (kWh/año)	Coste (€/año)	Maxímetro	Penalización prevista (€/año)
025	DE LA SERNA								
MME-026	ESTADIO MUNICIPAL FCO MUÑOZ PEREZ	97036461577	2509350	281,00	108,68	268.449,00	39.799,06	Sí	-4.342,35
MME-027	C.E.I.P. ANTONIO MACHADO	97001802219	9905118	48,00	106,57	78.947,00	13.144,07	Sí	4.306,82
MME-028	EQUIPO ORIENTACIÓN EDUCATIVA	2898660201	052516341	3,30	10,98	2.773,00	475,64	Sí	572,58
MME-029	CASA CONSISTORIAL	2360285700	002043492	2,64	41,68	14.776,27	2.216,44	Sí	2.944,32
MME-030	C.E.I.P. RAMÓN GARCÍA	2612931100	63030691	65,74	50,67	39.371,00	6.802,75	Sí	-379,83
MME-031	PARQUE DE BOMBEROS	3564917400	011056634	9,86	16,12	35.624,92	6.134,61	Sí	448,40
MME-032	C.E.I.P. SIERRA BERMEJA	3747103800	088466926	105,18	77,35	132.770,00	20.635,95	Sí	-701,42
MME-033	C.E.I.P. FEDERICO GARCÍA LORCA	2360326800	019050135	7,89	37,40	19.846,00	3.449,81	Sí	2.211,32
MME-034	CENTRO CONCERTADO APRONA	2403186100	-	22,84	105,93	63.630,11	9.252,31	Sí	6.223,66
MME-035	DELEGACIÓN PARTICIPACIÓN CIUDADANA	8295210100	003658465	13,15	7,01	5.297,00	1.097,57	No	-154,62
MME-036	RADIO-TELEVISIÓN ESTEPONA	2360289000	098505598	23,01	29,65	21.127,98	2.957,92	Sí	443,93
MME-037	DELEGACIÓN DE JUVENTUD	2360308000	012008299	26,30	30,60	26.533,00	4.291,59	Sí	258,95
MME-038	MERCADO DE ABASTOS	2360291100	11624078	7,84	7,66	15.598,00	2.694,78	No	-4,44
MME-039	PALACIO DE CONGRESOS	80066502700	3411212	479,88	292,52	174.302,91	31.374,52	Sí	-4.721,41
MME-040	C.E.I.P. SIMÓN FERNANDEZ	2360286500	053023528	60,48	42,38	29.034,24	4.935,82	Sí	-456,13
MME-041	ESCUELA MUNICIPAL DE ADULTOS	80145816500	099024880	8,80	20,18	13.208,00	2.341,46	Sí	837,83
MME-042	CASA CONSISTORIAL EDIFICIO PUERTOSOL	80124694000	2519652	245,00	182,28	240.433,00	37.701,38	Sí	-1.580,45
MME-043	CEMENTERIO SANTO CRISTO DE LA VERA-CRUZ	80168613300	95794912	21,00	52,33	158.066,00	24.466,88	Sí	2.315,49
MME-044	TENENCIA ALCALDÍA ISDABE	80082062600	007420807	13,15	10,20	6.834,30	1.230,17	Sí	-74,34
MME-045	ESCUELA INFANTIL EL	10509921125	000000003	13,85	32,91	15.772,16	7.498,91	Sí	1.406,30

Medida de mejora	Nombre	Suministro	Contador de activa	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo (kWh/año)	Coste (€/año)	Maxímetro	Penalización prevista (€/año)
	MAR								
MME-046	C.E.I.P. ISDABE DEL MAR	3854279601	-	3,30	50,74	35.636,60	6.238,27	Sí	3.577,75
MME-047	VIVIENDA SOCIAL	2500710701	008505899	3,30	-	1.483,00	272,61	No	-83,16
MME-048	VIVIENDA SOCIAL	80159639800	099171435	3,30	-	2.232,00	374,28	No	-83,16
MME-049	VIVIENDA SOCIAL	80154645500	001771312	3,30	-	4.868,00	763,36	No	-83,16
MME-050	ALMACENES MUNICIPALES	4309369000	003657710	13,15	18,39	28.155,00	5.084,05	Sí	363,22
MME-051	DELEGACIÓN DE PLAYAS	80117600300	011493484	6,57	6,55	10.533,08	1.892,51	No	-0,55
MME-052	CENTRO SOCIO-CULTURAL "ENTRE TODOS"	2360324100	001933438	5,26	20,07	8.802,00	1.497,29	Sí	1.106,35
MME-053	CENTRO SOCIO-CULTURAL "ENTRE TODOS"	2360323300	046839719	2,20	2,59	1.735,00	281,80	No	24,09
MME-054	TALLER MECÁNICO	80102958200	010769266	9,86	3,01	2.923,00	650,38	No	-172,59
MME-055	RTV ESTEPONA	97014838667	000015786	42,00	23,45	16.912,00	2.905,78	Sí	-467,42
MME-056	C.E.I.P. CANCELADA	8275354100	002145410	41,42	76,17	60.340,00	9.867,38	Sí	2.522,81
MME-057	LOCAL DE MEDIO AMBIENTE	97027416490	062043765	5,50	-	901,00	244,55	No	-138,60
MME-058	VIVIENDA SOCIAL	97006596398	020385443	3,30	-	433,00	144,73	No	-83,16
MME-059	VIVIENDA SOCIAL	2360316100	01E024229	2,20	-	2.386,00	429,73	No	-55,44
MME-060	DESARROLLO LOCAL	97020268332	010013978	13,15	20,96	12.911,00	2.422,10	Sí	556,98
MME-061	GABINETE GERIÁTRICO MUNICIPAL	80094229200	6422807	9,86	21,53	8.764,00	1.553,63	Sí	857,08
MME-062	CENTRO DE FORMACIÓN ENCARNA FIGUEROA Y SIE/SERVICIO INTEGRAL	80087333900	7115087	9,86	10,81	3.869,00	846,15	Sí	46,82
MME-063	CONSULTORIO LOCAL CANCELADA	97021256172	5317912	13,15	9,80	9.032,00	1.728,80	No	-84,42
MME-064	PARROQUIA CORAZÓN DE MARÍA	2904742100	52518328	2,20	12,34	10.148,00	1.620,48	Sí	761,10
MME-065	OFICINA VETERINARIA	-	8905485	1,61	1,61	897,82	152,63	No	-

Medida de mejora	Nombre	Suministro	Contador de activa	Pot. Cont. (kW)	Pot. Inst. (kW)	Consumo (kWh/año)	Coste (€/año)	Maxímetro	Penalización prevista (€/año)
MME-066	CASA DE LA JUVENTUD MAR Y SIERRA	4229785200	7181930	9,86	5,22	1.715,00	475,91	No	-116,92
MME-067	ASOCIACIÓN DE VECINOS MAR Y SIERRA	2612930300	1600698	2,20	0,93	5.020,00	822,44	No	-32,00
MME-068	ALMACÉN DE JARDINERÍA Y DELEGACIÓN DE ASISTENCIA Y DESARROLLO	8295209800	9883485	3,30	10,00	9.278,00	1.566,92	Sí	498,34
MME-069	ESCUELA MUNICIPAL DE JOYERÍA	80135437800	-	26,30	24,14	17.057,00	9.134,92	Sí	-54,35
MME-070	ALMACÉN MUNICIPAL	80213611100	010113399	5,50	5,50	1.246,00	303,54	No	-
MME-071	INSTITUTO MUNICIPAL DE FORMACIÓN	1028699902	099119974	4,40	17,24	5.532,00	937,30	Sí	959,29
MME-072	ESCUELA INFANTIL CALANCHA	80089381000	005318286	5,50	7,87	4.233,00	726,74	No	165,38
MME-073	CASA CONSISTORIAL EDIFICIO PUERTOSOL	97019628111	10010584	13,15	31,26	7.003,00	1.391,79	Sí	1.335,79
MME-074	PROTECCIÓN CIVIL	8295207100	011280383	6,57	6,46	9.845,00	1.752,99	No	-2,87
MME-075	AGRICULTURA Y PESCA	80006864900	002176336	5,50	11,61	3.487,00	599,87	Sí	448,20
MME-076	CENTRO MUNICIPAL DE INFORMACIÓN A LA MUJER	80049036700	95794911	16,44	29,65	12.282,00	2.078,92	Sí	957,45
MME-077	OFICINA MUNICIPAL	3164906400	7412735	1,50	2,69	456,90	109,66	No	86,03
MME-078	DELEGACIÓN DE MEDIO AMBIENTE	4047990200	8971383	13,15	15,50	8.176,00	1.566,24	Sí	144,67
MME-079	CENTRO DE EDUCACIÓN DE ADULTOS	4093976800	10921	3,30	3,67	1.558,16	1.417,78	No	19,66
MME-080	GUARDERÍA MUNICIPAL LOS REMEDIOS	80108046400	11008089	4,40	4,83	4.674,00	802,28	No	21,42
MME-081	ASOC. CARNAVALESC	80075481000	001271016	3,30	2,49	1.460,00	278,19	No	-20,46
MME-082	OFICINA DE TURISMO	-	10606658	19,65	19,65	7.892,28	1.381,56	Sí	-
MME-083	GUARDERÍA EL NIDO	97003574641	000950151	10,41	10,41	6.797,22	1.042,82	Sí	-
MME-084	CUARTO ACOPIO MATERIALES	4309357600	098169830	1,01	1,01	1.442,02	159,99	No	-

Fuente: Elaboración propia

Se recomienda ejecutar todas las medidas propuestas, sin embargo y en función de los recursos disponibles, el Ayuntamiento debería planificar las actuaciones, de este suministro y el resto de medidas del POE, analizando los periodos de amortización y priorizando, si es posible, aquellas medidas de mayor ahorro energético.

Se aconseja acometer sin dilación, en caso de que existan, cualquier sugerencia sobre adaptación a normativa vigente, por ejemplo de seguridad de cuadros de mando.

5.1 SUMINISTRO Nº 80062188700. CASA CONSERJE INSTITUTO CALLE MELILLA

5.1.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80062188700 (MME-001), situado en C/Melilla proporciona la energía eléctrica a la Casa del conserje del Instituto, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador existente no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 8.372 kWh/año. El coste anual estimado es de 1.389,55 €.

Al tratarse el citado inmueble de la vivienda privada del conserje del centro, no se procede a su auditoría, por lo que no se realizará estudio o valoración de consumo energético ni se propondrán medidas de eficiencia energética, aunque sí se realizará la optimización de la facturación.

5.1.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-001)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 5,50 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

5.2 SUMINISTRO Nº 3553386900. C.E.I.P. ALTOS DE ESTEPONA

5.2.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3553386900 (MME-002), situado en Avenida San Lorenzo proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.I.P. Altos de Estepona, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1959 con 3.834 m^2 construidos en cuatro plantas (planta baja + 3), de los cuales 3.450,6 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 150 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 19:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador existente dispone de maxímetro pero carece de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 18.000 kWh/año. El coste anual estimado es de 2.949,91 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	C.E.I.P. ALTOS DE ESTEPONA		
Dirección	AV. SAN LORENZO	Número	33
Persona de contacto	ISABEL ZOTANO SÁNCHEZ		
Cargo	DIRECTORA		
Teléfono	671598064	Fax	
		E-mail	
(1) Tipo de edificio	Edificio educativo		
Año de construcción	1959		
Superficie construida (m²)	3.834		
%Superficie útil	90		
%Superficie acondicionada	0		

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 150

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	30	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	9:00	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	19:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	10
Julio	10
Agosto	10
Septiembre	50
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contrato activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
004886886	3553386900	18.000	2.949,91
		18.000 Total kWh	2.949,91 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	17						
Fluorescente 2 Tubo	36	66						
Fluorescente 1 Tubo	36	46						
Fluorescente 1 Tubo	40	30						
Fluorescente 2 Tubo	40	24						
Fluorescente 2 Tubo	58	3						
Halog. metálico	150	7						
Halog. metálico	250	4						

Observaciones: 2 FOTOCOPIADORAS, 2 RECAMANOS JOFEL, 1 MÁQUINA DE CAFÉ, 2 PIC, 3 ROUTER, 3 RADIOCASETTE, 1 RADIOCD, 2 TV, 1 DVD, 1 ALTAVOZ, 1 INSECTOCUTOR, 2 MICROONDAS, 1 FROGORÍFICO,1 CAMPANA EXTRACTORA, 1 LAVAVAJILLAS.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	(3) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		BLUESKY	BOR 1E7	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				2		SIMEX	SI80	Electricidad	1	80	En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(11) Fte.energéticas aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefaccion; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del C.E.I.P. Altos de Estepona se realiza mediante una instalación individual constituida por un radiador eléctrico de 1.500 W de potencia.

La producción de ACS se realiza mediante un acumulador eléctrico de 2.000 W de potencia y un volumen de acumulación de 80 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	120,00
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	1.460,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 178 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 78 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 6 tubos fluorescentes de 58 w cada uno
- 17 lámparas incandescentes de 60 w
- 7 lámparas halogenuros metálicos de 150 w
- 4 lámparas halogenuros metálicos de 250 w
- 3 balastos electrónicos para 6 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 12,946 kW.

5.2.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-002)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 16,44 kW,
  - que la potencia demandada por las 290 lámparas más los equipos auxiliares es de 12,946 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 16,45 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - se están sufriendo penalizaciones al tener incorporado el maxímetro de 0,15 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10kW de potencia instalada y su potencia contratada correcta, negociar precio con comercializadora en mercado libre. De este modo se evitarán las futuras penalizaciones por poseer maxímetro.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 180 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 180 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	100	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	2	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	227	131	57,6	6
Febrero	90,00	199	130	65,1	5
Marzo	90,00	214	171	79,9	6
Abril	90,00	201	157	78,4	5
Mayo	90,00	201	167	82,9	6
Junio	90,00	188	160	85,3	5
Julio	90,00	188	171	90,9	6
Agosto	90,00	188	173	92,0	6
Septiembre	90,00	188	168	89,1	5
Octubre	90,00	207	158	76,3	6
Noviembre	90,00	213	141	66,1	5
Diciembre	90,00	227	118	52,1	6
TOTAL AÑO	**90,00**	**2.440**	**1.844**	**75,6**	**66**
Valor en MJ		**8.785**	**6.639**		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,19	857,71	kWh/m2	1.844 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,35	kWh/m2*dia	6.638.684,50 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.638,68 MJ
M/A (60-100)	83,72	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		42,34%		75,6 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 75,6%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 42,34%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.440 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.844 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 596 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 864 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	141,60
PRS (años)	4,44

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 12.946 W. Se propone[961]:

- Sustitución de 78 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26 mm. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.
- Incorporación de 166 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 17 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	18.000	2.949,91	-	-	-	-	-
Estado futuro	13.011	2.151,71	7.021,39	4.988,72	6,05	798,20	8,80

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[962].

961 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

962 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe una instalación individual constituida por un radiador eléctrico. Para dicho equipo se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 461,4 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo del calefactor actual, es de 72,80 kWh anuales, con un ahorro económico de 11,65 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 39,6 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.2.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-002)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 3553386900) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 3553386900

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	18.000,00	2.949,91	-	-	-	-	-
Estado futuro	12.074,48	1.978,81	8.111,67	5.925,52	6,89	971,10	8,35

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 5.925,52 kWh al año

- Una reducción de emisiones de CO_2 de 6,89 toneladas al año
- Un ahorro económico de 971,10 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[963] de 8.111,67 euros amortizable en 8,35 años.

963 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.3 SUMINISTRO Nº 80097929300. MUSEOS MUNICIPALES

5.3.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80097929300 (MME-003), situado en C/ Matías Prats proporciona la energía eléctrica a una parte del edificio que alberga a los Museos Municipales, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1972 con 4.245 m^2 construidos en tres plantas (planta baja + 2), de los cuales 3.820,5 m^2 son útiles.

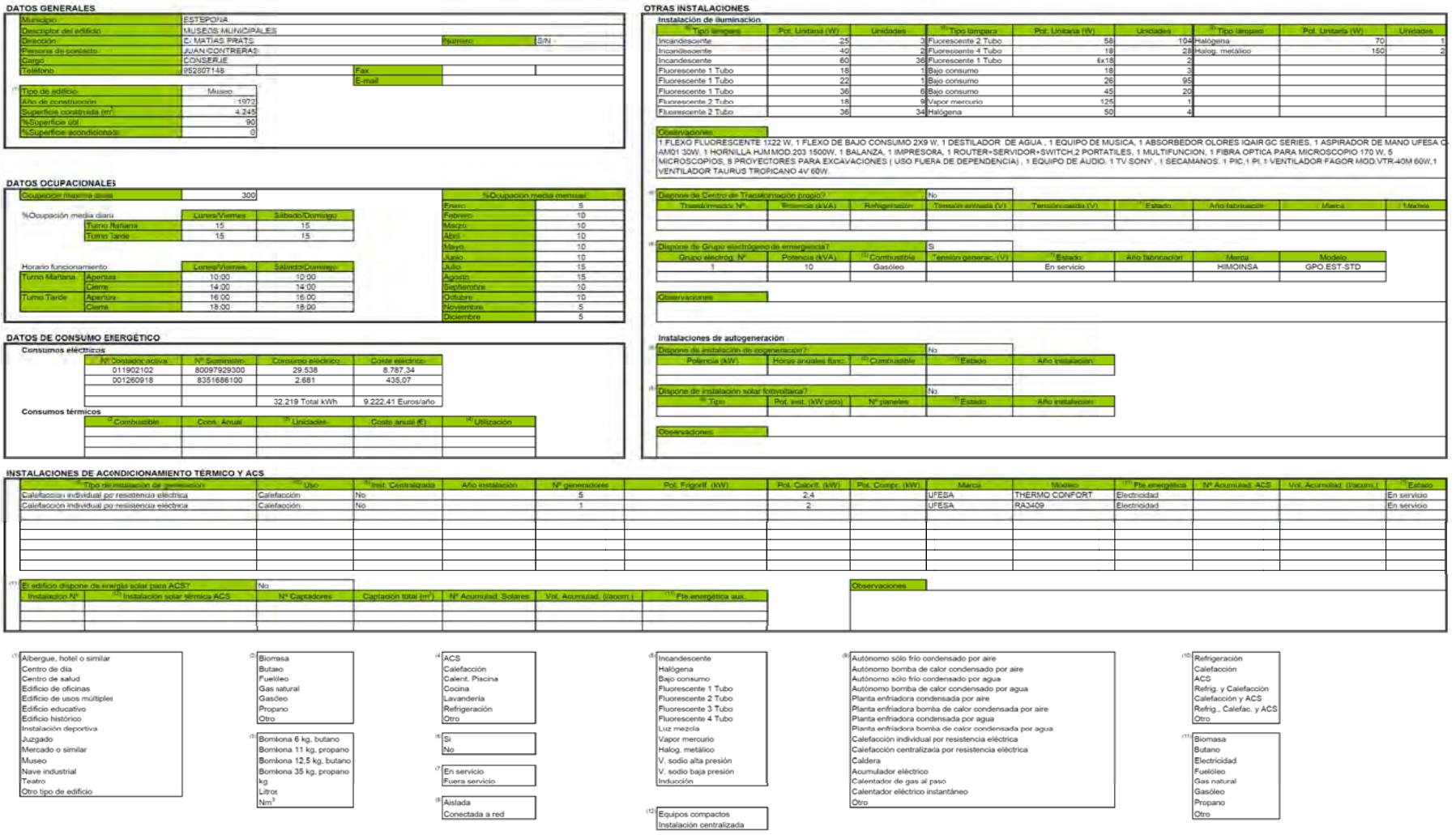
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 300 personas y su horario de funcionamiento es de 10:00 a 14:00 de la mañana y de 16:00 a 18:00 de la tarde, todos los días de la semana.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador existente dispone de maxímetro y de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 29.538 kWh/año. El coste actual estimado es de 8.787,34 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA				
Descriptor del edificio	MUSEOS MUNICIPALES				
Dirección	C/ MATIAS PRATS			Número	S/N
Persona de contacto	JUAN CONTRERAS				
Cargo	CONSERJE				
Teléfono	952807148		Fax		
			E-mail		
(1) Tipo de edificio	Museo				
Año de construcción	1972				
Superficie construida (m²)	4.245				
%Superficie útil	90				
%Superficie acondicionada	0				

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	300		
%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
	Turno Mañana	15	15
	Turno Tarde	15	15
Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	10:00	10:00
	Cierre	14:00	14:00
Turno Tarde	Apertura	16:00	16:00
	Cierre	18:00	18:00

%Ocupación media mensual	
Enero	5
Febrero	10
Marzo	10
Abril	10
Mayo	10
Junio	10
Julio	15
Agosto	15
Septiembre	10
Octubre	10
Noviembre	5
Diciembre	5

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
011902102	80097929300	29.538	8.787,34
001260918	8351686100	2.681	435,07
		32.219 Total kWh	9.222,41 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(4) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(6) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	25	3	Fluorescente 2 Tubo	58	104	Halógena	70	1
Incandescente	40	2	Fluorescente 4 Tubo	18	28	Halog. metálico	150	2
Incandescente	60	36	Fluorescente 1 Tubo	6x18	2			
Fluorescente 1 Tubo	18	1	Bajo consumo	18	3			
Fluorescente 1 Tubo	22	1	Bajo consumo	26	95			
Fluorescente 1 Tubo	36	6	Bajo consumo	45	20			
Fluorescente 2 Tubo	18	9	Vapor mercurio	125	1			
Fluorescente 2 Tubo	36	34	Halógena	50	4			

Observaciones:

1 FLEXO FLUORESCENTE 1322 W, 1 FLEXO DE BAJO CONSUMO 2X9 W, 1 DESTILADOR DE AGUA , 1 EQUIPO DE MUSICA, 1 ABSORBEDOR OLORES IQAIR GC SERIES, 1 ASPIRADOR DE MANO UFESA C AM01 30W, 1 HORNILLA HJM MOD.203 1500W, 1 BALANZA, 1 IMPRESORA, 1 ROUTER+SERVIDOR+SWITCH,2 PORTATILES, 1 MULTIFUNCION, 1 FIBRA OPTICA PARA MICROSCOPIO 170 W, 5 MICROSCOPIOS, 8 PROYECTORES PARA EXCAVACIONES (USO FUERA DE DEPENDENCIA) , 1 EQUIPO DE AUDIO. 1 TV SONY , 1 SECAMANOS. 1 PIC, 1 PI, 1 VENTILADOR FAGOR MOD.VTR-40M 60W,1 VENTILADOR TAURUS TROPICANO 4V 60W.

(7) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? Si

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo
1	10	Gasóleo		En servicio		HIMOINSA	GPO.EST-STD

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

(10) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(5) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		5		2,4		UFESA	THERMO CONFORT	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		UFESA	RA3409	Electricidad			En servicio

(1) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(2) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte.energética aux.

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización de esta parte del edificio de los Museos Municipales se realiza mediante una instalación individual constituida por 2 radiadores eléctricos.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	460,80
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 111 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 1 tubo fluorescente de 22 w cada uno
- 62 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 208 tubos fluorescentes de 58 w cada uno
- 5 lámparas incandescentes de 25 w
- 8 lámparas incandescentes de 40 w
- 12 lámparas incandescentes de 60 w
- 1 lámpara de bajo consumo de 18 w
- 95 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 20 lámparas de bajo consumo de 45 w

- 4 proyectores halógenos de 50 w
- 1 proyector halógeno de 70 w
- 2 lámparas halogenuros metálicos de 150 w
- 1 lámpara de vapor de mercurio de 125 w
- 8 balastos electrónicos para 16 tubos fluorescentes de 36 w
- 6 balastos electrónicos para 12 tubos fluorescentes de 18 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 21,564 kW.

5.3.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-003)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 49,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 531 lámparas más los equipos auxiliares es de 21,564 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 26,36 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es mayor que la instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 55 kVAr, que supondría una inversión de 2.823,25 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 21.564 W. Se propone[964]:

- Incorporación de 167 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 5 w, 8 w y 12 w, las 25 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.
- Sustitución por lámpara de vapor de sodio de 70 w, la lámpara de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	29.538	8.787,34	-	-	-	-	-
Estado futuro	21.632	6.415,43	7.555,71	7.906,37	9,59	2.371,91	3,19

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[965].

964 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 2 radiadores eléctricos. Estos radiadores se encuentran en la misma estancia.

Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 461,40 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 404,16 kWh anuales, con un ahorro económico de 121,25 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 3,8 años.

El período de retorno es adecuado, por lo que se recomienda acometer esta medida.

5.3.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-003)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80097929300) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80097929300

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	29.538,00	8.787,34	-	-	-	-	-
Estado futuro	21.227,47	6.315,02	10.840,36	8.310,53	9,66	2.472,32	4,38

Fuente: Elaboración propia.

965 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 8.310,53 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 9,66 toneladas al año
- Un ahorro económico de 2.472,32 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[966] de 10.840,36 euros amortizable en 4,38 años.

966 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.4 SUMINISTRO Nº 80094222500. RUEDO PLAZA DE TOROS

5.4.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80094222500 (MME-004), situado en C/ Matías Prats proporciona la energía eléctrica al edificio del Ruedo de la Plaza de Toros, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior del inmueble.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1972 con 4.859 m^2 construidos en tres plantas (planta baja +2), de los cuales 4.373,1 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 6.760 personas y su empleo es ocasional.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2, el contador es digital, dispone tanto de maxímetro como de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 8.609 kWh/año. El coste actual estimado es de 2.389,89 €.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA				
Descriptor del edificio:	RUEDO PLAZA DE TOROS				
Dirección:	C/ MATIAS PRATS		Número	S/N	
Persona de contacto:	JUAN CONTRERAS				
Cargo:	CONSERJE				
Teléfono:	952807148		Fax		
			E-mail		
(1) Tipo de edificio:	Otro tipo de edificio				
Año de construcción:	1972				
Superficie construida (m²):	4.859				
%Superficie útil:	90				
%Superficie acondicionada:	0				

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 6760

%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
	Turno Mañana:	OCASIONAL	OCASIONAL
	Turno Tarde:	OCASIONAL	OCASIONAL

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana:	Apertura:	OCASIONAL	OCASIONAL
	Cierre:	OCASIONAL	OCASIONAL
Turno Tarde:	Apertura:	OCASIONAL	OCASIONAL
	Cierre:	OCASIONAL	OCASIONAL

%Ocupación media mensual	
Enero:	OCASIONAL
Febrero:	OCASIONAL
Marzo:	OCASIONAL
Abril:	OCASIONAL
Mayo:	OCASIONAL
Junio:	OCASIONAL
Julio:	OCASIONAL
Agosto:	OCASIONAL
Septiembre:	OCASIONAL
Octubre:	OCASIONAL
Noviembre:	OCASIONAL
Diciembre:	OCASIONAL

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
000950909	60094222500	8.609	2.389,89
		8.609Total kWh	2.389,89 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	44	Fluorescente 2 Tubo	18	1			
Incandescente	60	80	Fluorescente 2 Tubo	36	15			
Incandescente	100	11	Halog. metálico	400	17			
Incandescente	500	11	Halog. metálico	150	3			
Incandescente	1500	7	Vapor mercurio	125	1			
Fluorescente 1 Tubo	20	2						
Fluorescente 1 Tubo	36	17						
Fluorescente 1 Tubo	40	1						

Observaciones:

1 PUERTA ELECTROMECANICA, 1 DESINFECTADOR CUCHILLOS, 1 EQUIPO AGUA A PRESION BOSCH-AQUATAX 150 PROX, 1 ARCÓN CONGELADOR (USC OCASIONAL), 1 COMPRESOR 110 KW CIERZO MOD.E.E. AMICO 50 (SF2500), 1 PI.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(10) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(11) Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

(5) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(12) Tipo de instalación de generación	(13) Uso	(14) Inst. Contratista	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(15) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Eacum.)	(7) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5		COINTRA	TE 100	Electricidad	1	100	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,3		APARICI	50BI	Electricidad	1	50	En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(16) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Eacum.)	(15) Fte.energética aux.

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(5) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

El edificio del Ruedo de la Plaza de Toros carece de equipos de climatización.

La producción de ACS se realiza mediante dos acumuladores eléctricos, uno de 1.500 W de potencia y un volumen de acumulación de 100 litros y otro de 1.300 W de potencia y un volumen de acumulación de 50 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	2.044,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 2 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 20 w cada uno
- 47 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 1 tubo fluorescente de 40 w cada uno
- 44 lámparas incandescentes de 40 w
- 80 lámparas incandescentes de 60 w
- 11 lámparas incandescentes de 100 w
- 11 lámparas incandescentes de 500 w

- 7 lámparas incandescentes de 1.500 w
- 1 lámpara de vapor de mercurio de 125 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 32,843 kW.

5.4.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-004)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 52,59 kW,
  - que la potencia demandada por las 226 lámparas más los equipos auxiliares es de 32,843 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 35,64 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es mayor que la instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 189 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 189 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	14	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	15	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	238	132	55,5	6
Febrero	90,00	209	131	62,8	5
Marzo	90,00	224	174	77,4	6
Abril	90,00	211	160	75,9	6
Mayo	90,00	211	170	80,4	6
Junio	90,00	198	163	82,7	6
Julio	90,00	197	174	88,3	6
Agosto	90,00	197	176	89,4	6
Septiembre	90,00	198	171	86,5	6
Octubre	90,00	218	161	73,9	6
Noviembre	90,00	224	143	63,8	6
Diciembre	90,00	238	119	50,2	6
TOTAL ANO	90,00	2.562	1.874	73,2	69
Valor en MJ		9.224	6.748		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,14	871,84	kWh/m2	1.874 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,06	2,39	kWh/m2*dia	6.748.006,11 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.748,01 MJ
M/A (60-100)	87,91	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		43,04%		73,2 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 75,2%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,04%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.562 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.874 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 688 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 1.356 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	379,68
PRS (años)	1,66

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 32.843 W. Se propone[967]:

- Incorporación de 36 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 3 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26 mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 2 fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18 W y 1 fluorescente de 40 W de potencia por un fluorescente de 36W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.
- Sustitución por lámpara de bajo consumo 8 w, 12 w, 20 w, 100 w y 300 w, las 153 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.
- Sustitución por lámpara de vapor de sodio de 70 w, la lámpara de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.609,00	2.389,89	-	-	-	-	-
Estado futuro	5.035,32	1.389,26	3.122,21	3.573,68	4,34	1.000,63	3,12

967 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[968].

5.4.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-004)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80094222500) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80094222500

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.609,00	2.389,89	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.679,32	1.021,39	3.751,09	4.929,68	5,73	1.368,50	2,74

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 4.929,68 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 5,73 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.368,50 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[969] de 3.751,09 euros amortizable en 2,74 años.

968 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

969 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.5 SUMINISTRO Nº 8351686100. MUSEOS MUNICIPALES

5.5.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 8351686100 (MME-005), situado en C/ Matías Prats proporciona la energía eléctrica a otra parte del edificio que alberga a los Museos Municipales, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1972 con 4.245 m^2 construidos en tres plantas (planta baja + 2), de los cuales 3.820,5 m^2 son útiles.

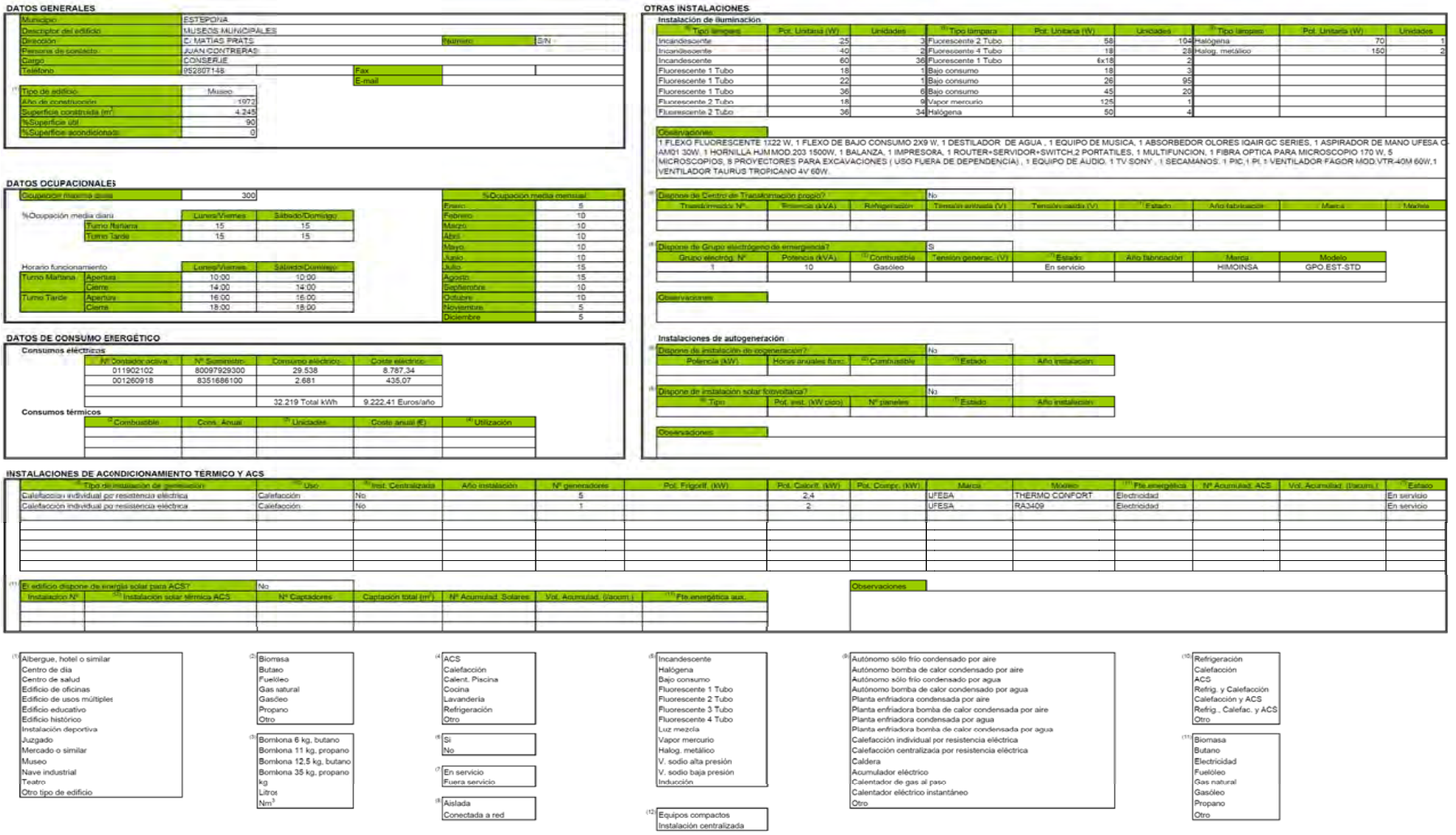
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 300 personas y su horario de funcionamiento es de 10:00 a 14:00 de la mañana y de 16:00 a 18:00 de la tarde, todos los días de la semana.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2., el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 2.681 kWh/año. El coste actual estimado es de 435,07 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA				
Descriptor del edificio	MUSEOS MUNICIPALES				
Dirección	C/ MATIAS PRATS		Número	S/N	
Persona de contacto	JUAN CONTRERAS				
Cargo	CONSERJE				
Teléfono	952807148		Fax		
			E-mail		
(1) Tipo de edificio	Museo				
Año de construcción	1972				
Superficie construida (m²)	4.245				
%Superficie útil	90				
%Superficie acondicionada	0				

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	300		
%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
	Turno Mañana	15	15
	Turno Tarde	15	15
Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	10:00	10:00
	Cierre	14:00	14:00
Turno Tarde	Apertura	16:00	16:00
	Cierre	18:00	18:00

%Ocupación media mensual	
Enero	5
Febrero	10
Marzo	10
Abril	10
Mayo	10
Junio	10
Julio	15
Agosto	15
Septiembre	10
Octubre	10
Noviembre	5
Diciembre	5

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
011902102	80097929300	29.538	8.787,34
001260918	8351686100	2.681	435,07
		32.219 Total kWh	9.222,41 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(4) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	25	3	Fluorescente 2 Tubo	58	104	Halógena	70	1
Incandescente	40	2	Fluorescente 4 Tubo	18	28	Halog. metálico	150	2
Incandescente	60	36	Fluorescente 1 Tubo	6x18	2			
Fluorescente 1 Tubo	18	1	Bajo consumo	18	3			
Fluorescente 1 Tubo	22	1	Bajo consumo	26	95			
Fluorescente 1 Tubo	36	6	Bajo consumo	45	20			
Fluorescente 2 Tubo	18	9	Vapor mercurio	125	1			
Fluorescente 2 Tubo	36	34	Halógena	50	4			

Observaciones:
1 FLEXO FLUORESCENTE 1322 W, 1 FLEXO DE BAJO CONSUMO 2X9 W, 1 DESTILADOR DE AGUA , 1 EQUIPO DE MUSICA, 1 ABSORBEDOR OLORES IQAIR GC SERIES, 1 ASPIRADOR DE MANO UFESA C AM01 30W, 1 HORNILLA HJM MOD.203 1500W, 1 BALANZA, 1 IMPRESORA, 1 ROUTER+SERVIDOR+SWITCH,2 PORTATILES, 1 MULTIFUNCION, 1 FIBRA OPTICA PARA MICROSCOPIO 170 W, 5 MICROSCOPIOS, 8 PROYECTORES PARA EXCAVACIONES (USO FUERA DE DEPENDENCIA) , 1 EQUIPO DE AUDIO. 1 TV SONY , 1 SECAMANOS. 1 PIC, 1 PI, 1 VENTILADOR FAGOR MOD.VTR-40M 60W,1 VENTILADOR TAURUS TROPICANO 4V 60W.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? Si

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo
1	10	Gasóleo		En servicio		HIMOINSA	GPO.EST-STD

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(9) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

(10) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	(3) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		5		2,4		UFESA	THERMO CONFORT	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		UFESA	RA3409	Electricidad			En servicio

(1) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte.energética aux.

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización de esta parte del edificio de los Museos Municipales se realiza mediante una instalación individual constituida por 3 radiadores eléctricos de 2.400 W y uno de 2.000 W de potencia.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	883,20
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 32 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 12 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 lámparas de bajo consumo de 18 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,044 kW.

5.5.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-005)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 46 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,044 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 10,24 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 516,54 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta, se recomienda negociar con la comercializadora en el mercado libre y modificar los parámetros de potencia contratada hasta aumentarla a 10,24 kW.

Para poder realizar el cambio de potencia contratada es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[970].

970 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.044 W. Se propone:

- Incorporación de 14 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	2.681,00	435,07	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.271,60	369,57	670,00	409,40	0,50	65,50	10,23

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[971].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen cuatro radiadores eléctricos. Tres de estos radiadores se encuentran en la misma estancia.

Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por dos sistemas de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 922,80 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 769,92 kWh anuales, con un ahorro económico de 123,19 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 7,49 años.

El período de retorno es adecuado, por lo que se recomienda acometer esta medida.

5.5.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-005)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 8351686100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.

971 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 8351686100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	2.681,00	435,07	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.501,68	243,69	1.592,80	1.179,32	1,37	191,38	8,32

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.179,32 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,37 toneladas al año
- Un ahorro económico de 191,38 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[972] de 1.592,80 euros amortizable en 8,32 años.

972 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.6 SUMINISTRO Nº 80059680700. SECCIÓN DE EDUCACIÓN PERMANENTE "LOS REALES"

5.6.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80059680700 (MME-006), situado en C/ Terraza proporciona la energía eléctrica al edificio de la Sección de Educación Permanente "Los Reales", utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1995 con 411 m^2 construidos en tres plantas, de los cuales 369,9 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 300 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 22:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3, el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 9.270 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.684,91 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA				
Descriptor del edificio	SECCIÓN DE EDUCACIÓN PERMANENTE "LOS REALES"				
Dirección	TERRAZA	Número	27		
Persona de contacto	JULIA GONZÁLEZ MÉNDEZ				
Cargo	CONSERJE				
Teléfono	952790650	Fax			
		E-mail			

(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1985
Superficie construida (m²)	411
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	300

%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
	Turno Mañana	80	-
	Turno Tarde	50	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	9:00	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	22:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	50
Febrero	70
Marzo	70
Abril	70
Mayo	70
Junio	70
Julio	70
Agosto	0
Septiembre	70
Octubre	70
Noviembre	70
Diciembre	50

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
009558464	8005968070 0	9.270	1.684,91
		9.270 Total kWh	1.684,91 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	11						
Incandescente	40	3						
Fluorescente 2 Tubo	36	34						

Observaciones:

1 FOTOCOPIADORA, 1 PROYECTOR DE TRANSPARENCIAS, 1 NEVERA, 1 RADIO CD, 2 RADIOCASETE, 1 TELEFONO, 4 SECAMANOS PRITEC 1600W, 1 DVD, 2 VENTILADOR CATA SF40 50W, 1 VENTILADOR CASH CHINA FS-40 45W, 3 PC, 18 PI.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(10) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de climatización	(2) Uso	(3) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(10) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,2		FM	302-C	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		JATA	69	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		ORBEGOZO	BP-0102	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		FM	RW-2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		FJM	600	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		FM	HL-6000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		ORBEGOZO	BP-5003	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Vacum.)	(11) Fte energética sup.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas ut paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Sección de Educación Permanente “Los Reales” se realiza mediante una instalación individual constituida por 5 radiadores eléctricos de 2.000 W y 6 resistencias eléctricas de 1.200 W de potencia.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.651,20
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 68 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 3 lámparas incandescentes de 40 w
- 11 lámparas incandescentes de 60 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 3,228 kW

5.6.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-006)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 9,86 kW,
  - que la potencia demandada por las 82 lámparas más los equipos auxiliares es de 3,228 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 20,43 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - la simulación de las penalizaciones que surgirán una vez instalado el maxímetro estarían en torno a 774,07 €.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real teniendo en cuenta que al instalarse un maxímetro se tendrán penalizaciones de 774,07 € anuales y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Para poder realizar el cambio de potencia contratada es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[973].

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso los edificios no demandan agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

973 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 3.228 W. Se propone[974]:

- Incorporación de 34 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 8 w y 12 w, las 14 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	9.270,00	1.684,91	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.753,83	1.232,00	1.542,40	2.516,17	3,05	452,91	3,41

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[975].

974 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

975 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen seis calefactores por resistencia eléctrica y cinco radiadores eléctricos. Dichos equipos se usan para la climatización de dos estancias en la planta baja, dos estancias en planta primera y una única estancia en planta segunda.

Se va a realizar un estudio para la sustitución de éstos por un sistema multi-split 5x1.

- Sistema multi-split[976]:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 11,12 kW y un consumo eléctrico de 2.890 W.
  - Características de las 5 unidades interiores: potencia calorífica: 2,08 kW

La inversión estimada es de 4.023 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 137,38 kWh anuales, con un ahorro económico de 247,28 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 16,27 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.6.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-006)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80059680700) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

976 Se ha tenido en cuenta el máximo recorrido de las tuberías de refrigerante que admiten estos sistemas.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80059680700

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	9.270,00	1.684,91	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.616,45	1.202,60	7.565,40	2.653,55	3,08	482,31	15,69

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 2.653,55 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 3,08 toneladas al año
- Un ahorro económico de 482,31 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[977] de 7.565,40 euros amortizable en 15,69 años.

977 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.7 SUMINISTRO Nº 4304183500. CENTRO SOCIO-CULTURAL CANCELADA

5.7.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 4304183500 (MME-007), situado en C/ Montemayor proporciona la energía eléctrica al edificio del Centro Socio-cultural de Cancelada, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1998 con 1.130 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 1.017 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 106 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 y de 17:00 a 20:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.1. Actualmente el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 39.256 kWh/año. El coste actual estimado es de 6.994,98 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descripción del edificio	CENTRO SOCIO-CULTURAL (CANCELADA)		
Dirección	C/ MONTEMAYOR	Número	54
Persona de contacto	MANUELA HERRERO VAZQUEZ		
Cargo	AUX. ADMINISTRATIVO		
Teléfono	902583765	Fax	
		E-mail	

(1) Tipo de edificio	Edificio de usos múltiples
Año de construcción	1998
Superficie construida (m²)	1.130
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	20

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 106

%Ocupación media diaria	Laborables/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	75	-
Turno Tarde	80	-

Horario funcionamiento		Laborables/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	17:00	-
	Cierre	20:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	75
Febrero	75
Marzo	75
Abril	75
Mayo	75
Junio	55
Julio	55
Agosto	30
Septiembre	55
Octubre	55
Noviembre	75
Diciembre	75

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
011360483	4304183500	39.256	6.994,98
		39.256 Total kWh	6.994,98 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	10	Halógena	70	7			
Incandescente	40	3	Halógena	35	3			
Fluorescente 1 Tubo	36	9	Halógena	150	4			
Fluorescente 1 Tubo	18	2						
Fluorescente 1 Tubo	40	2						
Fluorescente 2 Tubo	18	5						
Fluorescente 2 Tubo	36	29						
Fluorescente 2 Tubo	40	6						

Observaciones:
3 PI, 4 PIC, 1 MULTIFUNCIÓN, 1 FOTOCOPIADORA, 1 CENTRALITA TELEFÓNICA, 1 RADIOCASETTE, 1 MÁQUINAS DE AGUA, 1 MULTIFUNCIÓN SIN SERVICIO, 2 MONITORES SIN SERVICIO, 1 PLANCHA, 2 MÁQUINAS DE COSER, 4 TV, 1 PROYECTOR 130 W, 2 VHS, 2 TOSTADORAS, 1 CAFETERA, 1 NEVERA, 3 MICROONDAS, 5 RADIOCD, 6 VENTILADORES, 2 NEVERAS REFRESCOS, 1 EQUIPO DE MÚSICA, 1 FRIGORÍFICO DE BOTELLAS, 1 TIRADOR DE CERVEZA, 1 MÁQUINA DE CAFÉ, 1 LAVAVAJILLAS.

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	Estado	Año instalación

(4) Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

(2) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(2) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/apum.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		2		TAURUS	CLIMATURBO 2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		HJM		Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		4	3,6	4,3		CARRIER	42HQE012	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		ARISTON	SE3R50E	Electricidad	1	50	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		FAGOR	AFL-60TM	Electricidad			En servicio
Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire	Refrig. y Calefacción	Si		1		-		ROCA		Electricidad			Fuera servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		UFESA	RA-2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		HAVERLAND	E-1	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; *Inducción*

(6) Si; No

(7) En servicio; *Fuera servicio*

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; *Gas natural*; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Centro Socio-cultural de Cancelada se realiza mediante cuatro equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor de 3.600 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.300 W y una planta enfriadora por bomba de calor que se encuentra fuera de servicio. También dispone de una instalación individual constituida por 5 radiadores eléctricos (4 de ellos de 2.000 W y uno de 1.000 W de potencia) y dos resistencias eléctricas de 2.000 W.

La producción de ACS se realiza mediante un acumulador eléctrico de 1.200 W de potencia y un volumen de acumulación de 50 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.248,00
CLIMATIZACIÓN	2.342,40
ACS	1.314,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 12 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 67 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 14 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 3 lámparas incandescentes de 40 w
- 10 lámparas incandescentes de 60 w
- 3 proyectores halógenos de 35 w

- 7 proyectores halógenos de 70 w
- 4 proyectores halógenos de 150 w
- 11 balastos electrónicos para 22 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 5,103 kW.

5.7.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-007)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
  - que la potencia demandada por las 120 lámparas más los equipos auxiliares es de 5,103 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 25,06 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1,
  - la simulación de las penalizaciones que surgirán una vez instalado el maxímetro estarían en torno a 867,46 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser u n suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real teniendo en cuenta que al instalarse un maxímetro se tendrán penalizaciones de 867,46 € anuales y negociar con una comercializadora el nuevo contrato.

Para poder realizar el cambio de potencia contratada es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[978].

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 178 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 178 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

978 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	66	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	224	130	58,1	6
Febrero	90,00	197	129	65,6	5
Marzo	90,00	212	170	80,4	6
Abril	90,00	199	157	78,9	5
Mayo	90,00	199	166	83,4	6
Junio	90,00	186	160	85,8	5
Julio	90,00	186	170	91,4	6
Agosto	90,00	186	172	92,5	6
Septiembre	90,00	186	167	89,6	5
Octubre	90,00	205	158	76,9	6
Noviembre	90,00	211	141	66,6	5
Diciembre	90,00	224	118	52,6	6
TOTAL AÑO	90,00	2.416	1.838	76,1	65
Valor en MJ		8.697	6.616		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual	
100*A/M	1,21	854,74	kWh/m2	1.838	kWh
V/M (0,8-1,2)	1,12	2,34	kWh/m2*dia	6.615.687,30	k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.615,69	MJ
M/A (60-100)	82,88	RENDIMIENTO		Fracción Solar	
		42,19%		76,1	%

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 76,1%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 42,19%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.416 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.838 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 578 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 736 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	132,48
PRS (años)	4,75

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 5.103 W. Se propone[979]:

- Incorporación de 42 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

979 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w y 12 w, las 13 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.
- Sustitución de 14 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W de potencia. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	39.256,00	6.994,98	-	-	-	-	-
Estado futuro	36.460,84	6.491,85	1.867,40	2.795,16	3,39	503,13	3,71

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[980].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 2 resistencias eléctricas y 5 radiadores eléctricos.

Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema multi-split con 3 unidades finales para Tenencia Alcaldía y dos Split 1x1 para la Guardería y la Asociación de vecinos.

- Sistema multi-split de la Tenencia Alcaldía:

980 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 7,98 kW y un consumo eléctrico de 2.210 W.
- Características de las 3 unidades interiores: potencia calorífica: 2,26 kW

- Split 1x1 de la Guardería: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.
- Split 1x1 de la Asociación de Vecinos: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 2.824,20 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 922,56 kWh anuales, con un ahorro económico de 166,06 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 17,01 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.7.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-007)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 4304183500) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 4304183500

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	39.256,00	6.994,98	-	-	-	-	-
Estado futuro	34.802,28	6.201,38	2.662,34	4.453,72	5,18	793,60	3,35

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 4.453,72 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 5,18 toneladas al año

- Un ahorro económico de 793,60 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[981] de 2.662,34 euros amortizable en 3,35 años.

981 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.8 SUMINISTRO Nº 4299787101. VIVERO MUNICIPAL

5.8.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 4299787101 (MME-008), situado en Autopista A-7 proporciona la energía eléctrica al edificio del Vivero Municipal, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción con 62,40 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 56,16 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 5 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.1. Actualmente el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 4.530 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.010,42 €.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	VIVERO MUNICIPAL
Dirección	BOLADELA BAJA
Número	
Persona de contacto	ANTONIO MILLAN RUIZ
Cargo	OFICIAL
Teléfono	952597596
Fax	
E-mail	
(1) Tipo de edificio	Otro tipo de edificio
Año de construcción	
Superficie construida (m²)	62,40
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 5

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	60	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	60
Febrero	60
Marzo	60
Abril	60
Mayo	60
Junio	60
Julio	60
Agosto	60
Septiembre	60
Octubre	60
Noviembre	60
Diciembre	60

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

(1) Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
005732358	4299787101	4.530	1.010,42
		4.530 Total kWh	1.010,42 Euros/año

Consumos térmicos

(1) Combustible	Cons. Anual	(2) Unidades	Coste anual (€)	(3) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	2	Halógena	35	1			
Incandescente	40	1	Bajo consumo	14	1			
Fluorescente 1 Tubo	18	2						
Fluorescente 1 Tubo	36	1						
Fluorescente 2 Tubo	18	3						
Fluorescente 2 Tubo	40	4						
Fluorescente 2 Tubo	36	1						
Halógena	150	8						

Observaciones

1 PC (SIN SERVICIO), 1 FAX 1 COMPRESOR ABAC VENTO02 OM 200 Y230, 1 SISTEMA MEGAFONIA, 1 RADIO, 1 BOMBA GRANDFOS 45W, 3 SERVOMOTORES AEG, 1 BOMBA SUMERGIDA, 1 BOMBA GUINARD AT-60, 1 VASO EXPANSION.

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(1) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(1) Combustible	Tensión generac. (V)	(1) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(1) Estado	Año instalación

(5) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(1) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(1) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(1) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				2		APARICI	150L	Electricidad	1	150	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,8		FAGOR	M-150	Electricidad	1	150	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,8		NEGARRA	SC 150	Electricidad	1	150	En servicio
Caldera	ACS	Si		1				UESCOTHERM		Gasóleo			Fuera servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gasnatural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) Si; No

(1) En servicio; Fuera servicio

(1) Aislada; Conectada a red

(1) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(6) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individualpor resistencia eléctrica; Calefacción centralizda por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de *gas al paso*; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existen sistemas de climatización ni calefacción en el Vivero Municipal.

La producción de ACS se realiza mediante un acumulador eléctrico de una potencia de 2.000 W y un volumen de 150 litros y dos acumuladores eléctricos de 1.800 W y un volumen de 150 litros. Además existe una caldera de gasóleo que se encuentra fuera de servicio.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	2.044,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 8 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 3 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 8 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 1 lámparas incandescentes de 40 w
- 2 lámparas incandescentes de 60 w
- 1 lámpara de bajo consumo de 14 w
- 1 proyector halógeno de 35 w
- 8 proyectores halógenos de 150 w

- 5 balastos electrónicos para 8 tubos fluorescentes de 18 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,981 kW.

5.8.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-008)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
  - que la potencia demandada por las 32 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,981 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 7,58 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1.,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda gran cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 491 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 500 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 491 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 3
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 6,45 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 500 litros
  - Relación acumulación / superficie: 77,52 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	6,45	Nº de usuarios:	14	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	39	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	500	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	77,5	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	3	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	619	379	61,2	15
Febrero	90,00	543	375	69,0	14
Marzo	90,00	584	491	84,1	15
Abril	90,00	548	452	82,6	15
Mayo	90,00	548	478	87,2	15
Junio	90,00	514	460	89,6	15
Julio	90,00	513	489	95,3	15
Agosto	90,00	513	494	96,4	15
Septiembre	90,00	514	480	93,5	15
Octubre	90,00	566	456	80,6	15
Noviembre	90,00	582	408	70,1	15
Diciembre	90,00	619	343	55,5	15
TOTAL ANO	**90,00**	**6.662**	**5.305**	**79,6**	**179**
Valor en MJ		**23.983**	**19.099**		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual	
100*A/M	1,31	822,52	kWh/m2	5.305	kWh
V/M (0,8-1,2)	1,02	2,25	kWh/m2*dia	19.098.940,26	k J
V/A (50-120)	77,52	52	MJ/día	19.098,94	MJ
M/A (60-100)	76,19	RENDIMIENTO		Fracción Solar	
		40,60%		79,6	%

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 79,6%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 40,60%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 6.662 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 5.305 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 1.357 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 687 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	2.902,50
Subvención (€)	1.015,88
Inversión con ayuda (€)	1.886,63
Ahorro económico (€)	151,14
PRS (años)	12,48

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.981 W. Se propone[982]:

- Incorporación de 6 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %
- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 8 w y 12 w, las 3 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.
- Sustitución de 8 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W de potencia. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.530,00	1.010,42	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.129,26	922,26	295,00	400,74	0,49	88,16	3,35

982 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[983].

5.8.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-008)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 4299787101) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 4299787101

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.530,00	1.010,42	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.442,26	767,80	2.181,63	1.087,74	1,26	242,62	8,99

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.087,74 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,26 toneladas al año
- Un ahorro económico de 242,62 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[984] de 2.181,63 euros amortizable en 8,99 años.

983 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

984 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.9 SUMINISTRO Nº 80095548300. OFICINA DE LIMPIEZA DE EDIFICIOS PÚBLICOS

5.9.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80095548300 (MME-009), situado en Avenida San Lorenzo proporciona la energía eléctrica al edificio de la Oficina de Limpieza de Edificios Públicos, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1960 con 80 m^2 construidos en una única planta (planta baja del edificio), de los cuales 72 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 40 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. Actualmente el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 1.152 kWh/año. El coste actual estimado es de 377,53 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	OFICINA DE LIMPIEZA DE EDIFICIOS PÚBLICOS		
Dirección	AV. SAN LORENZO	Número	S/N
Persona de contacto	CARMEN LOPEZ LORENZO		
Cargo	ENCARGADA		
Teléfono	952887369	Fax	
		E-mail	

(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1980
Superficie construida (m²)	80
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 40

%Ocupación media diaria

	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	75	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual

Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
005540185	80095548300	1.152,00	377,53
		1.152 Total kWh	377,53 Euros/año

Consumos térmicos

(4) Combustible	Cons. Anual	(5) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	1						
Fluorescente 1 Tubo	36	1						
Fluorescente 2 Tubo	58	2						
Bajo consumo	13	1						

Observaciones: 1 FOTOCOPIADORA, 1 PI, 1PIC, 2 RADIO CD, 1 MINIFRIGORIFICO, 2 VENTILADORES 150 W.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(5) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(4) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(5) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(4) Tipos instalación degeneración	(4) Uso	(6) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		JATA	89	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		UFESA	RA-3512	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		HM	306	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(11) Fte energética ass.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individualpor resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la oficina de limpieza de edificios públicos se realiza mediante una instalación individual constituida por dos resistencias eléctricas y un radiador eléctrico de 1.200 W cada uno.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	345,60
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 2 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 4 tubos fluorescentes de 58 w cada uno
- 1 lámpara incandescente de 60 w
- 1 lámpara de bajo consumo de 13 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,377 kW.

5.9.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-009)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 9,90 kW,
  - que la potencia demandada por las 8 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,377 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 3,98 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 380 W. Se propone[985]:

- Incorporación de 2 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

985 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 12 w la única lámpara incandescente existente: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.152,00	377,53	-	-	-	-	-
Estado futuro	980,47	320,93	92,60	171,53	0,21	56,60	1,64

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[986].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen dos resistencias eléctricas y un radiador eléctrico.

Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema multi-split con 3 unidades finales.

- Sistema multi-split:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 7,98 kW y un consumo eléctrico de 2.210 W.
  - Características de las 3 unidades interiores: potencia calorífica: 2,26 KW.

La inversión estimada es de 1.384,20 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 175,68 kWh anuales, con un ahorro económico de 57,97 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 23,88 años.

986 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.9.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-009)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80095548300) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80095548300

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.152,00	377,53	-	-	-	-	-
Estado futuro	804,79	263,74	1.476,80	347,21	0,40	113,79	12,98

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 347,21 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,40 toneladas al año
- Un ahorro económico de 113,79 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[987] de 1.476,80 euros amortizable en 12,98 años.

987 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.10 SUMINISTRO Nº 80108377300. POLICIA LOCAL

5.10.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80108377300 (MME-010), situado en Avenida de los Frutales proporciona la energía eléctrica a 21 luminarias distribuidas en dos circuitos pertenecientes a CMA-044-A y al edificio de la Policía Local, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción cuya última reforma data de 1998 con 2.348 m^2 construidos en tres plantas, de los cuales 2.113,2 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 250 personas y su horario de funcionamiento es durante las 24 horas del día. El centro funciona todos los días del año.

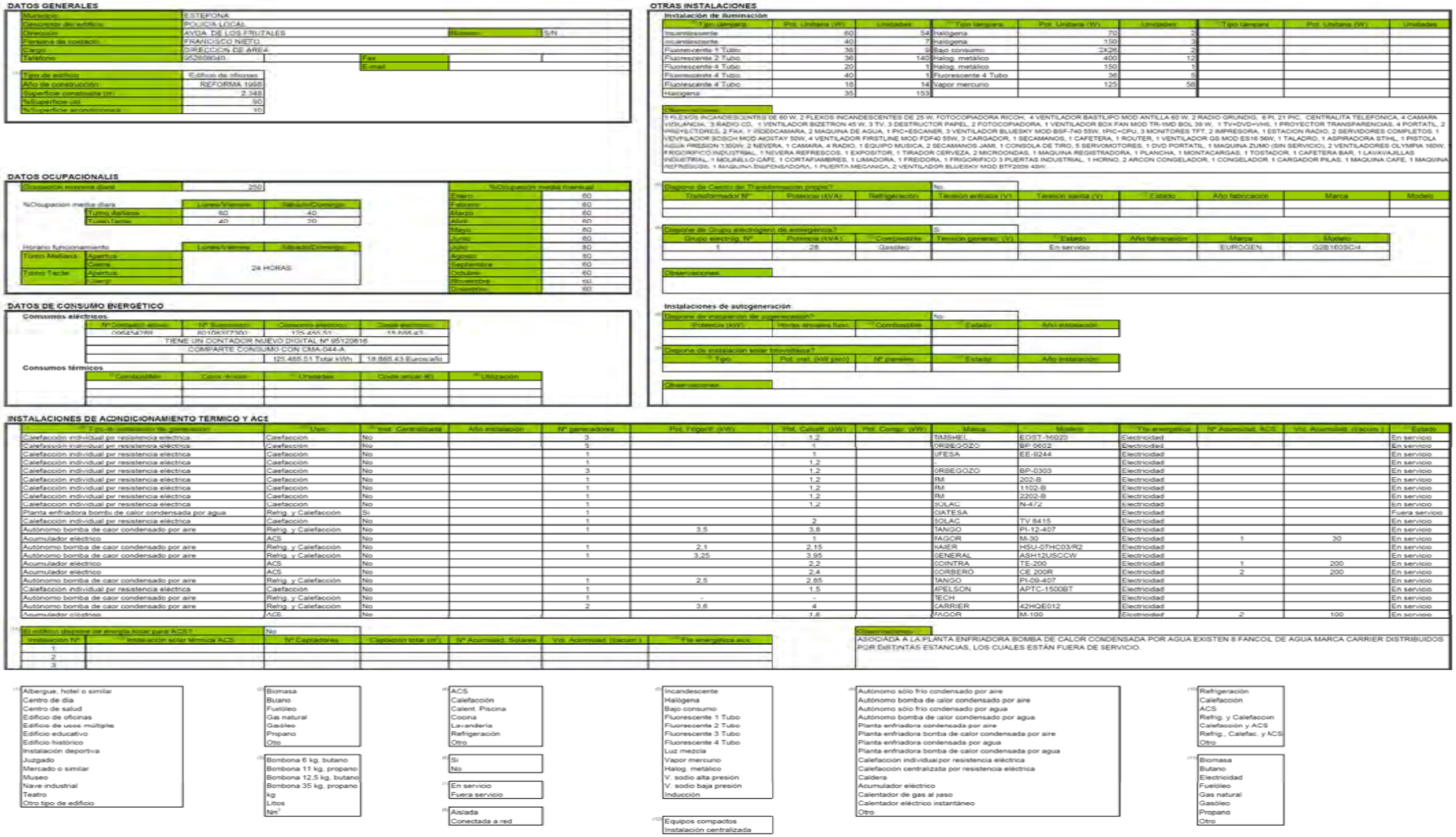
Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador existente actualmente es digital, dispone de maxímetro y reloj de DH.

Este suministro presenta un coste medio en los últimos años de 18.753,21 € anuales. Basándonos en la metodología anteriormente desarrollada en el Capítulo 2 el consumo medio estimado es de 125.485,51 kWh/año.

Dado que comparte consumo con alumbrado público, el consumo estimado para la Policía Local resulta ser de 109.732,51 kWh/año. El coste actual estimado para el mismo es de 16.459,88 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Policía Local se realiza mediante una instalación individual constituida por 15 resistencias eléctricas y 2 radiadores eléctricos, y mediante equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared:

- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con potencia frigorífica de 3.500 W y 3.800 W con potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con potencia frigorífica de 2.100 W y 2.150 W con potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con potencia frigorífica de 3.250 W y 3.950 W con potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con potencia frigorífica de 2.500 W y 2.850 W con potencia calorífica.
- 2 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con potencia frigorífica de 3.600 W y 4.000 W con potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con características ilegibles.
- 1 planta enfriadora bomba de calor condensada por agua centralizada fuera de servicio.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante acumuladores eléctricos:

- 1 Acumulador eléctrico con potencia de 1.000 W y volumen de acumulación de 30 litros.
- 1 Acumulador eléctrico con potencia de 2.200 W y volumen de acumulación de 200 litros.
- 2 Acumuladores eléctricos con potencia de 2.400 W y volumen de acumulación de 200 litros.
- 2 Acumuladores eléctricos con potencia de 1.600 W y volumen de acumulación de 100 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.987,20
CLIMATIZACIÓN	1.106,98
ACS	12.264,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 56 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 4 tubos fluorescentes de 20 w cada uno
- 309 tubos fluorescentes de 36w cada uno
- 4 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 7 lámparas incandescentes de 40 w
- 54 lámparas incandescentes de 60 w
- 4 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 153 proyectores halógenos de 35 w
- 2 proyectores halógenos de 70 w
- 3 proyectores halógenos de 150 w
- 1 lámpara de halogenuro metálico de 150 w
- 12 lámparas de halogenuros metálicos de 400 w
- 58 lámparas de vapor de mercurio de 125 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 34,141 kW.

5.10.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-010)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 100 kW,
  - que la potencia demandada por las 667 lámparas más los equipos auxiliares es de 34,141 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 73,46 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Separación del módulo de medida en dos: uno para alumbrado público y otro para el edificio. Debido a que los usos son distintos se aconseja dividirlos. Para ello es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[988].

988 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 12,5 kVAr, que supondría una inversión de 1.014,74 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda gran cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 900 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 1.000 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 900 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 5
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 10,75 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 1.000 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	10,75	Nº de usuarios:	250	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	4	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	1.000	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	5	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	1.134	653	57,6	28
Febrero	90,00	995	648	65,1	25
Marzo	90,00	1.069	854	79,9	28
Abril	90,00	1.003	787	78,4	27
Mayo	90,00	1.004	833	82,9	28
Junio	90,00	941	802	85,3	27
Julio	90,00	939	854	90,9	28
Agosto	90,00	939	864	92,0	28
Septiembre	90,00	941	838	89,1	27
Octubre	90,00	1.037	791	76,3	28
Noviembre	90,00	1.066	705	66,1	27
Diciembre	90,00	1.134	591	52,1	28
TOTAL AÑO	90,00	12.201	9.220	75,6	329
Valor en MJ		43.925	33.193		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,19	857,71	kWh/m2	9.220 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,35	kWh/m2*dia	33.193.422,48 k J
V/A (50-120)	93,02	91	MJ/día	33.193,42 MJ
M/A (60-100)	83,72	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		42,34%		75,6 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 75,6%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 42,34%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 12.201 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 9.220 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 2.981 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 9.283 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	4.837,50
Subvención (€)	1.693,13
Inversión con ayuda (€)	3.144,38
Ahorro económico (€)	1.392,45
PRS (años)	2,26

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 34.141 W. Se propone[989]:

- Incorporación de 170 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 8 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 4 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescente de 36 W y 4 fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 58 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w y 12 w, las 61 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	109.732,51	16.459,88	-	-	-	-	-
Estado futuro	84.936,22	12.740,44	11.229,15	24.796,29	30,08	3.719,44	3,02

[989] El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[990].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 15 resistencias eléctricas y 2 radiadores eléctricos. Tres de estos equipos se encuentran en estancias donde existen bombas de calor, por lo que se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

Los equipos restantes se usan para la climatización de 7 estancias en planta baja, una estancia en planta -1 y una estancia en planta primera. Se va a realizar un estudio para la sustitución de éstos por dos sistemas de unidad Split 1x1 para las plantas -1 y primera, y por un sistema multi-split con 3 unidades finales y un sistema multi-split con 4 unidades finales para la planta baja.

- Sistema multi-split con 4 unidades finales:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 10,64 kW y un consumo eléctrico de 2.980 W.
  - Características de las 4 unidades interiores: potencia calorífica: 2,15 KW.
- Sistema multi-split con 3 unidades finales:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 7,98 kW y un consumo eléctrico de 2.210 W.
  - Características de las 3 unidades interiores: potencia calorífica: 2,26 KW.
- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 5.731,80 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 1.375,68 kWh anuales, con un ahorro económico de 206,35 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 27,77 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

990 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.10.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-010)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80108377300) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80108377300

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	109.732,51	16.459,88	-	-	-	-	-
Estado futuro	74.277,54	11.141,63	23.120,07	35.454,97	41,22	5.318,25	4,35

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 35.454,97 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 41,22 toneladas al año
- Un ahorro económico de 5.318,25 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[991] de 23.120,07 euros amortizable en 4,35 años.

991 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.11 SUMINISTRO Nº 97034446659. CENTRO CULTURAL PADRE MANUEL

5.11.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97034446659 (MME-011), situado en C/ San Fernando proporciona la energía eléctrica al edificio Centro Cultural Padre Manuel, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción cuya última reforma data de 2007 con 4.644 m^2 construidos en tres plantas, de los cuales 4.179,6 m^2 son útiles.

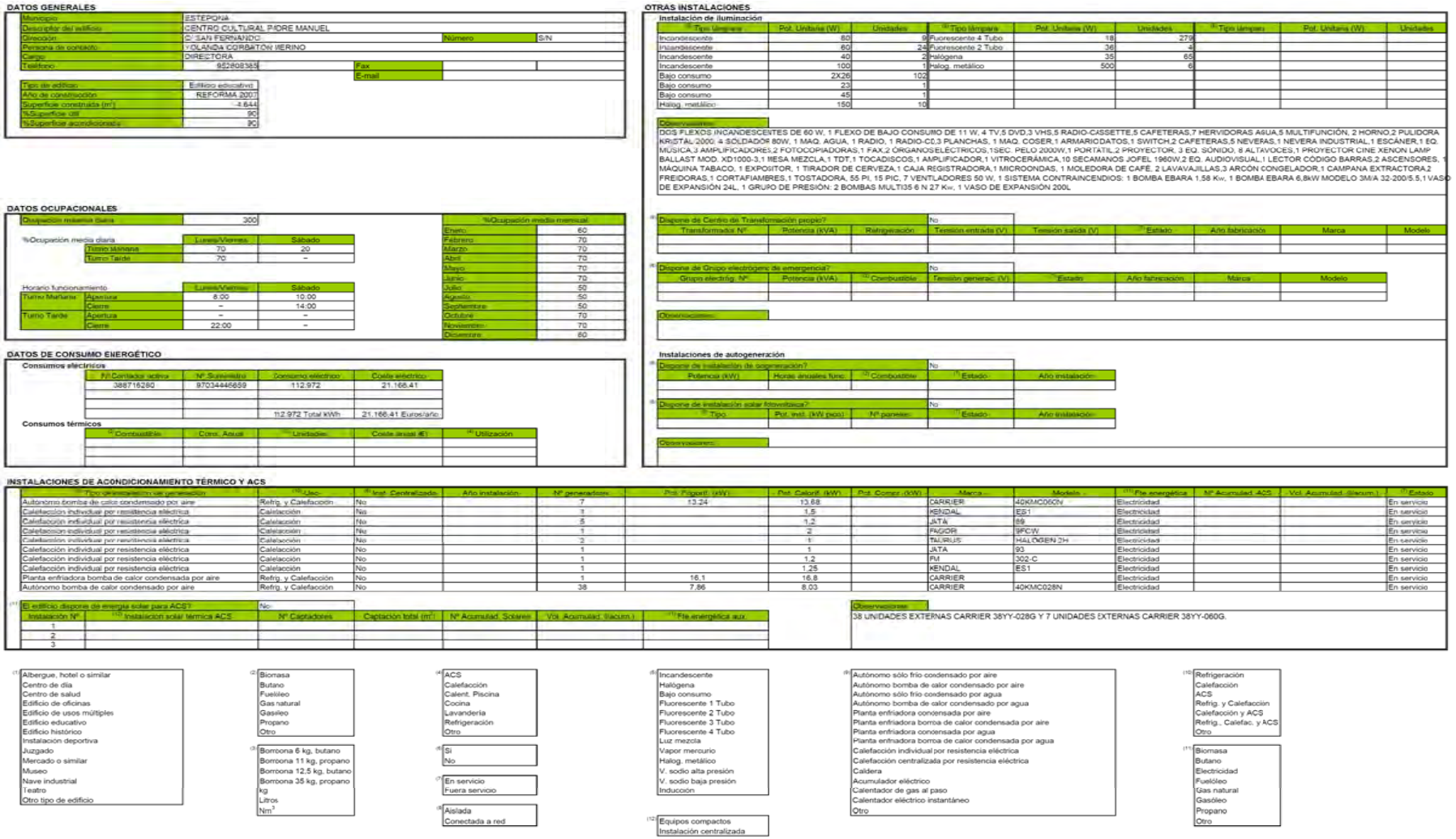
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 300 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 22:00, de lunes a viernes, y de 10:00 a 14:00 los sábados. Los domingos el centro permanece cerrado.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2, disponiendo actualmente de un contador digital, de maxímetro y reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 112.972 kWh/año. El coste actual estimado es de 21.166,41 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	CENTRO CULTURAL PADRE MANUEL
Dirección	C/ SAN FERNANDO Número S/N
Persona de contacto	YOLANDA CORBATON HERINO
Cargo	DIRECTORA
Teléfono	952808383 Fax / E-mail
Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	REFORMA 2007
Superficie construida (m²)	4.644
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	90

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	300

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado
Turno Mañana	70	20
Turno Tarde	70	–

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado
Turno Mañana	Apertura	8.00	10.00
	Cierre	–	14:00
Turno Tarde	Apertura	–	–
	Cierre	22:00	–

%Ocupación media mensual	
Enero	60
Febrero	70
Marzo	70
Abril	70
Mayo	70
Junio	70
Julio	50
Agosto	50
Septiembre	50
Octubre	70
Noviembre	70
Diciembre	60

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
388716280	97034446659	112.972	21.166,41
		112.972 Total kWh	21.166,41 Euros/año

Consumos térmicos

(4) Combustible	Cons. Anual	(5) Unidades	Coste anual (€)	(6) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	9	Fluorescente 4 Tubo	18	279			
Incandescente	60	24	Fluorescente 2 Tubo	36	4			
Incandescente	40	2	Halógena	35	65			
Incandescente	100	1	Halog. metálico	500	6			
Bajo consumo	2X26	102						
Bajo consumo	23	1						
Bajo consumo	45	1						
Halog. metálico	150	10						

Observaciones:
DOS FLEXOS INCANDESCENTES DE 60 W, 1 FLEXO DE BAJO CONSUMO DE 11 W, 4 TV,5 DVD,3 VHS,5 RADIO-CASSETTE,5 CAFETERAS,7 HERVIDORAS AGUA,5 MULTIFUNCIÓN, 2 HORNO,2 PULIDORA KRISTAL 2000, 4 SOLDADOR 80W, 1 MAQ. AGUA, 1 RADIO, 1 RADIO-CD,3 PLANCHAS, 1 MAQ. COSER,1 ARMARIO DATOS,1 SWITCH,2 CAFETERAS,5 NEVERAS,1 NEVERA INDUSTRIAL,1 ESCÁNER,1 EQ. MÚSICA,3 AMPLIFICADORES,2 FOTOCOPIADORAS,1 FAX,2 ORGANOS ELECTRICOS,1SEC. PELO 2000W,1 PORTATIL,2 PROYECTOR, 3 EQ. SONIDO, 8 ALTAVOCES,1 PROYECTOR CINE XENON LAMP BALLAST MOD. XD1000-3,1 MESA MEZCLA,1 TDT,1 TOCADISCOS,1 AMPLIFICADOR,1 VITROCERÁMICA,10 SECAMANOS JOFEL 1960W,2 EQ. AUDIOVISUAL,1 LECTOR CÓDIGO BARRAS,2 ASCENSORES, 1 MÁQUINA TABACO, 1 EXPOSITOR, 1 TIRADOR DE CERVEZA,1 CAJA REGISTRADORA,1 MICROONDAS, 1 MOLEDORA DE CAFÉ, 2 LAVAVAJILLAS,3 ARCÓN CONGELADOR,1 CAMPANA EXTRACTORA,2 FREIDORAS,1 CORTAFIAMBRES,1 TOSTADORA, 55 PI, 15 PIC, 7 VENTILADORES 50 W, 1 SISTEMA CONTRAINCENDIOS: 1 BOMBA EBARA 1,58 Kw, 1 BOMBA EBARA 6,8kW MODELO 3M/A 32-200/5.5,1 VASO DE EXPANSIÓN 24L, 1 GRUPO DE PRESIÓN: 2 BOMBAS MULTI35 6 N 2,7 Kw, 1 VASO DE EXPANSIÓN 200L

(7) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

(3) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo generador/es de generación	(10) Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(7) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		7	13,24	13,68		CARRIER	40KMC060N	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		KENDAL	ES1	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		5		1,2		JATA	88	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		FAGOR	9FCW	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1		TAURUS	HALOGEN 2H	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		JATA	93	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		FM	302-C	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,28		KENDAL	ES1	Electricidad			En servicio
Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	16,1	16,8		CARRIER		Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		38	7,86	8,03		CARRIER	40KMC028N	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No:

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(11) Fte energética aux
1						
2						
3						

Observaciones:
38 UNIDADES EXTERNAS CARRIER 38YY-028G Y 7 UNIDADES EXTERNAS CARRIER 38YY-060G.

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Borroona 6 kg, butano; Borroona 11 kg, propano; Borroona 12,5 kg, butano; Borroona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora borroa de calor condensada por aire; Planta enfriadora conoensada por agua; Planta enfriadora borroa de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio Centro Cultural Padre Manuel se realiza mediante siete equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 13.240 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 13.680 W, 38 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor de 7.860 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 8.030 W, 1 planta enfriadora por bomba de calor condensado por aire de 16.100 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 16.800 W. También dispone de una instalación individual constituida por 9 resistencias eléctricas y 3 radiadores eléctricos.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.435,20
CLIMATIZACIÓN	23.862,91
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 1.116 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 8 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 lámparas incandescentes de 40 w
- 24 lámparas incandescentes de 60 w
- 9 lámparas incandescentes de 80 w
- 1 lámpara incandescente de 100 w

- 1 lámpara de bajo consumo de 23 w
- 204 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 1 lámpara de bajo consumo de 45 w
- 65 proyectores halógenos de 35 w
- 10 lámparas de halogenuros metálicos de 150 w
- 6 lámparas de halogenuros metálicos de 500 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 34,863 kW.

5.11.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-011)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 200 kW,
  - que la potencia demandada por las 1.447 lámparas más los equipos auxiliares es de 34,863 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 212,80 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 463,44 €
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, negociar precio con comercializadora en mercado libre. Además se recomienda adecuar la potencia contratada a la instalada, en este caso 212,8 kW, y así evitar las penalizaciones de 463,44 €/año.

Para poder realizar el cambio de potencia contratada es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[992].

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 30 kVAr, que supondría una inversión de 1.202,83 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demandan agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

992 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción del edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 34.863 W. Se propone[993]:

- Incorporación de 283 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, 12 w, 16 w y 20 w, las 36 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	112.972,00	21.166,41	-	-	-	-	-
Estado futuro	92.893,48	17.351,49	15.332,60	20.078,52	24,36	3.814,92	4,02

993 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[994].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 9 resistencias eléctricas y 3 radiadores eléctricos. Dichos equipos se encuentran en estancias en la que existe aire acondicionado tipo bomba de calor y es suficiente para abastecer la demanda de la misma. Se recomienda inutilizar estos equipos para no aumentar el consumo energético del edificio en cuestión.

El ahorro energético que se consigue con esta medida es de 1.435,20 kWh/año.

5.11.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-011)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97034446659) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97034446659

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	112.972,00	21.166,41	-	-	-	-	-
Estado futuro	91.458,28	17.135,60	18.535,43	21.513,72	25,01	4.030,81	4,60

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 21.513,72 kWh al año

994 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- Una reducción de emisiones de CO_2 de 25,01 toneladas al año
- Un ahorro económico de 4.030,81 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[995] de 18.535,43 euros amortizable en 4,60 años.

995 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.12 SUMINISTRO Nº 3464593100. POLIDEPORTIVO “LA VIÑA”

5.12.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3464593100 (MME-012), situado en C/Alcalá Galiano proporciona la energía eléctrica al edificio del Polideportivo “La Viña”, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2006 con 3.952 m^2 construidos en una única planta y una serie de pistas polideportivas, de los cuales 3.556,8 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 100 personas y su horario de funcionamiento es de 8:30 a 23:30 todos los días de la semana.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2, disponiendo actualmente de contador digital, maxímetro así como de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 23.599 kWh/año. El coste actual estimado es de 3.929,68 €.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA				
Descriptor del edificio	POLIDEPORTIVO "LA VIÑA"				
Dirección	C/ ALCALÁ GALIANO		Número	S/N	
Persona de contacto	FRANCISCO NUÑEZ				
Cargo	CONSERJE				
Teléfono	932885611		Fax		
			E-mail	deportes@estepona.es	

(1) Tipo de edificio	Instalación deportiva
Año de construcción	2006
Superficie construida (m²)	3.852
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	100

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	30	30
Turno Tarde	70	70

Horario funcionamiento		Lunes/Sábado	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:30	8:30
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	23:30	23:30

%Ocupación media mensual	
Enero	80
Febrero	00
Marzo	80
Abril	80
Mayo	80
Junio	60
Julio	60
Agosto	60
Septiembre	80
Octubre	80
Noviembre	80
Diciembre	80

Consumos eléctricos

Nº Contador activo	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
619650277	5464593100	23.599	3.929,68
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 95794909			
		23.599 Total kWh	3.929,68 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	5						
Fluorescente 2 Tubo	36	9						
Fluorescente 2 Tubo	58	14						
Bajo consumo	11	3						
Halógena	50	28						
Vapor mercurio	125	18						
Halog. metálicos	400	46						
Bajo consumo	26	4						

Observaciones:

† NEVERA, † RADIOCASSETTE, 5 EXTRACTORES, 7 SECAMANOS JAMI 1600W, 1 MÁQUINA EXPENDEDORA DE REFRESCOS, 2 ACUMULADORES 2500 L CA/TA, 1 ACUMULADOR 800 L, 1 VASO DE EXPANSIÓN 5 L, 1 BOMBA DAB 103 W, 1 BOMBA WILO CLASS F PN10 82 W

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(9) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? Si

Instalación Nº	(14) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captador total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte energética sus.
1	Instalación centralizada	5	10	2	5000	12 RESISTENCIAS ELÉCTRICAS 1500W
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia electrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existen en el edificio equipos de climatización.

La producción de ACS se realiza mediante una instalación solar térmica, formada por 5 captadores solares y 2 acumuladores solares de 2.500 litros cada uno. Como fuente de energía auxiliar existen 2 termoacumuladores con 6 resistencias eléctricas de 1.500 W de potencia cada uno.

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 18 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 28 tubos fluorescentes de 58 w cada uno
- 5 lámparas incandescentes de 60 w
- 3 lámparas de bajo consumo de 11 w
- 4 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 28 proyectores halógenos de 50 w
- 18 lámparas de vapor de mercurio de 125 w
- 46 lámparas de halogenuros metálico de 400 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 24,759 kW.

5.12.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-012)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 26,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 150 lámparas más los equipos auxiliares es de 24,759 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 24,759 kW,
  - que tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada, en este caso, 24,76 kW y negociar precio con comercializadora en mercado libre.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el complejo dispone ya de una instalación de energía solar para la producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS), tal y como se ha descrito en apartados anteriores.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción del edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 24.759 W. Se propone[996]:

- Incorporación de 23 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámpara de vapor de sodio de 70 w, las 18 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio)

996 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 5 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	23.599,00	3.929,68	-	-	-	-	-
Estado futuro	19.600,78	3.249,98	2.038,55	3.998,22	4,85	679,70	3,00

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[997].

5.12.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-012)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 3464593100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 3464593100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	23.599,00	3.929,68	-	-	-	-	-
Estado futuro	19.600,78	3.263,90	2.038,55	3.998,22	4,65	665,78	3,06

997 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 3.998,22 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 4,65 toneladas al año
- Un ahorro económico de 665,78 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[998] de 2.038,55 euros amortizable en 3,06 años.

998 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.13 SUMINISTRO Nº 97014838371. POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "EL CARMEN"

5.13.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97014838371 (MME-013), situado en C/ Huerta Nueva proporciona la energía eléctrica al edificio del Polideportivo Municipal "El Carmen", utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1999 con 3.320 m^2 construidos en cuatro plantas, de los cuales 2.988 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 1.000 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 23:00 de lunes a sábado y de 9:00 a 14:00 los domingos.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. Actualmente el contador es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 147.592 kWh/año. El coste actual estimado es de 24.843,31 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA			
Descriptor del edificio	POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "EL CARMEN"			
Dirección	C/ HUERTA NUEVA	Número	S/N	
Persona de contacto	VICTOR GARCIA RUIZ			
Cargo	RESPONSABLE DE INSTALACIONES DEPORTIVAS			
Teléfono	952802444 (DELEGACIÓN DEPORTES)	Fax	952793182	
		E-mail	deportes@estepona.es	

(1) Tipo de edificio	Instalación deportiva
Año de construcción	1999
Superficie construida (m²)	3.320
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	50

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	1000

%Ocupación media diaria	Lunes/Sábado	Domingo
Turno Mañana	30	30
Turno Tarde	70	70

Horario funcionamiento		Lunes/Sábado	Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	9:00
	Cierre	-	14:00
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	23:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	70
Agosto	70
Septiembre	70
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

Consumos eléctricos

(6) Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
032400829	9701453371	147.592	24.843,31
		147.592 Total kWh	24.843,31 Euros/año

Consumos térmicos

(7) Combustible	Cons. Actual	Unidades	Coste anual (€)	(8) Utilización
Propano	2.686	kg	3.803,25	ACS

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(9) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(9) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(9) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	74	Bajo consumo	11	83			
Incandescente	75	4	Bajo consumo	13	3			
Incandescente	40	5	Halógena	150	34			
Fluorescente 1 Tubo	18	6	Halog. metálico	250	24			
Fluorescente 1 Tubo	36	48	Halog. metálico	400	56			
Fluorescente 2 Tubo	36	20	Vapor mercurio	250	4			
Fluorescente 4 Tubo	18	126						
V. sodio alta presión	150	38						

Observaciones:
1 FLEXO INCANDESCENTE DE 100 W, 23 EXTRACTORES, 2 ELEVADORES DE CANASTA, 1 MARCADOR LED, 1 FRIGORÍFICO, 4 RADIOCASETTE, 3 EQUIPOS DE MÚSICA, 7 ALTAVOCES, 2 PANELES DE GRADUACIÓN DE VISTA, 9 PIC, 1 CARDIOGRAMA, 1 STERBOX, 2 EQUIPOS DE MEGAFONÍA, 1 ASCENSOR, 1 SECAMANOS JOFEL 1969 W, 1 FOTOCOPIADORA, 1 PLASTIFICADORA, 1 ARMARIO DE DATOS, 1 FREGADORA KARCHER, 1 IMPRESORA DE TICKETS, 1 FAX, 8 PC, 1 MÁQUINA DE ESCRIBIR, 1 MÁQUINA DE AGUA, 1 RADIO, 2 MÁQUINAS EXPENDEDORAS, 1 MÁQUINA DE CAFÉ, 3 SECADORES DE PELO 750 W, 3 SECAMANOS MEDICLINICS 1650 W, 1 ASCENSOR DE MINUSVÁLIDOS 250 VA, 1 ELEVADOR DE MINUSVÁLIDOS 9C112, 1 MAQUINARA JACUZZI (NO ACCESIBLE), 1 DVD, 1 RADIOCD.

(9) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(11) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(9) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(12) Combustible	Tensión generac. (V)	(11) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:
GRUPO BOMBEO+CALDERA: 1 BOMBA WILO 99 W, 1 BOMBA WILO 63 W, 1 BOMBA WILO CLASSF IP43, 1 BOMBA WILO 195 W, 3 BOMBAS EMB 86/195/99 W, 1 VASO EXPANSIÓN, 1 ACUMULADOR 140 L, 1 INTERCAMBIADOR DE PLACAS, 2 ACUMULADORES ROCA 500 L, 3 ACUMULADORES ROCA 750 L, 2 VÁLVULAS MEZCLADORAS.
CONTRAINCENDIOS: 1 VASO DE EXPANSIÓN 50 L, 3 BOMBAS MULTI 30 8 ESPA 3,5 kW, 1 BOMBA VE 121-7 9,2 kW ESPA, 2 DEPÓSITOS DE 500 Y 1000 L, 2 VASOS DE EXPANSIÓN 500 L. SISTEMA

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(12) Combustible	(11) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(13) Tipo	Pot. Inst. (kW pico)	Nº paneles	(11) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(3) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(5) Inst. Cogeneración	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(10) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Estado
Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire	Refrig. y Calefacción	Si		1	29,7	30,3		LENNOX	LVHK 32E	Electricidad			En servicio
Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire	Refrig. y Calefacción	Si		3	13,57	16,84		CARRIER	02EZ060ABM	Electricidad			En servicio
Caldera	ACS	Si	2005	1		58,1		ROCA	CRONO 3-G	Propano			En servicio
Caldera	ACS	Si	1999	1		116,3		ROCA	CRONO 15-D	Propano			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(14) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(10) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Polideportivo Municipal "El Carmen" se realiza mediante una planta enfriadora bomba de calor condensada por aire, con 29.700 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 30.300 W y tres plantas enfriadoras bomba de calor condensada por aire, con 13.570 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 16.840 W.

La producción de agua caliente sanitaria (ACS) se realiza a través de dos calderas: una caldera de propano con una potencia de 58.100 W y otra caldera de propano con una potencia de 116.300 W.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	4.455,36
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 510 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 88 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 5 lámparas incandescentes de 40 w
- 74 lámparas incandescentes de 60 w
- 4 lámparas incandescentes de 75 w
- 4 lámparas de vapor de mercurio de 250 w
- 38 lámparas de vapor de sodio de alta presión de 150 w

- 83 lámparas de bajo consumo de 11 w
- 3 lámparas de bajo consumo de 13 w
- 24 proyectores halógenos de 150 w
- 56 lámparas de halogenuro metálico de 250 w
- 4 lámparas de halogenuro metálico de 400 w
- 126 balastos electrónicos para 504 tubos fluorescentes de 18 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 44,14 kW.

5.13.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-013)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 50 kW,
  - que la potencia demandada por las 893 lámparas más los equipos auxiliares es de 44,14 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 72,30 kW,
  - que tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - se están sufriendo penalizaciones al tener incorporado el maxímetro de 1.560,14 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, negociar un precio con una comercializadora en mercado libre. Se recomienda en este caso que la potencia contratada sea de 72,30 kW, con objeto de evitar las futuras penalizaciones por poseer maxímetro.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 35 kVAr, que supondría una inversión de 1.824,63 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, la demanda de agua caliente sanitaria del edificio se subsana con dos calderas de propano, pero no se estudia la posibilidad de sustituirla por una instalación de energía solar térmica. Más adelante se estudiará la posibilidad de sustituir estas calderas por una de biomasa.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

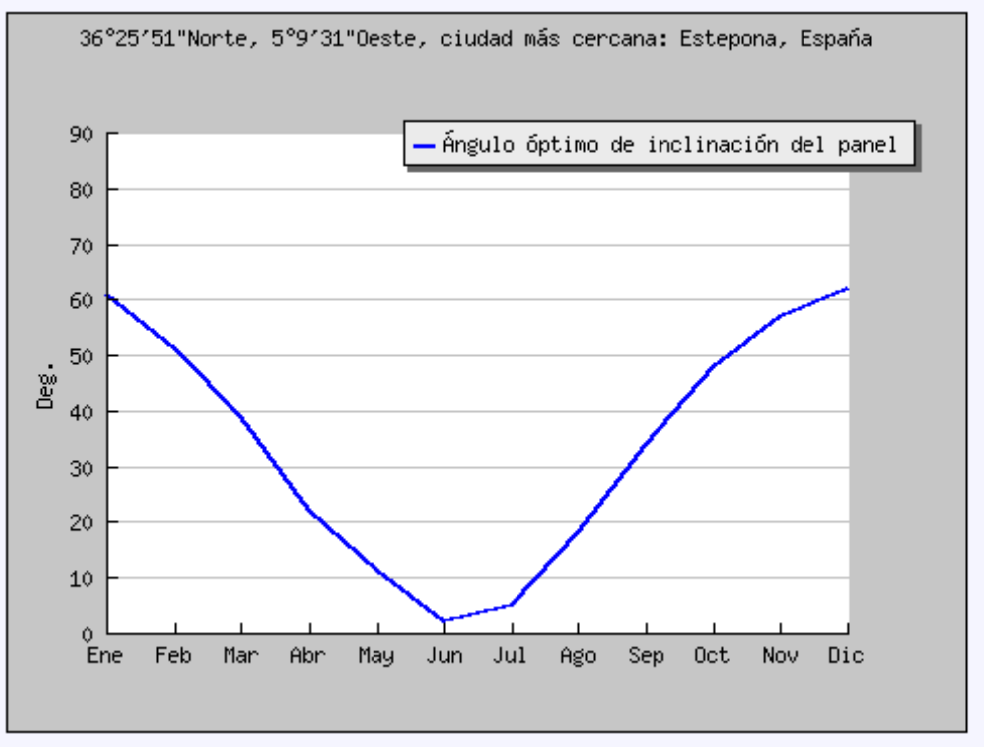
En nuestro caso el edificio presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica (Ver Anexo IV).

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Se ha considerado la instalación de una superficie fotovoltaica de 51 KWp. Esta instalación fotovoltaica podría enviar a red unos 71.400 kWh/año, suponiendo un ahorro de unos 86,62 Tn/año de CO_2.

En el caso que nos ocupa, es posible ubicar una instalación fotovoltaica de 51 kWp mediante la cual se podría vender la energía eléctrica generada a un precio de 0,41 € por kWh generado (precio muy superior al de la compra de electricidad a la compañía distribuidora) a la compañía distribuidora. La compañía eléctrica está obligada a la compra de toda la energía eléctrica que la instalación fotovoltaica sea capaz de generar e inyectar a la red de distribución.

Teniendo en cuenta la situación del municipio se representa a continuación el ángulo óptimo en función del mes del año.



El ángulo anual óptimo que se adoptará será de 32 grados.

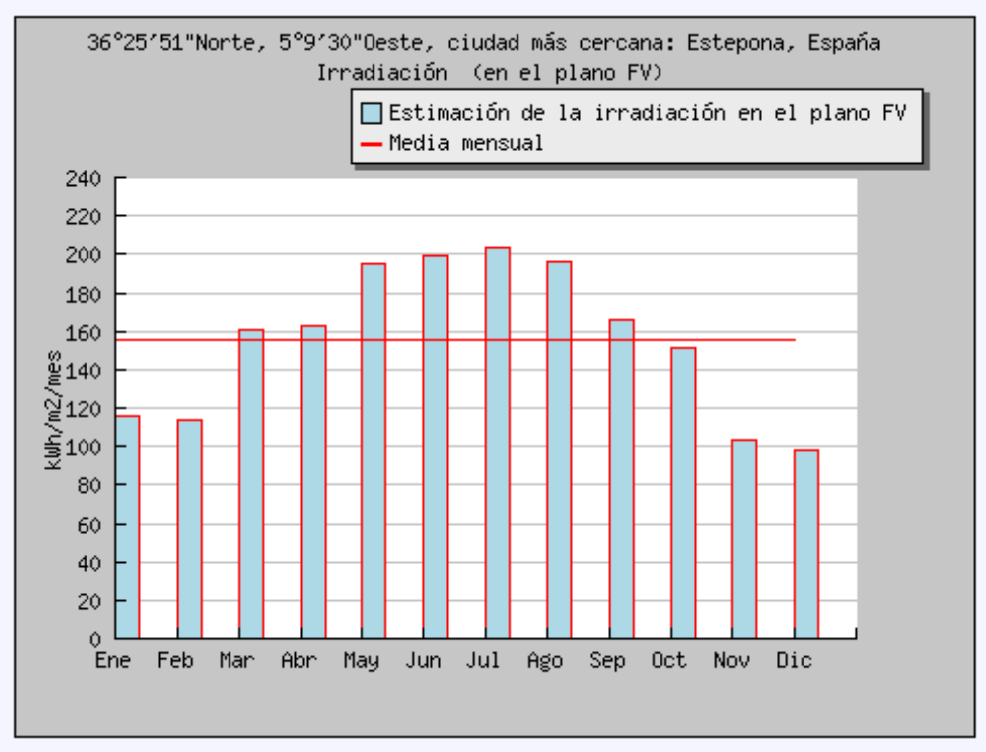
Por otro lado, para superficies orientadas hacia el Sur sobre la superficie horizontal se obtienen los siguientes valores de irradiación solar diarios medidos en Wh/m^2:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2.513	3.126	4.441	5.256	6.575	7.233
Julio	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
6.973	6.268	4.960	3.846	2.483	2.109

La irradiación solar máxima anual se produce para una superficie inclinada 32º sobre la horizontal.

Por las características de diseño de la cubierta se propone la siguiente orientación e inclinación de los módulos:

- Inclinación: 32º
- Desviación respecto al Sur: 32º hacia el Este.



Con estos parámetros podemos hacer un primer dimensionado de la instalación fotovoltaica, cuyas principales características serán las siguientes:

CAMPO FOTOVOLTAICO

Potencia nominal	51.000 Wp
Tipo de módulos fotovoltaicos	170 Wp
Número de módulos en serie (por inversor)	15
Número de módulos en paralelo (por inversor)	20
Número total de módulos	300
Orientación	Sureste
Inclinación del campo	32º
Superficie aproximada de captación	730,46 m^2

INVERSOR

En el edificio se colocará un inversor con las siguientes características:

Modelo Fronius IG Plus 150 o similar

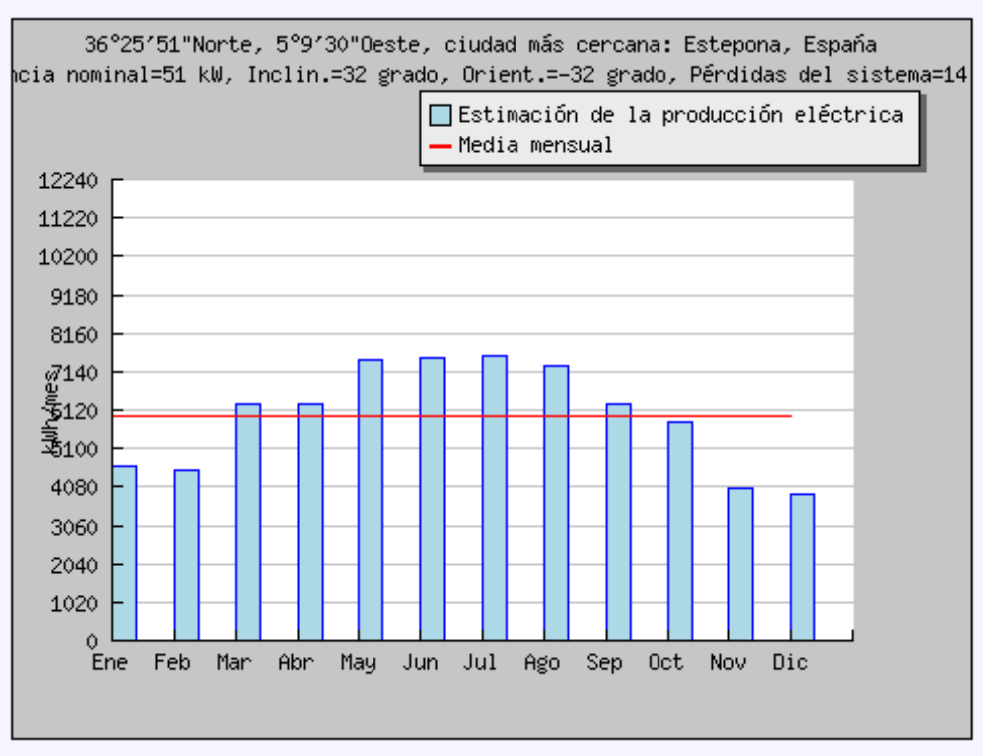
Potencia nominal	12 kW
Rango de tensión de máxima potencia admitido:	230-500 V
Tensión de máxima potencia (a 25º)	600 V
Eficiencia	95,5 %
Distorsión	< 5%

BALANCE ENERGÉTICO

A continuación se estima la energía eléctrica mensual que la instalación fotovoltaica será capaz de generar e inyectar a la red de distribución para su lugar de ubicación y con la inclinación de módulos fotovoltaicos deseada, en este caso, 32º.

Meses	Producción diaria estimada (kWh)	Producción mensual estimada (kWh)
Enero	149	4.629
Febrero	161	4.505
Marzo	202	6.258
Abril	210	6.296
Mayo	241	7.467
Junio	250	7.512
Julio	244	7.574
Agosto	236	7.302
Septiembre	209	6.285
Octubre	187	5.807
Noviembre	135	4.040
Diciembre	125	3.886
MEDIA ANUAL	**196**	**5.963**
TOTAL		**71.559**

Para este caso la producción eléctrica obtenida es:

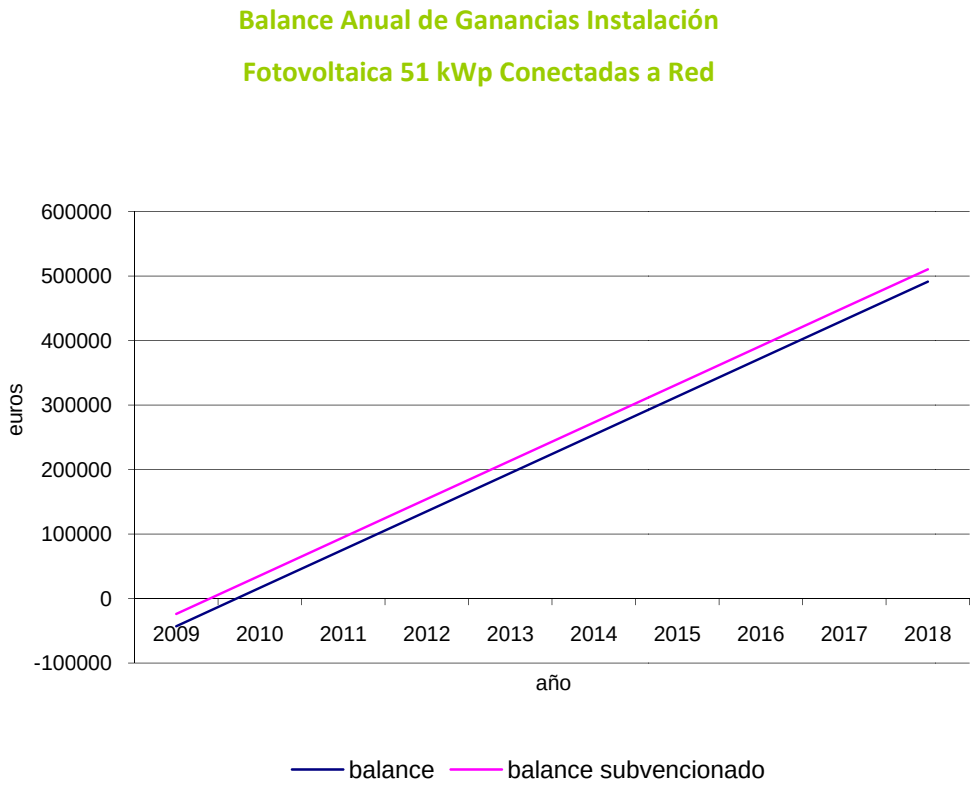


Las pérdidas consideradas engloban las propias del generador fotovoltaico, en cuanto a pérdidas en los módulos por suciedad, conexiones, punto de trabajo, transmitancia, eficiencia con irradiación, temperatura de operación de la célula, etc. Y las pérdidas en el inversor, debidas principalmente a su eficiencia y seguimiento del punto de máxima potencia.

- Pérdidas estimadas debido a la temperatura: 9,8%
- Pérdidas estimadas debido a efectos angulares de reflectancia: 2,7%
- Otras pérdidas (cables, inversor, etc.): 14%
- Pérdidas combinadas del sistema FV: 26,5%

Se va a considerar una subvención tipo del 40 % sobre la inversión sin IVA, al cumplirse que la producción eléctrica anual 71.400 kWh es menor del 20% del consumo anual del Polideportivo Municipal "El Carmen "que se fija en 147.592 kWh según facturación.

Los ingresos medios anuales estimados por la venta de la electricidad generada con la instalación fotovoltaica son del orden de los 29.274 €. El balance anual considerando los ingresos y gastos, derivados de la venta de electricidad y la ejecución y mantenimiento de la instalación fotovoltaica conectada a la red, se reflejan en la siguiente gráfica:



El periodo de amortización para esta instalación fotovoltaica es de 9,96 años sin ningún tipo de programa de ayudas o subvenciones, y de 5,98 con las ayudas.

	Importe (€)
Inversión sin ayuda y sin	285.600,00
Subvención (€)	114.240,00
Inversión con Ayuda (€)	171.360,00
Ingresos medios anuales	29.274,00
PRS sin ayuda (años)	9,96
PRS con ayuda (años)	5,98

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el Polideportivo Municipal "El Carmen" posee dos calderas de propano para la producción de ACS. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad para la sustitución de dichas calderas por calderas de biomasa (Ver Anexo IV).

Los consumos anuales empleados son de 3.803,25 € anuales en propano, lo que corresponde a un total de 35.241,81 kWh anuales.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 3,03 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	35.241,81
Energía Consumida	kWh/año	50.345,45
Combustible seco	kg/año	9.635,49
Combustible húmedo	kg/año	10.791,75
Coste combustible	€/año	593,55

Luego los ahorros anuales conseguidos serán las diferencias entre los consumos de combustible, es decir:

3.803,25 € - 593,55 € = 3.209,70 €

La caldera de biomasa a instalar será para ACS y tendrá una potencia de 175 kW, aprovechando las ya existentes.

Potencia del equipo elegido	150.717,70	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	35.241,81	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido al silo de almacén y la mano de obra, que es de 16.448 € para un almacenamiento de 4 meses.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	16.448,00
Ayuda a fondo perdido (€)	7.401,60
Inversión (€)	9.046,40
Ahorro combustible (€/año)	3.209,70
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	2,82
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	5,12

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 44.140 W. Se propone[999]:

- Incorporación de 73 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, 12 w y 15 w, las 83 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.

999 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
- La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

- Sustitución por lámpara de vapor de sodio de 150 w, las 4 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	147.592,00	24.843,91	-	-	-	-	-
Estado futuro	138.036,40	23.219,46	4.031,71	9.555,60	11,59	1.624,45	2,48

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1000].

5.13.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-013)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97014838371) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97014838371

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	147.592,00	24.843,31	-	-	-	-	-
Estado futuro	66.636,40	11.216,52	177.216,34	80.955,60	94,11	13.626,79	13,00

Fuente: Elaboración propia.

1000 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 80.955,60 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 94,11 toneladas al año
- Un ahorro económico de 13.626,79 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1001] de 177.216,34 euros amortizable en 13 años.

1001 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.14 SUMINISTRO Nº 2403185301. GABINETE PSICOPEDAGÓGICO MUNICIPAL

5.14.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2403185301 (MME-014), situado en Avenida San Lorenzo proporciona la energía eléctrica al edificio del Gabinete Psicopedagógico Municipal, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1960 con 173 m^2 construidos en una única planta (planta alta del edificio mostrado en la figura), de los cuales 155,7 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 15 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 13:00 en horario de mañana y de 16:00 a 19:00 en horario de tarde. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. Actualmente el contador no dispone ni de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 3.621 kWh/año. El coste actual estimado es de 589,89 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	GABINETE PSICOPEDAGÓGICO MUNICIPAL
Dirección	AVDA. SAN LORENZO Número 19
Persona de contacto	CRISTINA GALÁN
Cargo	PSICOLOGA
Teléfono	952808888 Fax
	E-mail
(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1985
Superficie construida (m²)	173
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria		15	
%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
	Turno Mañana	70	-
	Turno Tarde	15	-
Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	9:00	-
	Cierre	13:00	-
Turno Tarde	Apertura	16:00	-
	Cierre	19:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
010850811	2403165301	3.621	589,89
		3.621 Total kWh	589,89 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	3						
Fluorescente 2 Tubo	36	6						

Observaciones: 1 PI, 4 PIC, 1 SWITCH, 1 ROUTER, 1 RADIOCD, 1 RADIOCASETTE, 1 VENTILADOR S&P 48W.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(11) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(12) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/edificio)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,8		VICETRON	VN-961	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		VICETRON	VN-953	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		AURORA	HL 480	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		DIANA	AUSTRAL CE913E	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,6		KUM	302	Electricidad			En servicio

(13) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(14) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(12) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg. butano
- Bombona 11 kg. propano
- Bombona 12,5 kg. butano
- Bombona 35 kg. propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas a/ paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefaccion
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Gabinete Psicológico Municipal se realiza mediante una instalación individual constituida por cuatro resistencias eléctricas y dos radiadores eléctricos.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	748,80
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 12 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 3 lámparas incandescentes de 60 w
- 6 balastos electrónicos para 12 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,612 kW.

5.14.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-014)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 4,40 kW,
  - que la potencia demandada por las 15 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,612 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 8,41 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 292,21 € anuales
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda permanecer en la Tarifa de Último Recurso y modificar los parámetros de potencia contratada, aumentándola a 8,41 kW, dado que en caso de instalarse maxímetro las penalizaciones alcanzarían los 292,21 € anuales.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 612 W. Se propone[1002]:

1002 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 3 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	3.621,00	589,89	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.508,69	571,92	31,80	112,31	0,14	17,97	1,77

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1003].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen cuatro resistencias eléctricas y dos radiadores eléctricos.

Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por 6 sistemas de unidad Split 1x1 para las seis estancias a aclimatar.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 2.307 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 408,96 kWh anuales, con un ahorro económico de 65,44 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 35,25 años.

1003 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.14.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-014)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2403185301) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2403185301

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	3.621,00	589,89	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.099,73	504,97	2.338,80	521,27	0,61	84,92	27,54

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 521,27 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,61 toneladas al año
- Un ahorro económico de 84,92 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1004] de 2.338,80 euros amortizable en 27,54 años.

1004 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.15 SUMINISTRO Nº 80027063400. POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA LOBILLA"

5.15.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80027063400 (MME-015), situado en Camino de los Molinos proporciona la energía eléctrica al edificio del Polideportivo Municipal "La Lobilla", utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

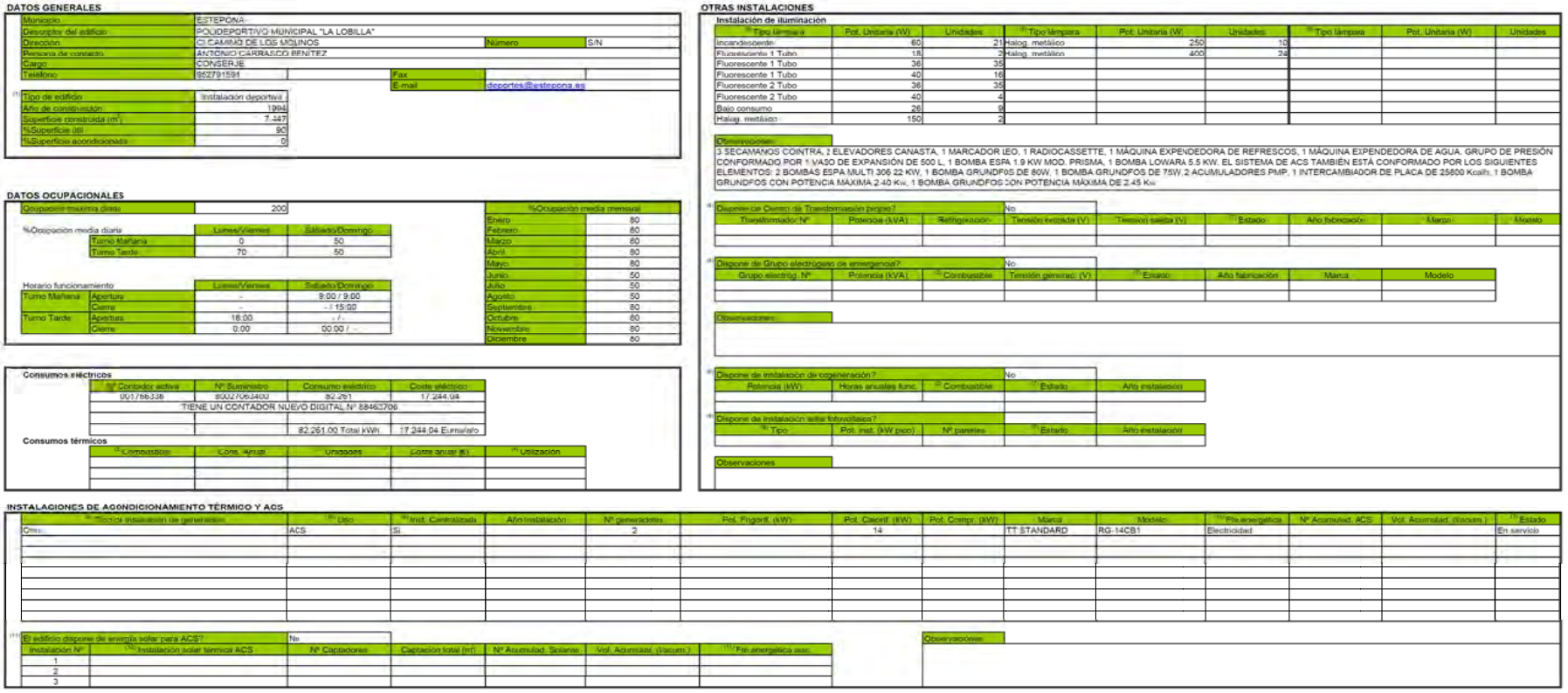
El edificio es una construcción que data de 1994 con 7.447 m^2 construidos en dos plantas, de los cuales 6.702,3 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 200 personas y su horario de funcionamiento es de 16:00 a 0:00 de Lunes a Viernes, de 9:00 a 0:00 los Sábados y de 9:00 a 15:00 los Domingos.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. Actualmente el contador es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 82.261 KWh/año. El coste actual estimado es de 17.244,04 €.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descripción del edificio	POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA LOBILLA"
Dirección	C/ CAMINO DE LOS MOLINOS
Número	S/N
Persona de contacto	ANTONIO CARRASCO BENITEZ
Cargo	CONSERJE
Teléfono	952791591
Fax	
E-mail	deportes@estepona.es

(1) Tipo de edificio	Instalación deportiva
Año de construcción	1994
Superficie construida (m²)	7.147
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 200

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	0	50
Turno Tarde	70	50

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	-	9:00 / 9:00
	Cierre	-	- / 15:00
Turno Tarde	Apertura	16:00	- / -
	Cierre	0:00	00:00 / -

%Ocupación media mensual	
Enero	80
Febrero	80
Marzo	80
Abril	80
Mayo	80
Junio	50
Julio	50
Agosto	50
Septiembre	80
Octubre	80
Noviembre	80
Diciembre	80

Consumos eléctricos

(2) Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
0001/66336	8002706400	82.261	17.244,04
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 88463706			
		82.261,00 Total kWh	17.244,04 Euros/año

Consumos térmicos

(3) Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	21	Halog. metálico	250	10			
Fluorescente 1 Tubo	18	2	Halog. metálico	400	24			
Fluorescente 1 Tubo	36	35						
Fluorescente 1 Tubo	40	16						
Fluorescente 2 Tubo	36	35						
Fluorescente 2 Tubo	40	4						
Bajo consumo	26	9						
Halog. metálico	150	2						

Observaciones:

3 SECAMANOS COINTRA, 2 ELEVADORES CANASTA, 1 MARCADOR LEO, 1 RADIOCASSETTE, 1 MÁQUINA EXPENDEDORA DE REFRESCOS, 1 MÁQUINA EXPENDEDORA DE AGUA. GRUPO DE PRESIÓN CONFORMADO POR 1 VASO DE EXPANSIÓN DE 500 L, 1 BOMBA ESPA 1,9 KW MOD. PRISMA, 1 BOMBA LOWARA 5,5 KW. EL SISTEMA DE ACS TAMBIÉN ESTÁ CONFORMADO POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: 2 BOMBAS ESPA MULTI 306 22 KW, 1 BOMBA GRUNDFOS DE 80W, 1 BOMBA GRUNDFOS DE 75W,2 ACUMULADORES PMP, 1 INTERCAMBIADOR DE PLACA DE 25800 Kcal/h, 1 BOMBA GRUNDFOS CON POTENCIA MÁXIMA 2,40 Kw, 1 BOMBA GRUNDFOS CON POTENCIA MÁXIMA DE 2,45 Kw.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(3) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(10) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(11) Tipo	Pot. Inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(4) Sector instalación de generación	(4) Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(12) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Otros	ACS	Si		2		14		TT STANDARD	RG-14CB1	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(13) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(12) Fte energética asc.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctricc; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Equipos compactos; Instalación centralizada

(12) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(13) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

El edificio del Polideportivo Municipal "La Lobilla" carece de sistemas de climatización.

La producción de ACS se realiza mediante 2 bombas de calor de 14 Kw de potencia calorífica.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	15.330,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 2 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 105 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 24 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 21 lámparas incandescentes de 60 w
- 9 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 2 lámparas de halogenuros metálicos de 150 w
- 10 lámparas de halogenuros metálicos de 250 w
- 24 lámparas de halogenuros metálicos de 400 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 18,67 kW.

5.15.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-015)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 78,89 kW,
  - que la potencia demandada por las 197 lámparas más los equipos auxiliares es de 18,67 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 32,67 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada, en este caso, 32,67 kW y negociar precio con comercializadora en mercado libre.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 35 kVAr, que supondría una inversión de 1.824,63 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 3.600 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 4.000 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 3.600 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 22
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 47,30 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 4.000 litros
  - Relación acumulación / superficie: 84,57 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	47,30	Nº de usuarios:	200	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	20	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	4.000	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	84,6	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	22	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	4.535	2.791	61,5	112
Febrero	90,00	3.979	2.759	69,3	101
Marzo	90,00	4.276	3.612	84,5	112
Abril	90,00	4.013	3.329	83,0	108
Mayo	90,00	4.017	3.516	87,5	112
Junio	90,00	3.762	3.385	90,0	108
Julio	90,00	3.758	3.593	95,6	112
Agosto	90,00	3.758	3.634	96,7	112
Septiembre	90,00	3.762	3.530	93,8	108
Octubre	90,00	4.147	3.356	80,9	112
Noviembre	90,00	4.264	3.003	70,4	108
Diciembre	90,00	4.535	2.531	55,8	112
TOTAL AÑO	**90,00**	**48.806**	**39.038**	**80,0**	**1314**
Valor en MJ		**175.700**	**140.537**		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,31	825,33	kWh/m2	39.038 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,26	kWh/m2*dia	140.536.708,90 k J
V/A (50-120)	84,57	385	MJ/día	140.536,71 MJ
M/A (60-100)	76,11	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		40,74%		80,0 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 80,0%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 40,74%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 48.806 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 39.038 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 9.768 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 5.562 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	21.285,00
Subvención (€)	7.449,75
Inversión con ayuda (€)	13.835,25
Ahorro económico (€)	1.168,02
PRS (años)	11,85

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción del edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 18.670 W. Se propone[1005]:

- Incorporación de 91 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 21 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.
- Sustitución de 24 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W de potencia. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	82.261,00	17.244,04	-	-	-	-	-
Estado futuro	77.100,99	16.160,44	3.905,20	5.160,01	6,26	1.083,60	3,60

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1006].

1005 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1006 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.15.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-015)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80027063400) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80027063400

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	82.261,00	17.244,04	-	-	-	-	-
Estado futuro	71.538,99	14.996,43	17.740,45	10.722,01	12,46	2.247,61	7,89

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 10.722,01 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 12,46 toneladas al año
- Un ahorro económico de 2.247,61 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1007] de 17.740,45 euros amortizable en 7,89 años.

1007 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.16 SUMINISTRO Nº 1031712601. DELEGACIONES TURISMO, CONSUMO, COMERCIO, SALUD Y EDUCACIÓN

5.16.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 1031712601 (MME-016), situado en Avenida de San Lorenzo proporciona la energía eléctrica a 30 luminarias distribuidas en dos circuitos pertenecientes a CMA-116-A y al edificio de las Delegaciones de Turismo, Consumo, Comercio, Salud y Educación, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1964 con 701 m^2, de los cuales 630,9 m^2 son útiles; consta de edificio de Turismo (una planta), edificio de Comercio y Consumo (una planta) y edificio de Educación (dos plantas).

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 300 personas (600 en épocas de verano) y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 de lunes a viernes. En el edificio de turismo el horario es de 9:00 a 19:30 de lunes a viernes y de 10:00 a 13:30 los sábados.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador existente es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Según los datos de facturación facilitados este suministro presenta un consumo muy bajo en función del uso del suministro, pues lleva asociado además un alumbrado público, por lo que se ha hecho una estimación del consumo medio.

Este suministro presenta un coste medio en los últimos años de 6.852,77 € anuales. Basándonos en la metodología anteriormente desarrollada en el Capítulo 2 el consumo medio estimado es de 49.668 kWh/año.

Dado que comparte consumo con alumbrado público, el consumo estimado para las Delegaciones de Turismo, Consumo, Comercio, Salud y Educación resulta ser de 15.738,18 kWh/año. El coste actual estimado para el mismo es de 2.675,49 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Denominación del edificio	DELEGACIONES DE TURISMO, CONSUMO, COMERCIO, SALUD Y EDUCACIÓN
Dirección	AV. SAN LORENZO, Número 1
Persona de contacto	[illegible]
Cargo	CONCEJAL
Teléfono	952802212 Fax
E-mail	servicioseducacion@estepona.es

Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1961
Superficie construida (m²)	701
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	30

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 300+300(turismo)

%Ocupación media diaria

	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	–
Turno Tarde	15	–

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	–
	Cierre	15:00	–
Turno Tarde	Apertura	–	–
	Cierre	–	–

TURISMO
L-V 9:00-19:30
S 10:00-13:30

%Ocupación media mensual

	TURISMO/EL RESTO
Enero	20/80
Febrero	20/80
Marzo	20/80
Abril	20/80
Mayo	20/80
Junio	80/80
Julio	90/80
Agosto	90/80
Septiembre	20/80
Octubre	20/80
Noviembre	20/80
Diciembre	20/80

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Titular activo	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
002063953	1031712601	44.349,18	8.427,83
TIENE CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 95120746			
COMPARTE CONSUMO CON CMA-116-A			
		44.349,18 Total kWh	8.427,83 Euros/año

Consumos térmicos

Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Halógena	35	18						
Halógena	50	36						
Fluorescente 2 Tubo	36	57						
Fluorescente 2 Tubo	40	1						
Incandescente	60	6						
Incandescente	75	8						

Observaciones: 22 PIC, 6 PI, 2 MÁQUINAS DE AGUA, 3 FOTOCOPIADORAS, 2 ROUTER, 3 FAX, 1 PLASTIFICADORA, 2 SECAMANOS 2100 W, 1 EXTRACTOR, 4 VENTILADORES 45 W, 1 RADIOCD, 1 VENTILADOR 5 W, 1 CAFETERA, 1 RADIOCASETTE, 2 MINICADENA, 1 SWITCH, 1 VENTILADOR 48 W, 2 VENTILADORES 80 W.

¿Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

¿Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	Combustible	Tensión generac. (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

¿Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	Estado	Año instalación

¿Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífica (kW)	Pot. Calorífica (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Suelon.)	Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		KAYAMI	CS-10/20-PP	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,8		KAYAMI	CF-15/18-E	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,8		VICELIMON	VN-961	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,2		VICETRON	VN-957	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		S&P	5020	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		SOLAC	N472	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		ORBEGOZO	BP 0303	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		HJM	J30	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,5		TAURUS	TM07	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,8		GUT	GDC051	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		3		GRIMA		Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		TAURUS	RA1200	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		4	3,4	4,3		DAIKIN	FTXS35B2BMW	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		UFESA	RA3617	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		BLUESKY	BCH70GT	Electricidad			En servicio
Planta enfriadora condensada por aire	Refrigeración	Si		2	15					Electricidad			En servicio

¿El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m)	Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(6) En servicio; Fuera servicio

(7) Aislada; Conectada a red

(8) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(9) Equipos compactos; Instalación centralizada

(10) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por rsistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(11) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(12) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de las Delegaciones de turismo, consumo, comercio, salud y educación se realiza mediante cuatro equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.400 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.300 W, dos plantas enfriadoras condensadas por aire de 15.000 W y mediante una instalación individual constituida por 21 resistencias eléctricas.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	3.052,80
CLIMATIZACIÓN	1.497,60
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 114 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 18 proyectores halógenos de 35 w
- 26 proyectores halógenos de 50 w
- 6 lámparas incandescentes de 60 w
- 8 lámparas incandescentes de 75 w
- 22 balastos electrónicos para 44 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 7,074 kW.

5.16.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-016)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 52,59 kW,
  - que la potencia demandada por las 174 lámparas más los equipos auxiliares es de 7,074 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 56,31 kW,
  - que sí tienen maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - Lo que están pagando de penalizaciones por el maxímetro está en torno a 149 €.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, negociar un precio con una comercializadora en mercado libre. Se recomienda en este caso que la potencia contratada sea de 56,31 kW, con objeto de evitar las futuras penalizaciones por poseer maxímetro. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.

- Separación del módulo de medida en dos: uno para alumbrado público y otro para el edificio. Debido a que los usos son distintos se aconseja dividirlos. Para ello es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[1008].
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 10 kVAr, que supondría una inversión de 1.033,32 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

1008 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 7.074 W. Se propone[1009]:

- Incorporación de 36 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 2 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen dos fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescente de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w y 15 w, las 14 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	15.738,18	2.675,49	-	-	-	-	-
Estado futuro	13.979,75	2.376,56	1.629,19	1.758,43	2,13	298,93	5,45

1009 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1010].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 21 resistencias eléctricas. Uno de estos equipos se encuentra en una estancia donde existen bombas de calor, por lo que se recomienda inutilizar este calefactor para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

Los equipos restantes se usan para la climatización de 6 estancias en educación y 5 estancias en comercio. Se va a realizar un estudio para la sustitución de éstos por 3 sistemas multi-split con 2 unidades finales y un sistema multi-split con 5 unidades finales para la planta baja.

- Sistema multi-split con 2 unidades finales:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 4,8 kW y un consumo eléctrico de 1.400 W.
  - Características de las 6 unidades interiores: potencia calorífica: 2 KW.
- Sistema multi-split con 5 unidades finales:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 10,4 kW y un consumo eléctrico de 2.610 W.
  - Características de las 3 unidades interiores: potencia calorífica: 2,08 KW.

La inversión estimada es de 8.059,20 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 2.399,04 kWh anuales, con un ahorro económico de 407,84 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 19,76 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.16.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-016)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 1031712601) se han estudiado según:

1010 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 1031712601

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	15.738,18	2.675,49	-	-	-	-	-
Estado futuro	11.580,71	1.968,72	12.721,71	4.157,47	4,83	706,77	18,00

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 4.157,47 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 4,83 toneladas al año
- Un ahorro económico de 706,77 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1011] de 12.721,71 euros amortizable en 18 años.

1011 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.17 SUMINISTRO Nº 2360361600. CEMENTERIO MUNICIPAL

5.17.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360361600 (MME-017), situado en Avenida de Andalucía proporciona la energía eléctrica al edificio del Cementerio Municipal, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción de 2.090 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 1.881 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 30 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 13:00 y 16:00 a 18:00 de lunes a sábado y de 8:00 a 14:00 los domingos.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. Actualmente el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 4.751 kWh/año. El coste actual estimado es de 588,07 €.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA				
Descriptor del edificio	CEMENTERIO MUNICIPAL				
Dirección	AVENIDA DE ANDALUCIA		Número	S/N	
Persona de contacto	ELISEO MENA				
Cargo	INGENIERO INDUSTRIAL				
Teléfono	629 584 547		Fax		
			E-mail		

(1) Tipo de edificio	Otro tipo de edificio
Año de construcción	-
Superficie construida (m²)	2.090
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 30

%Ocupación media diaria

	Turno Mañana	Turno Tarde
Lunes/Viernes	50	50
Sábado/Domingo	70	30

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	8:00 / 8:00
	Cierre	13:00	13:00 / 14:00
Turno Tarde	Apertura	18:00	16:00 / -
	Cierre	18:00	18:00 / -

%Ocupación media mensual	
Enero	50
Febrero	50
Marzo	50
Abril	50
Mayo	50
Junio	50
Julio	50
Agosto	50
Septiembre	50
Octubre	50
Noviembre	50
Diciembre	50

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
003658501	2360361600	4.751	588,07
		4.751 Total kWh	588,07 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	100	4						
Fluorescente 2 Tubo	18	1						
Fluorescente 2 Tubo	36	1						
Bajo consumo	26	65						
Halógena	100	1						

Observaciones: 1 DESPERTADOR, 1 FRIGORIFICO

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(10) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(1) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(4) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(8) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(7) Estado

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(11) Fte. energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(9)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frio oindensado por aire
- Autónomo bomba decalor condensado por aire
- Autónomo sólo frio oindensado por agua
- Autónomo bomba decalor condensado por agua
- Planta enfriadora cordensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora cordensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctricc
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

No existe en el centro ningún sistema de climatización, calefacción ni producción de ACS.

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 2 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 4 lámparas incandescentes de 100 w
- 65 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 1 proyector halógeno de 100 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,298 kW.

5.17.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-017)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 4,93 kW,
  - que la potencia demandada por las 74 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,298 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 2,50 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,

- La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción del edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.298 W. Se propone[1012]:

- Incorporación de 1 balasto electrónico. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 20 w, las 4 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.751,00	588,07	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.443,75	551,20	83,40	307,25	0,37	36,87	2,26

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1013].

1012 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1013 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.17.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-017)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360361600) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360361600

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.751,00	588,07	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.443,75	550,04	83,40	307,25	0,36	38,03	2,19

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 307,25 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,36 toneladas al año
- Un ahorro económico de 38,03 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1014] de 83,40 euros amortizable en 2,19 años.

1014 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.18 SUMINISTRO Nº 2851002100. POLIDEPORTIVO SANTO TOMÁS DE AQUINO

5.18.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2851002100 (MME-018), situado en Avenida Santo Tomás de Aquino proporciona la energía eléctrica a parte del edificio del Polideportivo Santo Tomás de Aquino, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio (una parte del cual es alimentado a través del presente suministro) es una construcción que data de 1992 con 11.368 m^2 constituida por ocho edificios de una única planta, de los cuales 10.230 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 500 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 23:30 durante todos los días de la semana.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador actualmente existente dispone de maxímetro, pero no de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 65.048 kWh/año. El coste actual estimado es de 9.268,62 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA				
Descriptor del edificio	POLIDEPORTIVO SAN TOMÁS DE AQUINO				
Dirección	AVENIDA SANTO TOMÁS DE AQUINO		Número	S/N	
Persona de contacto	MANUEL CARAVACA NAVARRO				
Cargo	OFICIAL				
Teléfono	952 894 354		Fax		
			E-mail		
(1) Tipo de edificio	INSTALACION DEPORTIVA				
Año de construcción	1985				
Superficie construida (m²)	11.366				
%Superficie útil	90				
%Superficie acondicionada	25				

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	500		
En Verano la ocupación máxima puede alcanzar las 1000 personas			
%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo	
Turno Mañana	30	50	
Turno Tarde	70	30	
Horario funcionamiento	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo	
Turno Mañana: Apertura	8:00	8:00	
Turno Mañana: Cierre	-	-	
Turno Tarde: Apertura	-	-	
Turno Tarde: Cierre	23:30	23:30	

%Ocupación media mensual	
Enero	80
Febrero	80
Marzo	80
Abril	80
Mayo	80
Junio	80
Julio	80
Agosto	80
Septiembre	80
Octubre	80
Noviembre	80
Diciembre	80

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

(2) Suministro activo	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
063895011	2851002100	65.048	9.268,62
067732641	2360353500	52.625	13.872,76
		117.673 Total kWh	23.141,38 Euros/año

Consumos térmicos

(3) Combustible	Cons. Anual	(5) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización
Propano	33	Bombona 35 kg. propano	1.339,02	ACS
Propano	11	Bombona 12,5 kg. propano	115,23	ACS

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(2) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(2) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(2) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	4	Fluorescente 2 Tubo	40	2	Halog. metálico	1000	5
Incandescente	60	23	Fluorescente 1 Tubo	32	1			
Incandescente	100	2	Halog. metálico	400	35			
Bajo consumo	13	2	Halógena	100	1			
Bajo consumo	26	8	Fluorescente 2 Tubo	20	3			
Halog. metálico	150	2	Fluorescente 1 Tubo	18	1			
Fluorescente 2 Tubo	18	4	Fluorescente 1 Tubo	36	2			
Fluorescente 2 Tubo	36	83	Halog. metálico	2000	34			

Observaciones

1 MÁQUINA REGISTRADORA, 2 RADIO CD, 1 NEVERA DE REFRESCO, 1 CAFETERA, 1 TOSTADORA, 3 BOMBAS GRUNDFOSS CON POT. MAX 380W, 2 VASOS DE EXPANSION 35L, 2 BOMBAS GRUNDFOSS POT MAX 2,48KW, 4 GECMANOS MEDICLINICS 1660W, GRUPO DE BOMBEO FORMADO POR 2 MOTORES DE APERSION DE 6,6CV, 2 FILTROS DE ARENA DE 3000L, 3 BOMBAS DE CLORO, 1 MOTOR DE 1CV. EN EL CAMPO DE FUTBOL SAN FERNANDO TENEMOS GRUPO DE BOMBEO: DEPOSITO 3000L, 1 BOMBA PSH DE 760W, 1 VASO DE EXPANSION, 1 RADIOCASSETTE. 1 BOMBA WILO PMAX DE 93W, 1 VASO EXPANSION, 1 BOMBA WILO 28W, 1 DEPOSITO 1500L, 1 EQUIPO MEGAFONIA, 1 MAQUINA EXPENDEDORA DE CAFE, 1 TIRADOR DE CERVEZA. SISTEMA DE RIEGO CONFORMADO POR MOTOR ASINCRONO DE 7,5 KW SYSTEM, 1 BOMBA SACI 1,1 KW

(6) Dispone de Centro de Transformación propio?			No					
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?			No			
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(3) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración?			No		
Potencia (kW)	Horas anuales func.	(3) Combustible		(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?				
(2) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(2) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(6) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(7) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	2,5	3,4		MITSHUBISHI	SR1C25GZ-L1	Electricidad			Fuera servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		ELMUR	MATHIUS	Electricidad			En servicio
Otro	Refrig. y Calefacción	No		1		1,3		TAURUS	TROPICANO	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,06	2,14		AIRTECO		Electricidad			Fuera servicio
Caldera	ACS	Si		1		36		BIASI		Propano			En servicio
Caldera	ACS	Si		1		40		ACV		Propano			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	Si					
Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Capación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(11) Fte.energética aux
1	Instalación centralizada	45	81	3	10000	Propano
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización de la parte del edificio del Polideportivo Santo Tomás de Aquino asociada al presente suministro se realiza mediante un equipo termoventilador con una potencia calorífica de 1.300 W y mediante una instalación individual constituida por un radiador eléctrico de 1.500 W. Además dispone de cuatro equipos autónomos bombas de calor que se encuentran fuera de servicio.

La producción de ACS se realiza mediante una instalación solar térmica formada por 45 captadores solares y 3 acumuladores solares de 3.500 litros cada uno. Como fuente de energía auxiliar a ambas instalaciones solares térmicas existen dos calderas de propano, una de 36 kW de potencia y otra de 40 kW.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	268,80
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 9 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 6 tubos fluorescentes de 20 w cada uno
- 1 tubo fluorescente de 32 w cada uno
- 168 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 4 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 4 lámparas incandescentes de 40 w

- 22 lámparas incandescentes de 60 w
- 2 lámparas incandescentes de 100 w
- 2 lámparas de bajo consumo de 13 w
- 8 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 1 proyector halógeno de 100 w
- 2 lámparas de halogenuro metálico de 150 w
- 35 lámparas de halogenuro metálico de 400 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 18 w
- 13 balastos electrónicos para 26 tubos fluorescentes de 36 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 40 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 22,836 kW.

5.18.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-018)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 15,78 kW,
  - que la potencia demandada por las 264 lámparas más los equipos auxiliares es de 22,836 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 25,64 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - las penalizaciones debidas al maxímetro instalado están en torno a 705,63 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta, se recomienda negociar con la comercializadora en el mercado libre y modificar los parámetros de potencia contratada hasta aumentarla a 25,64 kW.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso en el edificio del Polideportivo Santo Tomás de Aquino ya existe una instalación de energía solar térmica para producción de ACS, apoyado sobre calderas de propano, por lo que no se planteará inversión en la misma.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el Polideportivo Santo Tomás de Aquino posee dos calderas de propano como fuente de energía auxiliar a la instalación de energía solar térmica. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad para la sustitución de dichas calderas por una caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Los consumos anuales empleados son de 1.454,25 € anuales en propano, lo que corresponde a un total de 16.958,32 kWh anuales.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 1,46 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	16.958,32
Energía Consumida	kWh/año	24.226,17
Combustible seco	kg/año	4.636,59
Combustible húmedo	kg/año	5.192,98
Coste combustible	€/año	285,61

Luego los ahorros anuales conseguidos serán las diferencias entre los consumos de combustible, es decir:

1.454,25 € - 285,61 € = 1.168,64 €

La caldera de biomasa a instalar será para ACS y tendrá una potencia de 76 kW, aprovechando las ya existentes.

Potencia del equipo elegido	65.454,55	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	16.958,32	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido al silo de almacén y la mano de obra, que es de 6.574 € para un almacenamiento de 4 meses.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	6.574,00
Ayuda a fondo perdido (€)	2.958,30
Inversión (€)	3.615,70
Ahorro combustible (€/año)	1.168,64
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	3,09
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	5,63

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 22.836 W. Se propone[1015]:

- Incorporación de 81 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, 12 w y 20 w, las 28 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.
- Sustitución de 10 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 4 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W y 6 fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18W. Este cambio supone un ahorro

1015 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	65.048,00	9.268,62	-	-	-	-	-
Estado futuro	58.054,90	8.289,59	3.633,80	6.993,10	8,48	979,03	3,71

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1016].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen un termoventilador y un radiador eléctrico.

Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema de unidad Split 1x1.

- Sistemas Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 461,40 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 212,16 kWh anuales, con un ahorro económico de 29,70 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 15,53 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.18.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-018)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2851002100) se han estudiado según:

1016 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2851002100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	65.048,00	9.268,62	-	-	-	-	-
Estado futuro	57.842,74	8.241,95	4.095,20	7.205,26	8,38	1.026,67	3,99

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 7.205,26 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 8,38 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.026,67 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1017] de 4.095,20 euros amortizable en 3,99 años.

1017 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.19 SUMINISTRO Nº 2878604200. C.E.I.P. SANTO TOMÁS DE AQUINO Y GUARDERÍA MUNICIPAL SANTO TOMÁS DE AQUINO

5.19.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2878604200 (MME-019), situado en Avenida Santo Tomás proporciona la energía eléctrica a los edificios del C.E.I.P. Santo Tomás de Aquino y a la Guardería Municipal Santo Tomás de Aquino, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal





Fuente: Elaboración propia

El conjunto arquitectónico constituido por el C.E.I.P. Santo Tomás de Aquino y la Guardería Municipal Santo Tomás de Aquino conforma una construcción que data de 1972 con 6.005 m^2 construidos, de los cuales 5.405 m^2 son útiles. El C.E.I.P. Santo Tomás de Aquino consta de tres plantas (planta baja +2), mientras que la Guardería Municipal está formada por dos edificios de una única planta.

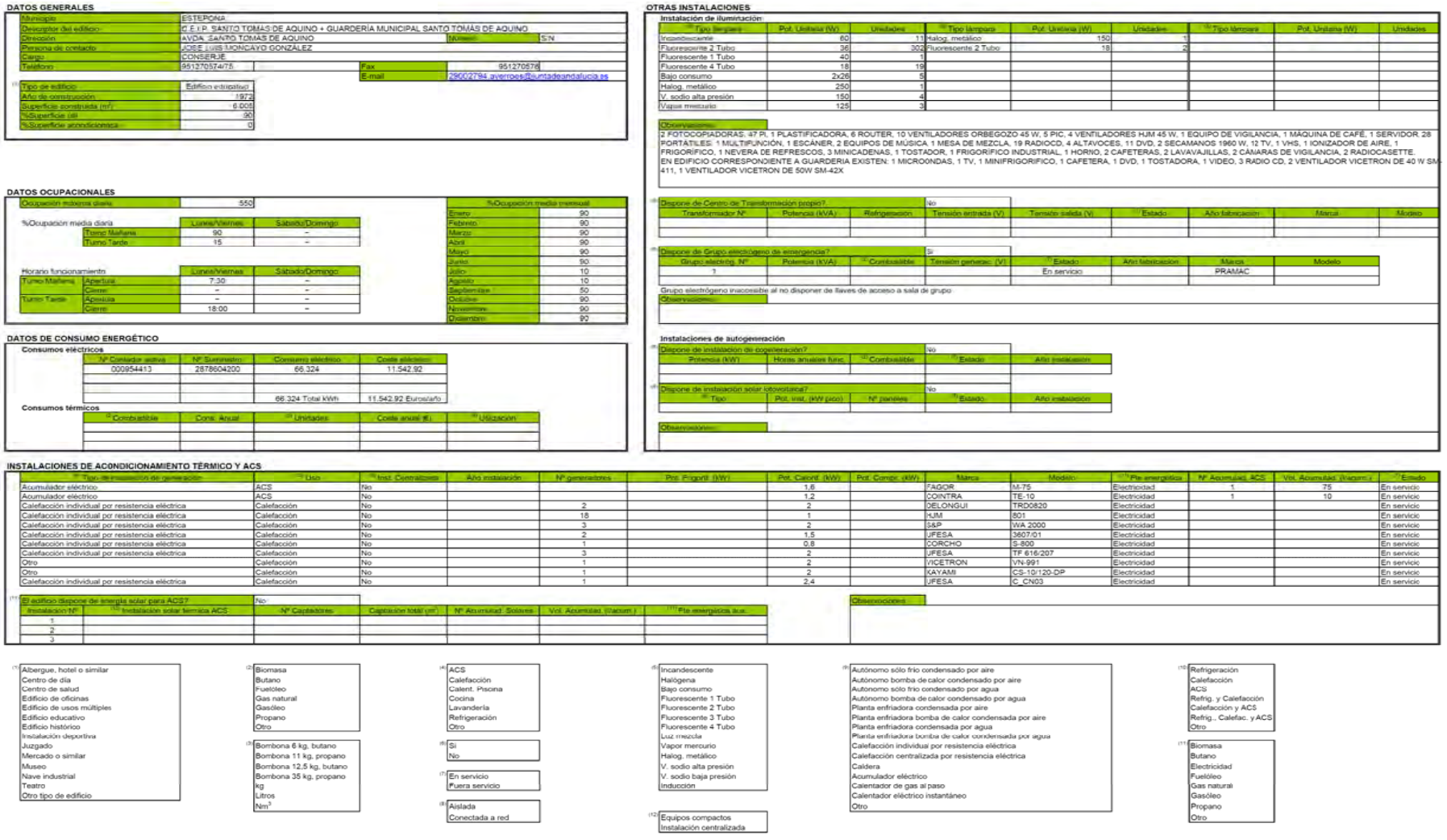
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 550 personas y su horario de funcionamiento es de 7:30 a 18:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. Actualmente el contador digital existente dispone tanto de maxímetro como de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 66.324 kWh/año. El coste actual estimado es de 11.542,92 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	C.E.I.P. SANTO TOMAS DE AQUINO + GUARDERÍA MUNICIPAL SANTO TOMAS DE AQUINO
Dirección	AVDA. SANTO TOMAS DE AQUINO — Número: S/N
Persona de contacto	JOSE LUIS MONCAYO GONZALEZ
Cargo	CONSERJE
Teléfono	951270574/75 — Fax: 951270576
	E-mail: 29002784.averroes@juntadeandalucia.es
(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1972
Superficie acristalada (m²)	6.000
%Superficie cal.	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	550

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	10
Agosto	10
Septiembre	50
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	–
Turno Tarde	15	–

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:30	–
	Cierre	–	–
Turno Tarde	Apertura	–	–
	Cierre	18:00	–

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
000954413	2878604200	66.324	11.542,92
		66.324 Total kWh	11.542,92 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación:

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	11	Halog. metálico	150	1			
Fluorescente 2 Tubo	36	302	Fluorescente 2 Tubo	18	2			
Fluorescente 1 Tubo	40	1						
Fluorescente 4 Tubo	18	19						
Bajo consumo	2x26	5						
Halog. metálico	250	1						
V. sodio alta presión	150	4						
Vapor mercurio	125	3						

Observaciones:

2 FOTOCOPIADORAS, 47 PI, 1 PLASTIFICADORA, 6 ROUTER, 10 VENTILADORES ORBEGOZO 45 W, 5 PIC, 4 VENTILADORES HJM 45 W, 1 EQUIPO DE VIGILANCIA, 1 MÁQUINA DE CAFÉ, 1 SERVIDOR 28 PORTÁTILES: 1 MULTIFUNCIÓN, 1 ESCÁNER, 2 EQUIPOS DE MÚSICA, 1 MESA DE MEZCLA, 19 RADIOCD, 4 ALTAVOCES, 11 DVD, 2 SECAMANOS 1960 W, 12 TV, 1 VHS, 1 IONIZADOR DE AIRE, 1 FRIGORÍFICO, 1 NEVERA DE REFRESCOS, 3 MINICADENAS, 1 TOSTADOR, 1 FRIGORÍFICO INDUSTRIAL, 1 HORNO, 2 CAFETERAS, 2 LAVAVAJILLAS, 2 CÁMARAS DE VIGILANCIA, 2 RADIOCASETTE.
EN EDIFICIO CORRESPONDIENTE A GUARDERIA EXISTEN: 1 MICROONDAS, 1 TV, 1 MINIFRIGORIFICO, 1 CAFETERA, 1 DVD, 1 TOSTADORA, 1 VIDEO, 3 RADIO CD, 2 VENTILADOR VICETRON DE 40 W SM-411, 1 VENTILADOR VICETRON DE 50W SM-42X

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? Si

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo
1				En servicio		PRAMAC	

Grupo electrógeno inaccesible al no disponer de llaves de acceso a sala de grupo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

(2) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Nº de instalación de generación	(4) Uso	(10) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Progrtl. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Consp. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Kacum.)	(7) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,6		FAGOR	M-75	Electricidad	1	75	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		COINTRA	TE-10	Electricidad	1	10	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		DELONGUI	TRD0820	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		18		1		HJM	801	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		2		S&P	WA 2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,5		UFESA	3607/01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,8		CORCHO	S-800	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		2		UFESA	TF 616/207	Electricidad			En servicio
Otro	Calefacción	No		1		2		VICETRON	VN-991	Electricidad			En servicio
Otro	Calefacción	No		1		2		KAYAMI	CS-10/120-DP	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2,4		UFESA	C_CN03	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Kacum.)	(11) Fte energética acs
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Equipos compactos; Instalación centralizada

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del complejo se realiza mediante instalación individual constituida por 30 radiadores eléctricos y dos termoventiladores.

La producción de ACS se realiza mediante un acumulador eléctrico de 1.600 W de potencia y un volumen de acumulación de 75 litros y un acumulador eléctrico de 1.200 W de potencia y un volumen de acumulación de 10 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	8.486,40
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	3.066,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 80 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 604 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 1 tubo fluorescente de 40 w cada uno
- 11 lámparas incandescentes de 60 w
- 10 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 1 lámpara de halogenuro metálico de 150 w
- 1 lámpara de halogenuros metálicos de 250 w
- 3 lámparas de vapor de mercurio de 125 w

- 4 lámparas de vapor de sodio de alta presión de 150 w
- 9 balastos electrónicos para 18 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 25,519 kW.

5.19.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-019)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 118,33 kW,
  - que la potencia demandada por las 715 lámparas más los equipos auxiliares es de 25,519 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 72,52 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 189 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 189 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	70	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	238	132	55,5	6
Febrero	90,00	209	131	62,8	5
Marzo	90,00	224	174	77,4	6
Abril	90,00	211	160	75,9	6
Mayo	90,00	211	170	80,4	6
Junio	90,00	198	163	82,7	6
Julio	90,00	197	174	88,3	6
Agosto	90,00	197	176	89,4	6
Septiembre	90,00	198	171	86,5	6
Octubre	90,00	218	161	73,9	6
Noviembre	90,00	224	143	63,8	6
Diciembre	90,00	238	119	50,2	6
TOTAL AÑO	90,00	2.562	1.874	73,2	69
Valor en MJ		9.224	6.748		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual	
100*A/M	1,14	871,84	kWh/m2	1.874	kWh
V/M (0,8-1,2)	1,06	2,39	kWh/m2*dia	6.748.006,11	k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.748,01	MJ
M/A (60-100)	87,91	RENDIMIENTO		Fracción Solar	
		43,04%		73,2	%

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 73,2%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,04%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.562 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.874 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 688 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 2.378 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	404,26
PRS (años)	1,56

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El complejo que alberga el C.E.I.P. Santo Tomás de Aquino y la Guardería Municipal Santo Tomás de Aquino posee un número elevado de radiadores eléctricos. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad de una instalación de calefacción por caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Dado que la superficie a acondicionar es de unos 3.000 m^2 aproximadamente, se puede estimar que la potencia de la caldera será de unos 270 kW, que suponiendo que funciona unas 360 horas al año, se obtiene un consumo de ésta de 97.560 kWh/año.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 23,98 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	97.560,00
Energía Consumida	kWh/año	139.371,43
Combustible seco	kg/año	26.673,96
Combustible húmedo	kg/año	29.874,83
Coste combustible	€/año	1.643,12

La caldera de biomasa a instalar será para calefacción y tendrá una potencia de 270 kW. Cada radiador conectado a la caldera estará formado por 10 módulos de 132 W y 19 € cada uno. El número de módulos necesarios son 2.050, por lo que hay que colocar 205 radiadores en las distintas dependencias del edificio a aclimatar.

Potencia del equipo elegido	232.535,89	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	97.560,00	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido a la caldera de biomasa propuesta, el silo de almacén, la mano de obra, los radiadores y la red de tuberías.

- Instalación de la caldera de biomasa: 21.012 €
- Instalación de almacenamiento de combustible y mano de obra (para un almacenamiento de 4 meses): 21.012 €
- Instalación de radiadores: 38.950 €
- Instalación de tuberías (para una aproximación de 1.000 m de tuberías): 17.550 €

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	98.524,00
Ayuda a fondo perdido (€)	44.335,80
Inversión (€)	54.188,20
Ahorro energético (kWh/año)	8.486,40
Ahorro ecónomico (€/año)	1.442,69
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	37,56
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	68,29

El ahorro anual en energía, es decir, pasando de emplear electricidad a usar biomasa como fuente energética para cubrir la demanda de calefacción, es importante debido al gran número de radiadores eléctricos de las que dispone el edificio; por lo tanto, resulta viable acometer la inversión en términos de confort climático.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 25.519 W. Se propone[1018]:

- Incorporación de 315 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 11 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

1018 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 3 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución de 1 lámpara fluorescente por otra de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituye 1 fluorescente de 40 W de potencia por otro fluorescente de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	66.324,00	11.542,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	54.424,73	9.520,04	13.431,34	11.899,27	14,44	2.022,88	6,64

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1019].

5.19.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-019)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2878604200) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

1019 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2878604200

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	66.324,00	11.542,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	43.560,33	7.581,17	68.248,42	22.763,67	26,46	3.961,75	17,23

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 22.763,67 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 26,46 toneladas al año
- Un ahorro económico de 3.961,75 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1020] de 68.248,42 euros amortizable en 17,23 años.

1020 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.20 SUMINISTRO Nº 2360353500. POLIDEPORTIVO SANTO TOMÁS DE AQUINO

5.20.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360353500 (MME-020), situado en Avenida Santo Tomás de Aquino proporciona la energía eléctrica a parte del edificio del Polideportivo Santo Tomás de Aquino (junto a suministro 2851002100), utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio (una parte del cual es alimentado a través del presente suministro) es una construcción que data de 1992 con 11.368 m^2 constituida por ocho edificios de una única planta, de los cuales 10.230 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 500 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 23:30 durante todos los días de la semana.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador actualmente existente es digital y dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 52.625 kWh/año. El coste actual estimado es de 13.872,76 €.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA			
Descriptor del edificio	POLIDEPORTIVO SAN ITOMÁS DE AQUINO			
Dirección	AVENIDA SANTO TOMÁSDE AQUINO	Número	S/N	
Persona de contacto	MANUEL CARAVACA NAVARRO			
Cargo	OFICIAL			
Teléfono	952 894 354	Fax		
		E-mail		
(1) Tipo de edificio	INSTALACION DEPORTIVA			
Año de construcción	1985			
Superficie construida (m²)	11.366			
%Superficie útil	90			
%Superficie acondicionada	25			

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	500		
En Verano la ocupación máxima puede alcanzar las 1000 personas			
%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo	
Turno Mañana	30	50	
Turno Tarde	70	30	

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	8:00
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	23:30	23:30

%Ocupación media mensual	
Enero	80
Febrero	80
Marzo	80
Abril	80
Mayo	80
Junio	80
Julio	80
Agosto	80
Septiembre	80
Octubre	80
Noviembre	80
Diciembre	80

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

(2) Suministro activo	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
063895011	2851002100	65.048	9.268,62
067732641	2360353500	52.625	13.872,76
		117.673 Total kWh	23.141,38 Euros/año

Consumos térmicos

(3) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización
Propano	33	Bombona 35 kg. propano	1.339,02	ACS
Propano	11	Bombona 12,5 kg. propano	115,23	ACS

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	4	Fluorescente 2 Tubo	40	2	Halog. metálico	1000	5
Incandescente	60	23	Fluorescente 1 Tubo	32	1			
Incandescente	100	2	Halog. metálico	400	35			
Bajo consumo	13	2	Halógena	100	1			
Bajo consumo	26	8	Fluorescente 2 Tubo	20	3			
Halog. metálico	150	2	Fluorescente 1 Tubo	18	1			
Fluorescente 2 Tubo	18	4	Fluorescente 1 Tubo	36	2			
Fluorescente 2 Tubo	36	83	Halog. metálico	2000	34			

Observaciones

1 MÁQUINA REGISTRADORA, 2 RADIO CD, 1 NEVERA DE REFRESCC, 1 CAFETERA, 1 TOSTADORA, 3 BOMBAS GRUNDFOSS CON POT. MAX 380W, 2 VASOS DE EXPANSION 35L, 2 BOMBAS GRUNDFOSS POT MAX 2,48KW, 4 SECAMANOS MEDICLINICS 1660W, GRUPO DE BOMBEO FORMADO POR 2 MOTORES DE APERSION DE 6,6CV, 2 FILTROS DE ARENA DE 3000L, 3 BOMBAS DE CLORO, 1 MOTOR DE 1CV. EN EL CAMPO DE FUTBOL SAN FERNANDO TENEMOS GRUPO DE BOMBEO: DEPOSITO 3000L, 1 BOMBA PSH DE 760W, 1 VASO DE EXPANSION, 1 RADIOCASSETTE, 1 BOMBA WILO PMAX DE 93W, 1 VASO EXPANSION, 1 BOMBA WILO 28W, 1 DEPOSITO 1500L, 1 EQUIPO MEGAFONIA, 1 MAQUINA EXPENDEDORA DE CAFE, 1 TIRADOR DE CERVEZA. SISTEMA DE RIEGO CONFORMADO POR MOTOR ASINCRONO DE 7,5 KW SYSTEM, 1 BOMBA SACI 1,1 KW

(4) Dispone de Centro de Transformación propio?			No					
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(3) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?			No				
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(3) Combustible	Tensión generac. (V)	(3) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración?			No		
Potencia (kW)	Horas anuales func.	(3) Combustible		(3) Estado	Año instalación

(4) Dispone de instalación solar fotovoltaica?				
(3) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(3) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(3) Tipo de instalación de generación	(3) Uso	(3) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(3) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(3) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	2,5	3,4		MITSHUBISHI	SR1C25GZ-L1	Electricidad			Fuera servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		ELMUR	MATHIUS	Electricidad			En servicio
Otro	Refrig. y Calefacción	No		1		1,3		TAURUS	TROPICANO	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,06	2,14		AIRTECO		Electricidad			Fuera servicio
Caldera	ACS	Si		1		36		BIASI		Propano			En servicio
Caldera	ACS	Si		1		40		ACV		Propano			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	Si					
Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Capación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(11) Fte.energética aux
1	Instalación centralizada	45	81	3	10000	Propano
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(8) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

La parte del edificio del Polideportivo Santo Tomás de Aquino asociada al presente suministro no dispone de equipos de climatización ni de producción de Agua Caliente Sanitaria.

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 5 lámparas de halogenuros metálicos de 1.000 w
- 34 lámparas de halogenuros metálicos de 2.000 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 73 kW.

5.20.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-020)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 44 kW,
  - que la potencia demandada por las 39 lámparas es de 73 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 73 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - se están sufriendo penalizaciones al tener incorporado el maxímetro de 2.081,47 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, negociar un precio con una comercializadora en mercado libre. Se recomienda en este caso que la potencia contratada sea de 73 kW, con objeto de evitar las futuras penalizaciones por poseer maxímetro.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 70 kVAr, que supondría una inversión de 2.929,17 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, este suministro del edificio no demanda agua caliente sanitaria, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción del edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 73.000 W. En este caso no se proponen medidas de ahorro.

5.20.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-020)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360353500) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360353500

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	52.625,00	13.872,76	-	-	-	-	-
Estado futuro	52.625,00	13.872,76	2.929,17	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- Sería necesaria una inversión[1021] de 2.929,17 euros.

1021 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.21 SUMINISTRO Nº 3074382200. C.E.I.P. NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN

5.21.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3074382200 (MME-021), situado en C/Tres Banderas proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.I.P. Nuestra Señora del Carmen, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo arquitectónico es una construcción que data de 1983 con 5.733 m^2 construidos, de los cuales 5.159,7 m^2 son útiles; está constituido por una ludoteca de una única planta, un edificio infantil de dos plantas (baja y alta) y un edificio principal (sótano y tres plantas).

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 800 personas y su horario de funcionamiento es de 7:00 a 18:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

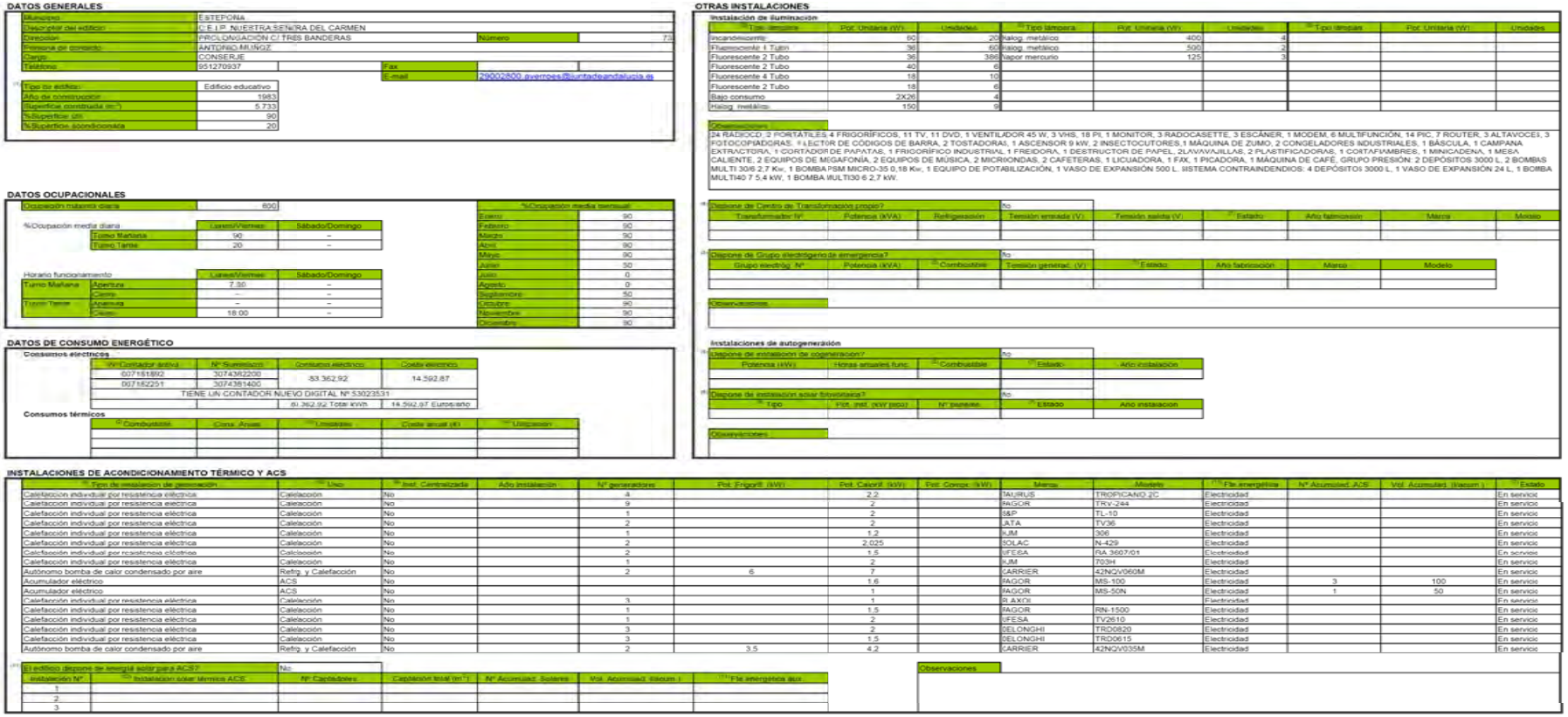
El contador actualmente instalado es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Según las facturas de que se disponen, este edificio tenía antes dos suministros distintos, los cuales fueron unificados en el contador digital actual, por lo que se ha realizado una estimación del consumo al ser éste incongruente con el uso del complejo.

El consumo medio estimado es de 83.362,92 kWh/año. El coste actual estimado es de 14.592,87 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA				
Descripción del edificio:	C.E.I.P. NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN				
Dirección:	PROLONGACIÓN C/ TRES BANDERAS		Número:	73	
Persona de contacto:	ANTONIO MUÑOZ				
Cargo:	CONSERJE				
Teléfono:	951270937		Fax:		
			E-mail:	29002600.averroes@juntadeandalucia.es	

(1) Tipo de edificio:	Edificio educativo
Año de construcción:	1983
Superficie construida (m²):	5.733
%Superficie útil:	90
%Superficie acondicionada:	20

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	600

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana:	90	–
Turno Tarde:	20	–

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana:	Apertura:	7.30	–
	Cierre:	–	–
Turno Tarde:	Apertura:	–	–
	Cierre:	18.00	–

%Ocupación media mensual:	
Enero:	90
Febrero:	90
Marzo:	90
Abril:	90
Mayo:	90
Junio:	50
Julio:	0
Agosto:	0
Septiembre:	50
Octubre:	90
Noviembre:	90
Diciembre:	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

(2) Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
007161892	3074382200	83.362,92	14.592,87
007162251	3074381400		
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 53023531			
		83.362,92 Total kWh	14.592,87 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Clase (Anual)	Unidades	Coste anual (€)	Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	20	Halog. metálico	400	4			
Fluorescente 1 Tubo	36	60	Halog. metálico	500	2			
Fluorescente 2 Tubo	36	386	Vapor mercurio	125	3			
Fluorescente 2 Tubo	40	6						
Fluorescente 4 Tubo	18	10						
Fluorescente 2 Tubo	18	6						
Bajo consumo	2X26	4						
Halog. metálico	150	9						

Observaciones:

24 RADIOCD ,2 PORTÁTILES,4 FRIGORÍFICOS, 11 TV, 11 DVD, 1 VENTILADOR 45 W, 3 VHS, 18 PI, 1 MONITOR, 3 RADOCASETTE, 3 ESCÁNER, 1 MODEM, 6 MULTIFUNCIÓN, 14 PIC, 7 ROUTER, 3 ALTAVOCES, 3 FOTOCOPIADORAS, 1 LECTOR DE CÓDIGOS DE BARRA, 2 TOSTADORAS, 1 ASCENSOR 9 kW, 2 INSECTOCUTORES,1 MÁQUINA DE ZUMO, 2 CONGELADORES INDUSTRIALES, 1 BÁSCULA, 1 CAMPANA EXTRACTORA, 1 CORTADOR DE PAPATAS, 1 FRIGORÍFICO INDUSTRIAL, 1 FREIDORA, 1 DESTRUCTOR DE PAPEL, 2LAVAVAJILLAS, 2 PLASTIFICADORAS, 1 CORTAFIAMBRES, 1 MINICADENA, 1 MESA CALIENTE, 2 EQUIPOS DE MEGAFONÍA, 2 EQUIPOS DE MÚSICA, 2 MICRIVONDAS, 2 CAFETERAS, 1 LICUADORA, 1 FAX, 1 PICADORA, 1 MÁQUINA DE CAFÉ, GRUPO PRESIÓN: 2 DEPÓSITOS 3000 L, 2 BOMBAS MULTI 30/6 2,7 Kw, 1 BOMBA PSM MICRO-35 0,18 Kw, 1 EQUIPO DE POTABILIZACIÓN, 1 VASO DE EXPANSIÓN 500 L. SISTEMA CONTRAINDENDIOS: 4 DEPÓSITOS 3000 L, 1 VASO DE EXPANSIÓN 24 L, 1 BOMBA MULTI40 7 5,4 kW, 1 BOMBA MULTI30 6 2,7 kW.

(1) Dispone de Centro de Transformación propio?			No					
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(2) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(2) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?			No				
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(2) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(3) Dispone de instalación de cogeneración?			No	
Potencia (kW)	Horas actuales func.	(2) Combustible	(2) Estado	Año instalación

(4) Dispone de instalación solar fotovoltaica?			No	
(2) Tipo	Pot. Inst. (kW pico)	Nº paneles	(2) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífi. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(7) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (vacum.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		4		2,2		TAURUS	TROPICANO 2C	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		9		2		FAGOR	TRV-244	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		S&P	TL-10	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		JATA	TV36	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		KJM	306	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2,025		SOLAC	N-429	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,5		UFESA	RA 3607/01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		KJM	703H	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	6	7		CARRIER	42NQV060M	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,6		FAGOR	MS-100	Electricidad	3	100	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1		FAGOR	MS-50N	Electricidad	1	50	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1		R.AXOI		Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		FAGOR	RN-1500	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		UFESA	TV2610	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		2		DELONGHI	TRD0820	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,5		DELONGHI	TRD0615	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,5	4,2		CARRIER	42NQV035M	Electricidad			En servicio

(2) El edificio dispone de energía solar para ACS?		No					Observaciones:
Instalación Nº	Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Capacidad total (m³)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (vacum.)	(7) Fte energética aux.	
1							
2							
3							

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; Kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(6) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual jor resistencia eléctrica; Calefacción centralizaca por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefaccion; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del C.E.I.P. Nuestra Señora del Carmen se realiza mediante dos equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor, de 6.000 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 7.000 W, dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.200 W y mediante una instalación individual constituida por 32 radiadores eléctricos y una resistencia eléctrica.

La producción de ACS se realiza mediante tres acumuladores eléctricos de 1.600 W de potencia y un volumen de acumulación de 100 litros y un acumulador eléctrico de 1.000 W de potencia y un volumen de acumulación de 50 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	5.764,80
CLIMATIZACIÓN	1.224,96
ACS	6.351,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 52 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 832 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 12 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 20 lámparas incandescentes de 60 w
- 8 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 3 lámparas de vapor de mercurio de 125 w

- 9 lámparas de halogenuro metálico de 150 w
- 4 lámparas de halogenuro metálico de 400 w
- 2 lámparas de halogenuro metálico de 500 w
- 37 balastos electrónicos para 74 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 37,101 kW.

5.21.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-021)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 27,26 kW,
  - que la potencia demandada por las 942 lámparas más los equipos auxiliares es de 37,101 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 110,55 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 6.227,94 €

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que esta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- En este caso al tener maxímetro, se están produciendo unas penalizaciones en torno a 6.227,94 €, por lo que debe de adecuarse la potencia contratada ya que la potencia instalada es superior en un 50% a la potencia contratada.
- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 990 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 1.000 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 990 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 5
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 10,75 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 1.000 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	10,75	Nº de usuarios:	550	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	2	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	1.000	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	5	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	1.247	668	53,5	31
Febrero	90,00	1.094	664	60,7	28
Marzo	90,00	1.176	882	75,0	31
Abril	90,00	1.104	812	73,6	30
Mayo	90,00	1.105	861	78,0	31
Junio	90,00	1.035	831	80,3	30
Julio	90,00	1.033	886	85,8	31
Agosto	90,00	1.033	898	86,9	31
Septiembre	90,00	1.035	869	84,0	30
Octubre	90,00	1.140	815	71,5	31
Noviembre	90,00	1.172	723	61,7	30
Diciembre	90,00	1.247	603	48,4	31
TOTAL AÑO	90,00	13.422	9.512	70,9	361
Valor en MJ		48.318	34.243		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,09	884,84	kWh/m2	9.512 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,01	2,42	kWh/m2*dia	34.243.435,08 k J
V/A (50-120)	93,02	94	MJ/día	34.243,44 MJ
M/A (60-100)	92,09	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		43,68%		70,9 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 70,9%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,68%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 13.422 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 9.512 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 3.910 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 2.441 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	4.837,50
Subvención (€)	1.693,13
Inversión con ayuda (€)	3.144,38
Ahorro económico (€)	439,38
PRS (años)	7,16

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el C.E.I.P. Nuestra Señora del Carmen posee un número elevado de radiadores eléctricos. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad de una instalación de calefacción por caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Dado que la superficie a acondicionar es de unos 3.580 m^2 aproximadamente, se puede estimar que la potencia de la caldera será de unos 322 kW, que suponiendo que funciona unas 360 horas al año, se obtiene un consumo de ésta de 116.280 kWh/año.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 28,58 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	116.280,00
Energía Consumida	kWh/año	166.114,29
Combustible seco	kg/año	31.792,21
Combustible húmedo	kg/año	36.561,04
Coste combustible	€/año	1.958,40

La caldera de biomasa a instalar será para calefacción y tendrá una potencia de 322 kW. Cada radiador conectado a la caldera estará formado por 10 módulos de 132 W y 19 € cada uno. El número de módulos necesarios son 2.440, por lo que hay que colocar 244 radiadores en las distintas dependencias del edificio a aclimatar.

Potencia del equipo elegido	277.492,82	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	116.280,00	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido a la caldera de biomasa propuesta, el silo de almacén, la mano de obra, los radiadores y la red de tuberías.

- Instalación de la caldera de biomasa: 28.968 €
- Instalación de almacenamiento de combustible y mano de obra (para un almacenamiento de 4 meses): 28.968 €
- Instalación de radiadores: 46.360 €
- Instalación de tuberías (para una aproximación de 1.500 m de tuberías): 26.325 €

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	130.621,00
Ayuda a fondo perdido (€)	58.779,45
Inversión (€)	71.841,55
Ahorro energético (kWh/año)	5.764,80
Ahorro económico (€/año)	1.037,66
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	69,23
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	125,88

El ahorro anual en energía, es decir, pasando de emplear electricidad a usar biomasa como fuente energética para cubrir la demanda de calefacción, es importante debido al gran número de radiadores eléctricos de las que dispone el edificio; por lo tanto, resulta viable acometer la inversión en términos de confort climático.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 37.101 W. Se propone[1022]:

- Incorporación de 431 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 20 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

1022 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución de 12 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen doce fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 3 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	83.362,92	14.592,87	-	-	-	-	-
Estado futuro	65.031,84	11.293,28	18.085,55	18.331,08	22,24	3.299,59	5,48

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1023].

5.21.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-021)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 3074382200) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 3074382200

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	83.362,92	14.592,87	-	-	-	-	-

1023 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Estado futuro	56.826,04	9.947,53	93.071,48	26.536,88	30,85	4.645,34	20,04

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 26.536,88 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 30,85 toneladas al año
- Un ahorro económico de 4.645,34 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1024] de 93.071,48 euros amortizable en 20,04 años.

1024 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.22 SUMINISTRO Nº 97013232951. POLIDEPORTIVO DE CANCELADA

5.22.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97013232951 (MME-022), situado en C/ del Paraíso proporciona la energía eléctrica al edificio del Polideportivo de Cancelada, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2005 con 2.580 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 2.322 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 200 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 23:00 de lunes a sábado y de 9:00 a 14:00 los domingos.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. Actualmente el contador existente es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 33.543 kWh/año. El coste actual estimado es de 7.725,69 €.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA			
Descripción del edificio	POLIDEPORTIVO DE CANCELADA			
Dirección	C/ DEL PARAISO	Número	4	
Persona de contacto	JUAN ANTONIO GILLLESCAS			
Cargo	CONSERJE			
Teléfono	952884944	Fax		
		E-mail		

(1) Tipo de edificio	Instalación deportiva
Año de construcción	2005
Superficie construida (m²)	2.580
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	200

%Ocupación media diaria	Lunes/Sábado	Domingo
Turno Mañana	60	60
Turno Tarde	60	60

Horario funcionamiento		Lunes/Sábado	Domingo
Turno Mañana	Apertura:	9:00	9:00
	Cierre		14:00
Turno Tarde	Apertura:		-
	Cierre	23:00	-

L,J,V en 6 meses no se abre por la mañana

%Ocupación media mensual	
Enero	60
Febrero	60
Marzo	60
Abril	60
Mayo	60
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	60
Noviembre	60
Diciembre	60

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

(2) Comercializadora	(3) Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
010508179	97013232951	33.543	7.725,69
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 0951210 10			
		33.543 Total kWh	7.725,69Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización
Gasóleo	3.000	Litros	1.843,01	ACS

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	26						
Fluorescente 1 Tubo	36	5						
Fluorescente 2 Tubo	36	24						
Halógena	50	15						
Halog. metálico	400	26						
V. sodio alta presión	150	26						

Observaciones:
1 MAQUINA EXPENDEDORA REFRESCOS, 1 FAX, 1 MAQ EXPENDEDORA CHUCHERIAS, 1 MAQ REGISTRADORA, 1 CAFETERA, 1 FRIGORIFICO INDUSTRIAL, 1 MAQ CAFÉ, 1 MOLINILLO, 1 TIRADOR CERVEZA, 1 LAVAVAJILLAS, 1 MAQ. HIELO, 1 TOSTADORA, 1 FREIDORA, 1 MICROONDAS, 1 CAMPANA EXTRACTORA, 4 SECAMANOS 1500W, 2 SECAMANOS 1650W

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(5) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:
GRUPO BOMBEO FORMADO POR: 2 BOMBAS SACI K20T 1.48 Kw, 6 DEPOSITOS 1000L, 1 VASO EXPANSION 10lL. PARA LA PISCINA: 1 BOMBA 800W, 2 MOTORES TIPO KAP450T DE 4.5CV, 1 VASO EXPANSION, 2 BOMBAS INYECTORAS LLORO 35W. INSTALACIÓN DE ACS POR CALDERA: 1 ACUMULADOR, 1 BOMBA WILO CON POT. MAXIMA 132W, 1 BOMBA WILO 28 W.

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(5) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(5) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	(3) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m³)	(7) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				3		ARISTON	TI 150 AHM	Electricidad	1	150	En servicio
Caldera	ACS	Si	2002	1		64		BIASI	SG58	Gasóleo			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m³)	(11) Fte energética acs
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frio condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frio condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas a paso
- Calentador eléctricoinstantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existen en el Polideportivo de Cancelada equipos de climatización.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza a través de una caldera de gasóleo con una potencia de 64 kW y un acumulador eléctrico con una potencia eléctrica de 2.000 W y un volumen de acumulación de 150 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	2.190,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 53 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 26 lámparas incandescentes de 60 w
- 15 proyectores halógenos de 50 w
- 26 lámparas de halogenuro metálico de 400 w
- 26 lámparas de vapor de sodio de alta presión de 150 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 18,518 kW.

5.22.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-022)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 67,60 kW,
  - que la potencia demandada por las 146 lámparas más los equipos auxiliares es de 18,518 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 20,52 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es mayor que la potencia instalada.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada, en este caso, 20,52 kW y negociar precio con comercializadora en mercado libre.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 25 kVAr, que supondría una inversión de 1.153,72 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, la demanda de agua caliente sanitaria del edificio se subsana con una caldera de gasóleo y un acumulador eléctrico, pero no se estudia la posibilidad de sustituirla por una instalación de energía solar térmica. Más adelante se estudiará la posibilidad de sustituir esta caldera por una de biomasa.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el Polideportivo de Cancelada posee una caldera de gasóleo para la producción de ACS. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad para la sustitución de dicha caldera por una caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Los consumos anuales empleados son de 1.843,01 € anuales en gasoil, lo que corresponde a un total de 30.305 kWh anuales.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 2,61 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	30.305,00
Energía Consumida	kWh/año	43.292,86
Combustible seco	kg/año	8.285,71
Combustible húmedo	kg/año	9.280,00
Coste combustible	€/año	510,40

Luego los ahorros anuales conseguidos serán las diferencias entre los consumos de combustible, es decir:

1.843,01 € - 510,40 € = 1.332,61 €

La caldera de biomasa a instalar será para ACS y tendrá una potencia de 64 kW, aprovechando la ya existente.

Potencia del equipo elegido	55.119,62	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	30.305,00	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido al silo de almacén y la mano de obra, que es de 5.941 € para un almacenamiento de 4 meses.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	5.941,00
Ayuda a fondo perdido (€)	2.673,45
Inversión (€)	3.267,55
Ahorro combustible (€/año)	1.332,61
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	2,45
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	4,46

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 18.518 W. Se propone[1025]:

- Incorporación de 29 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 26 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	33.543,00	7.725,69	-	-	-	-	-
Estado futuro	31.022,83	7.146,05	1.454,60	2.520,17	3,06	579,64	2,51

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1026].

G) AGUA CALIENTE SANITARIA POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe un acumulador eléctrico de 2.000 W de potencia y un volumen de acumulación de 150 litros. Existe una instalación de ACS por caldera en el edificio y es suficiente para abastecer la demanda de ACS del mismo. Se recomienda inutilizar este acumulador para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

1025 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1026 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

El ahorro energético conseguido al acometer esta medida es de 2.190 kWh/año.

5.22.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-022)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97013232951) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97013232951

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	33.543,00	7.725,69	-	-	-	-	-
Estado futuro	28.832,83	6.640,83	5.875,87	4.710,17	5,48	2.417,47	2,43

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 4.710,07 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 5,48 toneladas al año
- Un ahorro económico de 2.417,47 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1027] de 5.875,87 euros amortizable en 2,43 años.

1027 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.23 SUMINISTRO Nº 3969106000. DELEGACIÓN DE BIENESTAR SOCIAL

5.23.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3969106000 (MME-023), situado en C/ Veintiocho de Febrero proporciona la energía eléctrica al edificio de la Delegación de Bienestar Social, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1985 con 89 m^2 construidos en una única planta (local de edificio de viviendas “Los Verdiales”), de los cuales 80,1 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 15 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. Actualmente el contador no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Según los datos de facturación facilitados este suministro presenta un consumo muy elevado en función del uso del edificio, por lo que se ha hecho una estimación del consumo medio, el cual resulta ser de 4.381,07 kWh. El coste actual estimado es de 764,68 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA			
Descriptor del edificio	DELEGACIÓN DE BIENESTAR SOCIAL			
Dirección	C/ VEINTIOCHO DE FEBRERO	Número	S/N	
Persona de contacto	ELISEO MENA			
Cargo	INGENIERO INDUSTRIAL			
Teléfono	629 584 547	Fax		
		E-mail	eliseomena@estepona.es	

(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1965
Superficie construida (m²)	89
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	15

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

Periodo vacacional horario reducido de 8:00 a 14:30. Dos semanas de Agosto y Navidad 9:00-13:00

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	45
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
005222067	3969106000	4.381,07	764,66
		4.381,07 Total kWh	764,66 Euros/año

Consumos térmicos

(7) Combustible	Cons. Anual	(8) Unidades	Coste anual (€)	(9) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	3						
Incandescente	60	2						
Fluorescente 2 Tubo	36	7						
Fluorescente 2 Tubo	40	1						
Halógena	150	1						

Observaciones:

1 PIC, 6 PI, 1 MULTIFUNCIÓN, 1 IMPRESORA BROTHER, 1 FOTOCOPIADORA, 1 CALENTADOR AGUA, 1 CENTRALITA TB+RDSI, 1 VENTILADOR JATA 50W, 1 VENTILADOR CATA 50W, 1 VENTILADOR TAURUS 50W, 1 VENTILADOR HJM 50W, 3 VENTILADORES SIP 35W

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(6) Combustible	Tensión generad. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(6) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(4) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(5) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	(3) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		UFESA	RA 3607/01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		ORBEGOZO	BP-5003	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg. butano
- Bombona 11 kg. propano
- Bombona 12,5 kg. butano
- Bombona 35 kg. propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(6)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Delegación de Bienestar Social se realiza mediante una instalación individual constituida por un radiador eléctrico y una resistencia eléctrica.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	259,20
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 14 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 3 lámparas incandescentes de 40 w
- 2 lámparas incandescentes de 60 w
- 1 proyector halógeno de 150 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,974 kW.

5.23.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-023)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 4,40 kW,
  - que la potencia demandada por las 22 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,974 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 3,67 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demandan agua caliente sanitaria, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 0,974 W. Se propone[1028]:

1028 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Incorporación de 8 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 2 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen dos fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w y 12 w, las 5 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.381,07	764,68	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.656,41	641,49	385,80	724,66	0,88	123,19	3,13

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1029].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe un calefactor por resistencia eléctrica y un radiador eléctrico.

Para estos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución dos sistemas de unidad Split 1x1.

1029 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 922,80 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actualmente, es de 145,92 kWh anuales, con un ahorro económico de 24,81 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 37,20 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.23.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-023)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 3969196000) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 3969196000

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.381,07	764,68	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.510,49	612,73	1.308,60	870,58	1,01	151,95	8,61

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 870,58 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,01 toneladas al año
- Un ahorro económico de 151,95 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1030] de 1.308,60 euros amortizable en 8,61 años.

1030 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.24 SUMINISTRO Nº 97026855741. E.E.I. PARQUE CENTRAL

5.24.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97026855741 (MME-024), situado en C/ Belén proporciona la energía eléctrica al edificio del E.E.I. Parque Central, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 2006 con 2.235 m^2 distribuidos en cinco edificios de una sola planta, de los cuales 2.011,5 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 260 personas y su horario de funcionamiento es de 7:30 a 18:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador existente es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 44.341 kWh/año. El coste actual estimado es de 7.482,26 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA			
Descriptor del edificio	EEI PARQUE CENTRAL			
Dirección	C/BELEN	Número	S/N	
Persona de contacto	ANTONIA HERRERA RUIZ			
Cargo	CONTROLADORA			
Teléfono	951 270 666	Fax	951 270 665	
		E-mail	29004481.Averroes@juntadeandalucia.es	

(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	2008
Superficie construida (m²)	2235
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	80

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	260

%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
	Turno Mañana	90	-
	Turno Tarde	20	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:30	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	15:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	25
Agosto	25
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

(2) Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
063003741	97026855741	44.341	7.482,26
		44.341 Total kWh	7.482,26 Euros/año

Consumos térmicos

(3) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	34						
Bajo consumo	11	3						
Halógena	100	11						
Halog. metálico	250	1						
Fluorescente 2 Tubo	18	12						
Fluorescente 2 Tubo	36	3						
Fluorescente 4 Tubo	18	163						

Observaciones

6 RADIO/CD, 1 EQUIPO MUSICA, 1 FAX, , 1 LAVAVAJILLAS, 1 HORNO, 1 TOSTADORA, , 4 EXTRACTORES, 1 MULTIFUNCION, , 1 VHS, 1 PORTATIL, 6 PI, 1 FOTOCOPIADORA, 1 MULTICOPISTA, 1 ESCANER, 1 PIC, 1 DESTRUCTORA DE PAPEL, 3 CAFETERAS, 14 SECAMANOS 1856W, 7 MINICADENAS, 5 TV, 5 DVD, 1 FRIGORIFICO INDUSTRIAL, 2 FRIGORIFICOS, 1 MICROONDAS

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(3) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(3) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(6) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Calefaccion individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		19		1,5		HAVERLAND	BT-15	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Calefacción	No		31	3,5	4,2		SAMSUNG	SH12AWH	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		EDESA	TF.750	Electricidad	1	75	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		EDESA	TF.500	Electricidad	3	50	En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte energética aux
1						
2						
3						

Observaciones

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del E.E.I. Parque Central se realiza mediante 31 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor de 3.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.200 W. También dispone de una instalación individual constituida por 19 radiadores eléctricos de 1.500 W.

La producción de ACS se realiza mediante cuatro acumuladores eléctricos de 1.200 W de potencia: uno de ellos de 75 litros y tres de 50 litros de volumen de acumulación.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.824,00
CLIMATIZACIÓN	5.902,40
ACS	5.256,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 676 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 6 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 34 lámparas incandescentes de 60 w
- 3 lámparas de bajo consumo de 11 w
- 11 proyectores halógenos de 100 w
- 1 lámpara de halogenuro metálico de 250 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 15,807 kW.

5.24.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-024)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 80 kW,
  - que la potencia demandada por las 731 lámparas más los equipos auxiliares es de 15,807 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 92,51 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 743,91 €.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 486 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 500 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 486 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 3
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 6,45 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 500 litros
  - Relación acumulación / superficie: 77,52 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	6,45	Nº de usuarios:	180	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	500	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	77,5	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	3	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	612	378	61,7	15
Febrero	90,00	537	373	69,5	14
Marzo	90,00	577	489	84,7	15
Abril	90,00	542	450	83,1	15
Mayo	90,00	542	476	87,7	15
Junio	90,00	508	458	90,2	15
Julio	90,00	507	486	95,8	15
Agosto	90,00	507	492	96,9	15
Septiembre	90,00	508	478	94,1	15
Octubre	90,00	560	454	81,2	15
Noviembre	90,00	576	407	70,6	15
Diciembre	90,00	612	342	55,9	15
TOTAL AÑO	90,00	6.589	5.283	80,2	177
Valor en MJ		23.720	19.018		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,33	819,04	kWh/m2	5.283 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,03	2,24	kWh/m2*dia	19.018.220,65 k J
V/A (50-120)	77,52	52	MJ/día	19.018,22 MJ
M/A (60-100)	75,35	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		40,43%		80,2 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 80,2%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 40,43%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 6.589 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 5.283 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 1.306 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 3.950 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	2.902,50
Subvención (€)	1.015,88
Inversión con ayuda (€)	1.886,63
Ahorro económico (€)	671,50
PRS (años)	2,81

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 15.807 W. Se propone[1031]:

- Incorporación de 178 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 34 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	44.341,00	7.482,26	-	-	-	-	-
Estado futuro	35.323,28	5.949,25	9.614,40	9.017,72	10,94	1.533,01	6,27

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1032].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 19 radiadores eléctricos que se encuentran distribuidos por los distintos pasillos y aseos.

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios no se puede climatizar estas estancias, por lo que se recomienda quitar estos equipos y no aumentar así el consumo energético del edificio.

1031 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1032 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

El ahorro energético que supondría acometer esta medida sería de 1.824 kWh/año.

5.24.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-024)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97026855741) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97026855741

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	44.341,00	7.482,26	-	-	-	-	-
Estado futuro	29.549,28	4.986,25	11.501,03	14.791,72	17,20	2.496,01	4,61

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 14.791,72 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 17,20 toneladas al año
- Un ahorro económico de 2.496,01 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1033] de 11.501,03 euros amortizable en 4,61 años.

1033 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.25 SUMINISTRO Nº. C.E.P. VÍCTOR DE LA SERNA

5.25.1 ESTADO ACTUAL

El suministro (MME-025), situado en Prolongación de la Avenida San Lorenzo proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.P. Víctor de la Serna, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1960 con 3.834 m^2 construidos en dos cuatro plantas (baja + 3), de los cuales 3.450,6 m^2 son útiles.

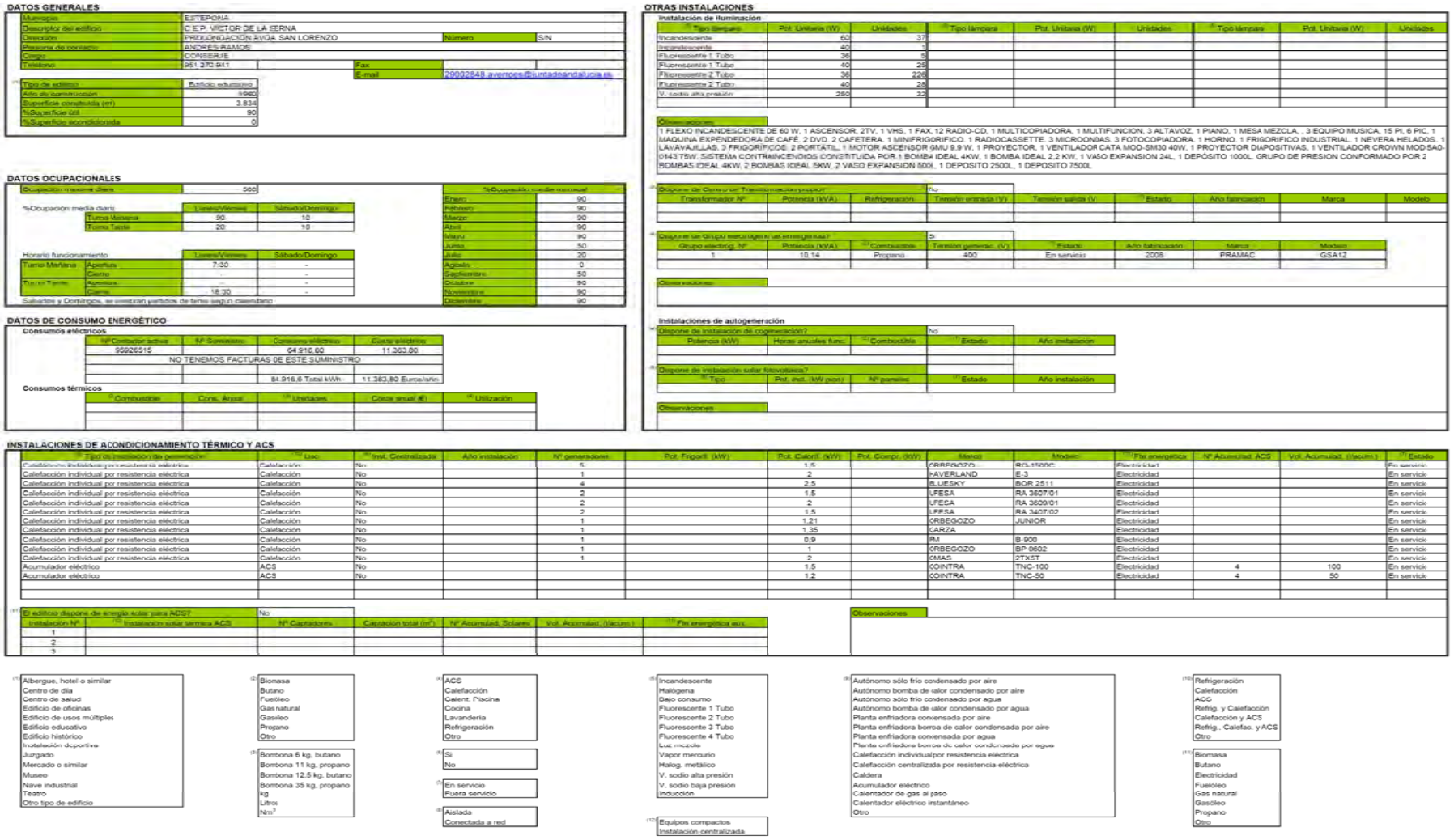
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 500 personas y su horario de funcionamiento es de 7:30 a 18:30. El centro funciona exclusivamente en días laborables, salvo algunos sábados y domingos en los que se celebran partidos de tenis.

No se disponen facturas de este suministro, por lo que no es posible conocer ni el modo de facturación ni la tarifa contratada. Se ha comprobado, no obstante la existencia de contador digital, maxímetro y reloj de DH.

Al no tener facturas se ha realizado una estimación del consumo medio, el cual resulta ser de 64.916,6 kWh. El coste actual estimado es de 11.363,80 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	C.E.P. VICTOR DE LA SERNA
Dirección	PROLONGACION AVDA. SAN LORENZO
Número	S/N
Persona de contacto	ANDRES RAMOS
Cargo	CONSERJE
Teléfono	951 370 941
Fax	
E-mail	29002848.averroes@juntadeandalucia.es

Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1982
Superficie construida (m²)	3.834
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	500

%Ocupación media diaria

	Laborables	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	10
Turno Tarde	20	10

Horario funcionamiento

		Laborables	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:30	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	18:30	-

Sábados y Domingos, se imparten partidos de tenis según calendario

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	50
Julio	20
Agosto	0
Septiembre	50
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
95926515		64.916,60	11.363,80
NO TENEMOS FACTURAS DE ESTE SUMINISTRO			
		64.916,6 Total kWh	11.363,80 Euros/año

Consumos térmicos

Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	37						
Incandescente	40	1						
Fluorescente 1 Tubo	36	5						
Fluorescente 1 Tubo	40	25						
Fluorescente 2 Tubo	36	226						
Fluorescente 2 Tubo	40	28						
V. sodio alta presión	250	32						

Observaciones

1 FLEXO INCANDESCENTE DE 60 W, 1 ASCENSOR, 2TV, 1 VHS, 1 FAX,12 RADIO-CD, 1 MULTICOPIADORA, 1 MULTIFUNCION, 3 ALTAVOZ, 1 PIANO, 1 MESA MEZCLA, , 3 EQUIPO MUSICA, 15 PI, 6 PIC, 1 MAQUINA EXPENDEDORA DE CAFÉ, 2 DVD, 2 CAFETERA, 1 MINIFRIGORIFICO, 1 RADIOCASSETTE, 3 MICROONDAS, 3 FOTOCOPIADORA, 1 HORNO, 1 FRIGORIFICO INDUSTRIAL, 1 NEVERA HELADOS, 1 LAVAVAJILLAS, 3 FRIGORIFICOS, 2 PORTÁTIL, 1 MOTOR ASCENSOR 9MU 9,9 W, 1 PROYECTOR, 1 VENTILADOR CATA MOD-SM30 40W, 1 PROYECTOR DIAPOSITIVAS, 1 VENTILADOR CROWN MOD SAO-0143 75W. SISTEMA CONTRAINCENDIOS CONSTITUIDA POR 1 BOMBA IDEAL 4KW, 1 BOMBA IDEAL 2,2 KW, 1 VASO EXPANSION 24L, 1 DEPÓSITO 1000L, GRUPO DE PRESION CONFORMADO POR 2 BOMBAS IDEAL 4KW, 2 BOMBAS IDEAL 5KW, 2 VASO EXPANSION 500L, 1 DEPOSITO 2500L, 1 DEPOSITO 7500L

¿Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

¿Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? Si

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	Combustible	Tensión generac. (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo
1	10,14	Propano	400	En servicio	2008	PRAMAC	GSA12

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

¿Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	Estado	Año instalación

¿Dispone de instalación solar fotovoltaica?

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

Tipo de instalación de generación nº	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. Wagum.)	Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		6		1,6		ORBEGOZO	RCL1500C	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		HAVERLAND	E-3	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		4		2,5		BLUESKY	BOR 2511	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,5		UFESA	RA 3607/01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		UFESA	RA 3609/01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,5		UFESA	RA 3607/03	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,21		ORBEGOZO	JUNIOR	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,35		GARZA		Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,9		IMI	B-900	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		ORBEGOZO	BP 0602	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		OMAS	2TXST	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5		COINTRA	TNC-100	Electricidad	4	100	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		COINTRA	TNC-50	Electricidad	4	50	En servicio

El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (lacum.)	Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(10) Equipos compactos; Instalación centralizada

(11) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora conviensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora conviensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condicnada por agua; Calefacción individualpor resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(12) Refrigeración; Calefacción; ACC; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(13) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del C.E.P. Víctor de la Serna se realiza mediante una instalación individual constituida por 20 resistencias eléctricas y un radiador eléctrico.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante cuatro acumuladores eléctricos de 1.500 W de potencia y un volumen de acumulación de 100 litros, y cuatro acumuladores eléctricos de 1.200 W de potencia y un volumen de acumulación de 50 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	3.452,16
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	11.826,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 457 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 81 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 1 lámpara incandescente de 40 w
- 37 lámparas incandescentes de 60 w
- 32 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión de 250 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 29,952 kW.

5.25.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-025)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - que la potencia demandada por las 608 lámparas más los equipos auxiliares es de 29,952 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 76,71 kW,
  - que sí tiene maxímetro (no es posible estimar las penalizaciones debidas al maxímetro al no conocerse el dato de potencia contratada),
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10kW de potencia instalada negociar precio con comercializadora en mercado libre.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 1.350 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 1.500 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 1.350 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 7
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 15,05 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 1.500 litros
  - Relación acumulación / superficie: 99,67 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	15,05	Nº de usuarios:	500	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	1.500	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	99,7	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	7	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	1.701	933	54,8	42
Febrero	90,00	1.492	927	62,1	38
Marzo	90,00	1.604	1.227	76,5	42
Abril	90,00	1.505	1.130	75,1	41
Mayo	90,00	1.506	1.198	79,5	42
Junio	90,00	1.411	1.155	81,9	41
Julio	90,00	1.409	1.231	87,4	42
Agosto	90,00	1.409	1.247	88,5	42
Septiembre	90,00	1.411	1.208	85,6	41
Octubre	90,00	1.555	1.136	73,0	42
Noviembre	90,00	1.599	1.008	63,1	41
Diciembre	90,00	1.701	843	49,6	42
TOTAL AÑO	90,00	18.302	13.244	72,4	493
Valor en MJ		65.888	47.677		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,11	879,98	kWh/m2	13.244 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,41	kWh/m2*dia	47.677.238,82 k J
V/A (50-120)	99,67	131	MJ/día	47.677,24 MJ
M/A (60-100)	89,70	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		43,44%		72,4 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 72,40%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,44%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 18.302 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 13.244 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 5.058 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 6.768 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	6.772,50
Subvención (€)	2.370,38
Inversión con ayuda (€)	4.402,13
Ahorro económico (€)	1.184,75
PRS (años)	3,72

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el C.E.P. Víctor de la Serna posee un número elevado de radiadores eléctricos. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad de una instalación de calefacción por caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Dado que la superficie a acondicionar es de unos 2.684 m^2 aproximadamente, se puede estimar que la potencia de la caldera será de unos 241,56 kW, que suponiendo que funciona unas 360 horas al año, se obtiene un consumo de ésta de 87.120 kWh/año.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 21,41 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	87.120,00
Energía Consumida	kWh/año	124.457,14
Combustible seco	kg/año	23.819,55
Combustible húmedo	kg/año	27.392,48
Coste combustible	€/año	1.467,28

La caldera de biomasa a instalar será para calefacción y tendrá una potencia de 241,56 kW. Cada radiador conectado a la caldera estará formado por 10 módulos de 132 W y 19 € cada uno. El número de módulos necesarios son 1.830, por lo que hay que colocar 183 radiadores en las distintas dependencias del edificio a aclimatar.

Potencia del equipo elegido	208.042,11	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	87.120,00	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido a la caldera de biomasa propuesta, el silo de almacén, la mano de obra, los radiadores y la red de tuberías.

- Instalación de la caldera de biomasa: 21.012 €
- Instalación de almacenamiento de combustible y mano de obra (para un almacenamiento de 4 meses): 21.012 €

- Instalación de radiadores: 34.770 €
- Instalación de tuberías (para una aproximación de 1.000 m de tuberías): 17.550 €

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	94.344,00
Ayuda a fondo perdido (€)	42.454,80
Inversión (€)	51.889,20
Ahorro energético (kWh/año)	3.452,16
Ahorro económico (€/año)	621,39
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	83,51
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	151,83

El ahorro anual en energía, es decir, pasando de emplear electricidad a usar biomasa como fuente energética para cubrir la demanda de calefacción, es importante debido al gran número de radiadores eléctricos de las que dispone el edificio; por lo tanto, resulta viable acometer la inversión en términos de confort climático.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 29,952 W. Se propone[1034]:

- Incorporación de 284 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 81 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 81 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la

1034 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w y 12 w, las 38 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	64.916,60	11.363,80	-	-	-	-	-
Estado futuro	51.942,31	9.028,43	12.181,19	12.974,29	15,74	2.335,37	5,22

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1035].

5.25.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-025)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

1035 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	64.916,60	11.363,80	-	-	-	-	-
Estado futuro	41.722,15	7.303,56	68.472,52	23.194,45	26,96	4.060,24	16,86

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 23.194,45 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2de 26,96 toneladas al año
- Un ahorro económico de 4.060,24 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1036] de 68.472,52 euros amortizable en 16,86 años.

1036 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.26 SUMINISTRO Nº 97036461577.ESTADIO MUNICIPAL FCO. MUÑOZ PÉREZ

5.26.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97036461577 (MME-026), situado en prolongación Avenida San Lorenzo S/N proporciona la energía eléctrica al edificio del Estadio Municipal Francisco Muñoz Pérez, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2007 con 15.800 m^2 construidos en tres plantas (baja + 2), de los cuales 14.220 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 300 personas (pudiendo alcanzarse en algún evento puntual una ocupación de 4.000 personas) y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 00:00 de Lunes a Domingo.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador instalado actualmente es digital, se dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 268.449 kWh/año. El coste actual estimado es de 39.799,06 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA			
Descripción del edificio:	ESTADIO MUNICIPAL FRANCISCO MUÑOZ PÉREZ			
Dirección:	PROLONGACIÓN AVENIDA SAN LORENZO	Número	S/N	
Persona de contacto:	JESUS GENTIL			
Cargo:	CONSERJE			
Teléfono:	690.11.18.44	Fax		
		E-mail		

(1) Tipo de edificio:	Instalación deportiva
Año de construcción:	2007
Superficie construida (m²):	15.800
%Superficie útil:	90
%Superficie acondicionada:	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	300	
Puede alcanzarse una capacidad ocasional de 4000 personas		
%Ocupación media diaria:	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana:	2	75
Turno Tarde:	50	75

Horario funcionamiento:		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana:	Apertura:	8:00	8:00
	Cierre:	-	-
Turno Tarde:	Apertura:	-	-
	Cierre:	0:00	0:00

%Ocupación media mensual	
Enero:	75
Febrero:	75
Marzo:	75
Abril:	75
Mayo:	75
Junio:	75
Julio:	75
Agosto:	75
Septiembre:	75
Octubre:	75
Noviembre:	75
Diciembre:	75

DATOS DE CONSUMO ENERGETICO

Consumos eléctricos

(1) Contador activa	Nº Suministro:	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
002509350	97036461577	268.449	39.799,06
		268.449 Total kWh	39.799,06 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	54	Fluorescente 1 Tubo	36	1			
V. sodio alta presión	150	9						
Halógena	50	23						
Halog. metálico	1000	55						
Bajo consumo	15	19						
Bajo consumo	2x26	216						
Fluorescente 4 Tubo	18	109						
Fluorescente 2 Tubo	36	73						

Observaciones:

2 TV, 1 ASCENSOR, 1 SISTEMA MEGAFONIA, 5 NEVERA, 2 CAFETERA, 1 RADIO, 1 TOSTADORA, 1 PLANCHA, 1 VASO EXPANSION 200L, 1 ALTAVOZ 2.1, 1 DVD, 1 LAVADORA, 1 LAVADORA FUERA DE SERVICIO, 1 SECADORA, 2 NEVERA FUERA DE SERVICIO, 1 RADIOCASSETTE, 2 PUNTOS DE INFORMACION FUERA DE SERVICIO, 2 RADIAL, 1 LANZA AGUA A PRESION KARCHER 720MX, ELECTRONICA 1 MAQUINA DE CAFE, 1 MAQUINA SNACKS, 4 PUNTUADORES ESGRMA, 1 RADIO CD, 1 DIANA ELECTRONICA, 1 MAQUINA DE CAFÉ, 1 MAQUINA DE SNACKS, 1 HORNO MOULINEX, 1 MULTIFUNCION, 3 TIRADORES DE CERVEZA 5 NEVERA HOSTELERIA, 1 MAQUINA REFRESCO, 1 BOMBA SIEMENS 32/250B/15R, 1 PI, 4 PIC, 2 BOMBA ELIAS 7.5 B7 EV11 7.5 CV, 1 BOMBA ELIAS VM 10/9 - 4CV, 1 BOMBA WILO TOP 250/7 680W, 1 BOMBA WILO STAR ST20/7 110W, 2 BOMBAS PRINZE MOD. MV 158T 3.6 KW, 7 DEPOSITOS DE 6000L, 2 VASOS DE EXPANSION DE 50L, 1 DEPOSITO DE 300L, 1 VASO DE EXPANSION DE 24L, 4 DEPOSITOS DE 500L, 1 VASO EXPANSION 300L

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? Si

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(7) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo
1	100	Gasóleo	400	En servicio	2006	ELECTRA MOLINS	EMJ-110 AUT-MP10

Observaciones:

Instalaciones de autogeneación

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(7) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

(7) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(2) Tipo de instalación de generación	(3) Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(7) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				2		APARICI	200M	Electricidad	4	200	Fuera servicio
Planta enfriadora-bomba de calor condensada por aire	Refrig. y Calefacción	Si		2	29,1	29,7		CLIMAVENETA	PON 0101	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? Si

Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS:	Nº Captadores:	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares:	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(10) Fte energética aux.
1	Instalación centralizada	9	19,17	5	5000	Electricidad
2						
3						

Observaciones:

PLACAS SOLARES EN AZOTEA NO ACCESIBLES.
6 BOMBAS DE CALOR TIPO CASSETTE EN PLANTA BAJA
14 DIFUSORES ROTACIONALES EN LA PLANTA 1

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg. butano
- Bombona 11 kg. propano
- Bombona 12,5 kg. butano
- Bombona 35 kg. propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas a paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Estadio Municipal Francisco Muñoz Pérez se realiza dos plantas enfriadoras bomba de calor condensada por aire con una potencia frigorífica de 29.100 W y 29.700 W de potencia calorífica. Una de ellas sirve para la climatización de la planta baja mediante seis equipos bomba de calor de tipo cassette y la otra para la climatización de la planta primera a través de difusores distribuidos por las distintas estancias.

La producción de ACS se realiza mediante una instalación solar térmica formada por 9 captadores solares y 4 acumuladores solares de 500 litros cada uno y otro de 3.000 litros. Como fuente de energía auxiliar existe un termoacumulador con una resistencia interna. El edificio también dispone de cuatro acumuladores eléctricos con una potencia de 2.000 W y un volumen de 200 litros de volumen, pero se encuentran fuera de servicio.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	16.992,00
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 436 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 147 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 54 lámparas incandescentes de 60 w
- 19 lámparas de bajo consumo de 15 w

- 432 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 9 lámparas de vapor de sodio de alta presión de 150 w
- 23 proyectores halógenos de 50 w
- 55 lámparas de halogenuro metálico de 1.000 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 85,361 kW.

5.26.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-026)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 281 kW,
  - que la potencia demandada por las 1.175 lámparas más los equipos auxiliares es de 85,361 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 108,68 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio ya dispone de una instalación de energía solar para suministrar agua caliente sanitaria por lo que no se contempla inversión adicional para esta instalación.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

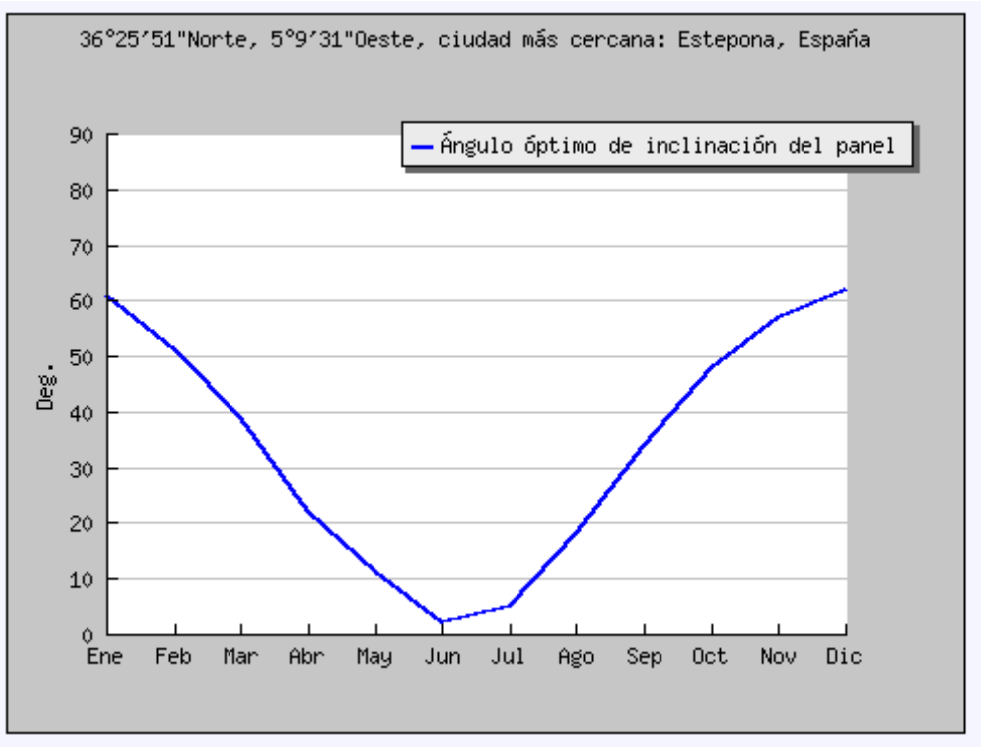
En nuestro caso el edificio presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica (Ver Anexo IV).

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Se ha considerado la instalación de una superficie fotovoltaica de 78,20 KWp. Esta instalación fotovoltaica podría enviar a red unos 109.480 kWh/año, suponiendo un ahorro de unos 132,82 Tn/año de CO_2.

En el caso que nos ocupa, es posible ubicar una instalación fotovoltaica de 78,20 kWp mediante la cual se podría vender la energía eléctrica generada a un precio de 0,41 € por kWh generado (precio muy superior al de la compra de electricidad a la compañía distribuidora) a la compañía distribuidora. La compañía eléctrica está obligada a la compra de toda la energía eléctrica que la instalación fotovoltaica sea capaz de generar e inyectar a la red de distribución.

Teniendo en cuenta la situación del municipio se representa a continuación el ángulo óptimo en función del mes del año.



El ángulo anual óptimo que se adoptará será de 32 grados.

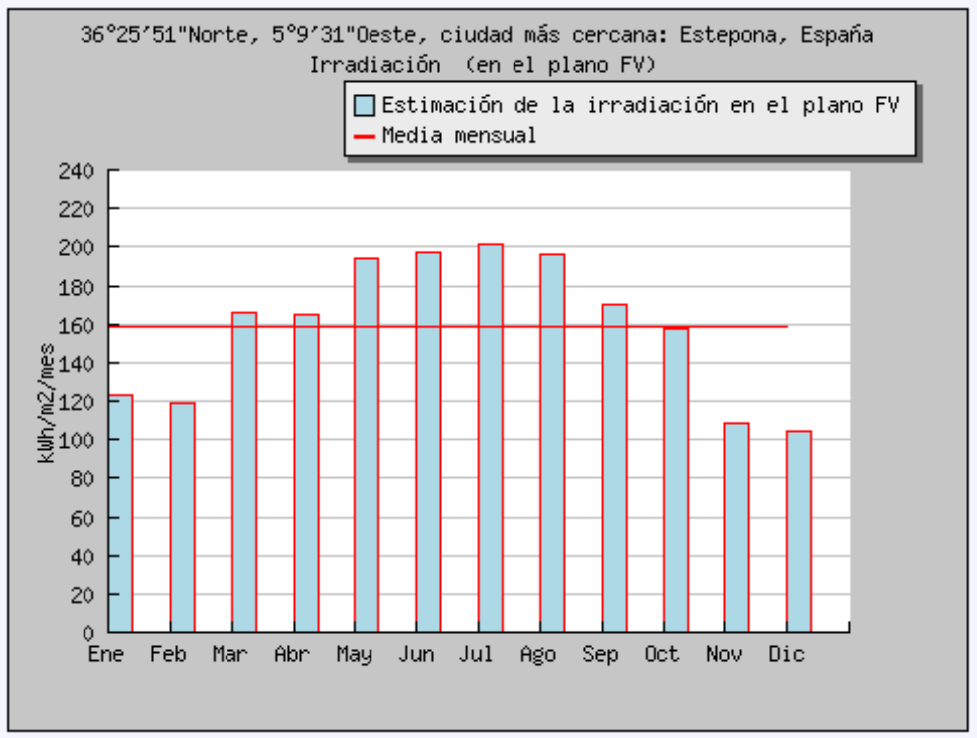
Por otro lado, para superficies orientadas hacia el Sur sobre la superficie horizontal se obtienen los siguientes valores de irradiación solar diarios medidos en Wh/m^2:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2.513	3.126	4.443	5.256	6.575	7.233
Julio	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
6.973	6.266	4.960	3.846	2.483	2.112

La irradiación solar máxima anual se produce para una superficie inclinada 32º sobre la horizontal.

Por las características de diseño de la cubierta se propone la siguiente orientación e inclinación de los módulos:

- Inclinación: 32º
- Desviación respecto al Sur: 8º hacia el Oeste.



Con estos parámetros podemos hacer un primer dimensionado de la instalación fotovoltaica, cuyas principales características serán las siguientes:

CAMPO FOTOVOLTAICO

Potencia nominal	78.200 Wp
Tipo de módulos fotovoltaicos	170 Wp
Número de módulos en serie (por inversor)	20
Número de módulos en paralelo (por inversor)	23
Número total de módulos	460
Orientación	Suroeste
Inclinación del campo	32º
Superficie aproximada de captación	842,16 m^2

INVERSOR

En el edificio se colocará un inversor con las siguientes características:

Modelo Fronius IG Plus 150 o similar

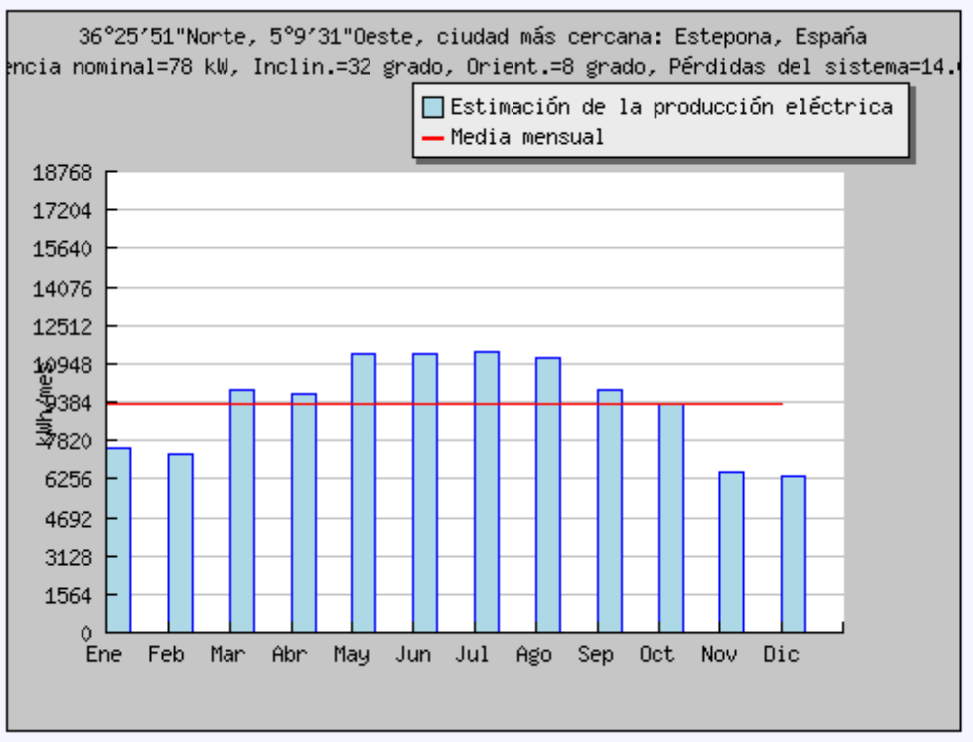
Potencia nominal	12 kW
Rango de tensión de máxima potencia admitido:	230-500 V
Tensión de máxima potencia (a 25º)	600 V
Eficiencia	95,5 %
Distorsión	< 5%

BALANCE ENERGÉTICO

A continuación se estima la energía eléctrica mensual que la instalación fotovoltaica será capaz de generar e inyectar a la red de distribución para su lugar de ubicación y con la inclinación de módulos fotovoltaicos deseada, en este caso, 32º.

Meses	Producción diaria estimada (kWh)	Producción mensual estimada (kWh)
Enero	243	7.522
Febrero	258	7.233
Marzo	318	9.866
Abril	324	9.730
Mayo	366	11.349
Junio	378	11.334
Julio	370	11.458
Agosto	362	11.209
Septiembre	329	9.856
Octubre	300	9.288
Noviembre	218	6.541
Diciembre	205	6.344
MEDIA ANUAL	**306**	**9.311**
TOTAL		**111.729**

Para este caso la producción eléctrica obtenida es:



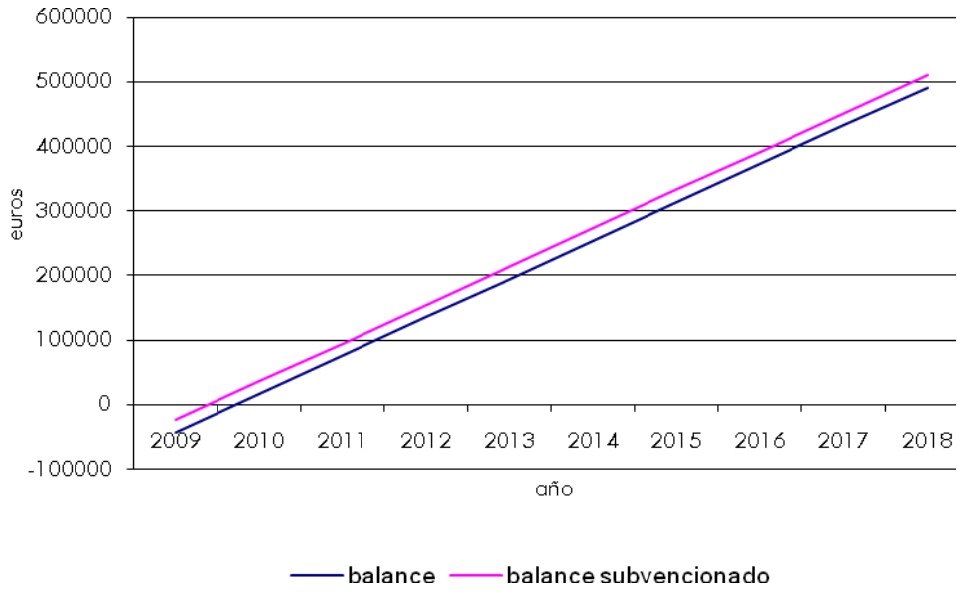
Las pérdidas consideradas engloban las propias del generador fotovoltaico, en cuanto a pérdidas en los módulos por suciedad, conexiones, punto de trabajo, transmitancia, eficiencia con irradiación, temperatura de operación de la célula, etc. Y las pérdidas en el inversor, debidas principalmente a su eficiencia y seguimiento del punto de máxima potencia.

- Pérdidas estimadas debido a la temperatura: 9,9%
- Pérdidas estimadas debido a efectos angulares de reflectancia: 2,7%
- Otras pérdidas (cables, inversor, etc.): 14%
- Pérdidas combinadas del sistema FV: 26,7%

Se va a considerar una subvención tipo del 40 % sobre la inversión sin IVA, al cumplirse que la producción eléctrica anual 109.480 kWh es menor del 20% del consumo anual del Estadio Municipal Francisco Muñoz Pérez que se fija en 268.449 kWh según facturación.

Los ingresos medios anuales estimados por la venta de la electricidad generada con la instalación fotovoltaica son del orden de los 44.886,80. El balance anual considerando los ingresos y gastos, derivados de la venta de electricidad y la ejecución y mantenimiento de la instalación fotovoltaica conectada a la red, se reflejan en la siguiente gráfica:

Balance Anual de Ganancias Instalación Fotovoltaica 78,20 kWp Conectadas a Red



El periodo de amortización para esta instalación fotovoltaica es de 9,89 años sin ningún tipo de programa de ayudas o subvenciones, y de 5,93 con las ayudas.

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	437.920,00
Subvención (€)	175.168,00
Inversión con Ayuda (€)	262.752,00
Ingresos medios anuales (€)	44.886,80
PRS sin ayuda (años)	9,89
PRS con ayuda (años)	5,93

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 85.361 W. Se propone[1037]:

- Incorporación de 183 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 54 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

1037 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	268.449,00	39.799,06	-	-	-	-	-
Estado futuro	254.950,82	37.774,33	9.381,40	13.498,18	16,38	2.024,73	4,63

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1038].

5.26.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-026)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97036461577) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97036461577

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	268.449,00	39.799,06	-	-	-	-	-
Estado futuro	145.470,82	21.566,86	272.133,40	122.978,18	142,96	18.232,20	14,93

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 122.978,18 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2de 142,96 toneladas al año
- Un ahorro económico de 18.232,20 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1039] de 272.133,40 euros amortizable en 14,93 años.

1038 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.27 SUMINISTRO Nº 97001802219. C.E.I.P. ANTONIO MACHADO

5.27.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97001802219 (MME-027), situado en C/ Brito Arceo proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.I.P. Antonio Machado, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1998 con 7.447 m^2, de los cuales 6.702,3 m^2 son útiles; está constituido por un gimnasio (edificio de una planta), un edificio infantil (edificio de una planta) y un edificio principal (edificio de tres plantas).

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 750 personas y su horario de funcionamiento es de 7:30 a 18:30. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

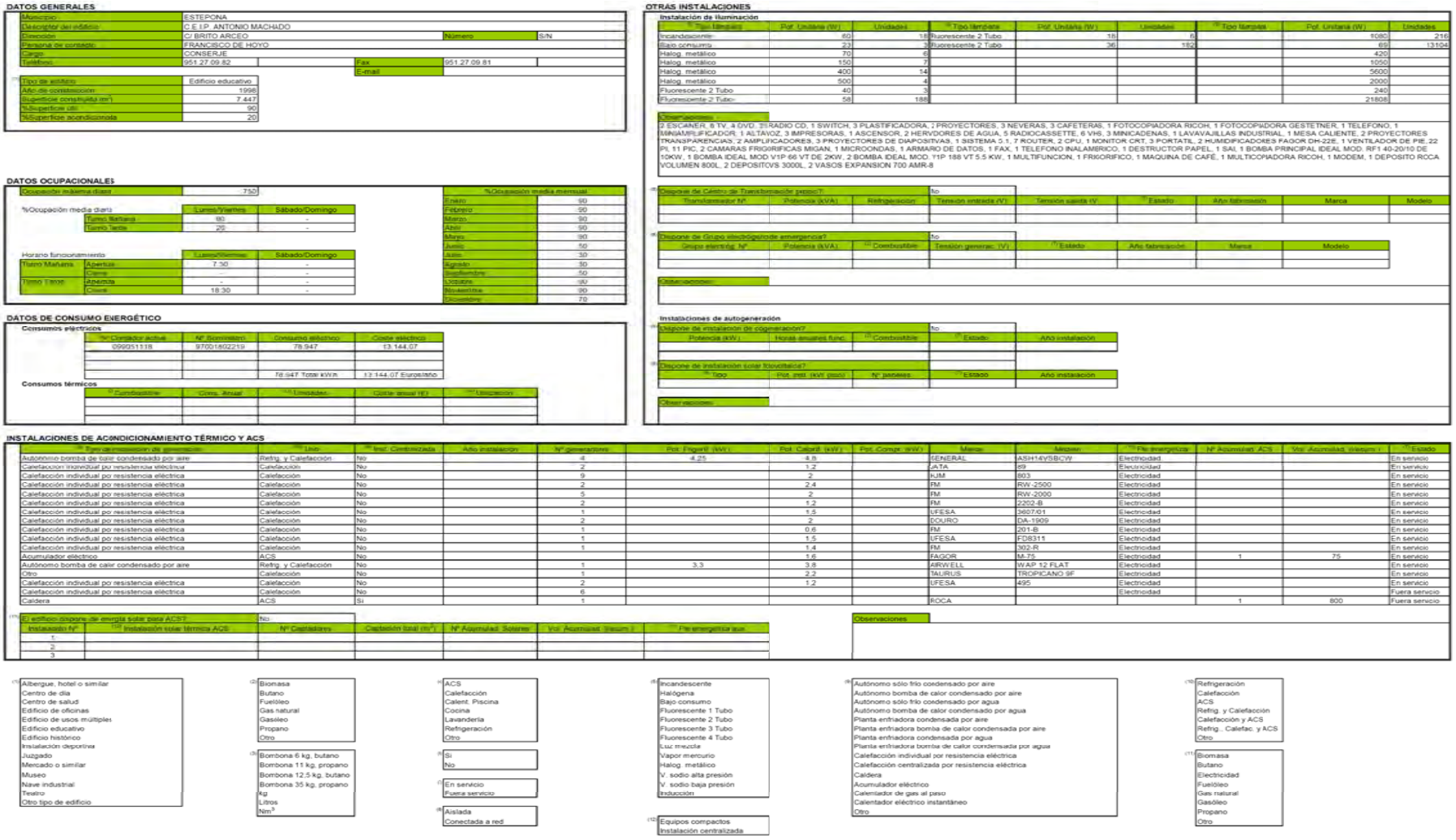
Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador actualmente instalado es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

1039 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 78.947 kWh/año. El coste actual estimado es de 13.144,07 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA				
Descriptor del edificio:	C.E.I.P. ANTONIO MACHADO				
Dirección:	C/ BRITO ARCEO		Número	S/N	
Persona de contacto:	FRANCISCO DE HOYO				
Cargo:	CONSERJE				
Teléfono:	951.27.09.82		Fax	951.27.09.81	
			E-mail		

Tipo de edificio:	Edificio educativo
Año de construcción:	1998
Superficie construida (m²):	7.447
%Superficie útil:	90
%Superficie acondicionada:	20

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	750

%Ocupación media diaria

	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana:	80	-
Turno Tarde:	20	-

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana:	Apertura:	7:30	-
	Cierre:	-	-
Turno Tarde:	Apertura:	-	-
	Cierre:	18:30	-

%Ocupación media mensual

Enero:	90
Febrero:	90
Marzo:	90
Abril:	90
Mayo:	90
Junio:	50
Julio:	30
Agosto:	50
Septiembre:	50
Octubre:	90
Noviembre:	90
Diciembre:	70

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
099051118	9700182219	78.947	13.144,07
		78.947 Total kWh	13.144,07 Euros/año

Consumos térmicos

Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	Ubicación

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	18	Fluorescente 2 Tubo	18	0		1080	216
Bajo consumo	23	3	Fluorescente 2 Tubo	36	182		69	13104
Halog. metálico	70	6					420	
Halog. metálico	150	7					1050	
Halog. metálico	400	14					5600	
Halog. metálico	500	4					2000	
Fluorescente 2 Tubo	40	3					240	
Fluorescente 2 Tubo	58	188					21808	

Observaciones:

2 ESCANER, 6 TV, 4 DVD, 3 RADIO CD, 1 SWITCH, 3 PLASTIFICADORA, 2 PROYECTORES, 3 NEVERAS, 3 CAFETERAS, 1 FOTOCOPIADORA RICOH, 1 FOTOCOPIADORA GESTETNER, 1 TELEFONO, 1 MINIAMPLIFICADOR, 1 ALTAVOZ, 3 IMPRESORAS, 1 ASCENSOR, 2 HERVIDORES DE AGUA, 5 RADIOCASSETTE, 6 VHS, 3 MINICADENAS, 1 LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL, 1 MESA CALIENTE, 2 PROYECTORES TRANSPARENCIAS, 2 AMPLIFICADORES, 3 PROYECTORES DE DIAPOSITIVAS, 1 SISTEMA 5.1, 7 ROUTER, 2 CPU, 1 MONITOR CRT, 3 PORTATIL, 2 HUMIDIFICADORES FAGOR DH-22E, 1 VENTILADOR DE PIE, 22 PI, 11 PIC, 2 CAMARAS FRIGORIFICAS MIGAN, 1 MICROONDAS, 1 ARMARIO DE DATOS, 1 FAX, 1 TELEFONO INALAMBRICO, 1 DESTRUCTOR PAPEL, 1 SAI, 1 BOMBA PRINCIPAL IDEAL MOD. RF1 40-20/10 DE 10KW, 1 BOMBA IDEAL MOD V1P 66 VT DE 2KW, 2 BOMBA IDEAL MOD. Y1P 188 VT 5.5 KW, 1 MULTIFUNCION, 1 FRIGORIFICO, 1 MAQUINA DE CAFÉ, 1 MULTICOPIADORA RICOH, 1 MODEM, 1 DEPOSITO ROCA VOLUMEN 800L, 2 DEPOSITOS 3000L, 2 VASOS EXPANSION 700 AMR-8

¿Dispone de Centro de Transformación propio?: No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

¿Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?: No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	Combustible	Tensión generac. (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

¿Dispone de instalación de cogeneración?: No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	Estado	Año instalación

¿Dispone de instalación solar fotovoltaica?

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífica (kW)	Pot. Calorífica (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. Interior (l)	Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		4	4,25	4,8		GENERAL	ASH14VSBCW	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		CATA	89	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		9		2		HJM	803	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2,4		FM	RW-2500	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		5		2		FM	RW-2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		FM	2202-B	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		UFESA	3607-01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		DOURO	DA-1909	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,6		FM	201-B	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		UFESA	FD8311	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,4		FM	302-R	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,6		FAGOR	M-75	Electricidad	1	75	En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,3	3,8		AIRWELL	WAP 12 FLAT	Electricidad			En servicio
Otro	Calefacción	No		1		2,2		TAURUS	TROPICANO 9F	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		UFESA	495	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		6						Electricidad			Fuera servicio
Caldera	ACS	Si		1				ROCA			1	800	Fuera servicio

El edificio dispone de energía solar para ACS?: No

Instalación Nº	Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(6) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del C.E.I.P. Antonio Machado se realiza mediante cuatro equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 4.250 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.800 W, y otro de 3.300 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.800 W. También dispone de una instalación individual constituida por 34 resistencias eléctricas, 6 de ellas fuera de servicio y un termoventilador.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) del inmueble se realiza mediante un acumulador eléctrico de 1.600 W de potencia y un volumen de acumulación de 75 litros, y mediante una caldera para ACS, la cual se encuentra fuera de servicio.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	4.915,20
CLIMATIZACIÓN	1.272,96
ACS	1.752,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 12 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 364 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 6 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 376 tubos fluorescentes de 58 w cada uno

- 18 lámparas incandescentes de 60 w
- 3 lámparas de bajo consumo de 23 w
- 6 lámparas de halogenuro metálico de 70 w
- 7 lámparas de halogenuro metálico de 150 w
- 14 lámparas de halogenuro metálico de 400 w
- 4 lámparas de halogenuro metálico de 500 w
- 15 balastos electrónicos para 30 tubos fluorescentes de 36w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 45,587 kW.

5.27.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-027)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 48 kW,
  - que la potencia demandada por las 810 lámparas más los equipos auxiliares es de 45,587 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 106,57 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 4.302,28 €.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que esta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- En este caso al tener maxímetro, se están produciendo unas penalizaciones en torno a 4.302,28 €, por lo que debe de adecuarse la potencia contratada ya que la potencia instalada es superior en un 50% a la potencia contratada.
- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 17,50 kVAr, que supondría una inversión de 1.063,85 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 180 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 180 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	200	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	1	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	227	131	57,6	6
Febrero	90,00	199	130	65,1	5
Marzo	90,00	214	171	79,9	6
Abril	90,00	201	157	78,4	5
Mayo	90,00	201	167	82,9	6
Junio	90,00	188	160	85,3	5
Julio	90,00	188	171	90,9	6
Agosto	90,00	188	173	92,0	6
Septiembre	90,00	188	168	89,1	5
Octubre	90,00	207	158	76,3	6
Noviembre	90,00	213	141	66,1	5
Diciembre	90,00	227	118	52,1	6
TOTAL AÑO	90,00	2.440	1.844	75,6	66
Valor en MJ		8.785	6.639		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,19	857,71	kWh/m2	1.844 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,35	kWh/m2*dia	6.638.684,50 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.638,68 MJ
M/A (60-100)	83,72	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		42,34%		75,6 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 75,6%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 42,34%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.440 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.851 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 596 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 1.156 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	196,52
PRS (años)	3,20

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el C.E.I.P. Antonio Machado posee un número elevado de resistencias eléctricas. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad de una instalación de calefacción por caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Dado que la superficie a acondicionar es de unos 3.700 m^2 aproximadamente, se puede estimar que la potencia de la caldera será de unos 333 kW, que suponiendo que funciona unas 360 horas al año, se obtiene un consumo de ésta de 120.240 kWh/año.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 29,55 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	120.240,00
Energía Consumida	kWh/año	171.771,43
Combustible seco	kg/año	32.874,91
Combustible húmedo	kg/año	36.819,90
Coste combustible	€/año	2.025,09

La caldera de biomasa a instalar será para calefacción y tendrá una potencia de 333 kW. Cada radiador conectado a la caldera estará formado por 10 módulos de 132 W y 19 € cada uno. El número de módulos necesarios son 2.530, por lo que hay que colocar 253 radiadores en las distintas dependencias del edificio a aclimatar.

Potencia del equipo elegido	286.794,26	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	120.240,00	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido a la caldera de biomasa propuesta, el silo de almacén, la mano de obra, los radiadores y la red de tuberías.

- Instalación de la caldera de biomasa: 28.968 €
- Instalación de almacenamiento de combustible y mano de obra (para un almacenamiento de 4 meses): 28.968 €
- Instalación de radiadores: 48.070 €
- Instalación de tuberías (para una aproximación de 1.000 m de tuberías): 17.550 €

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	123.286,00
Ayuda a fondo perdido (€)	55.478,70
Inversión (€)	67.807,30
Ahorro energético (kWh/año)	4.915,20
Ahorro económico (€/año)	835,58
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	81,15
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	147,54

El ahorro anual en energía, es decir, pasando de emplear electricidad a usar biomasa como fuente energética para cubrir la demanda de calefacción, es importante debido al gran número de radiadores eléctricos de las que dispone el edificio; por lo tanto, resulta viable acometer la inversión en términos de confort climático.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 45.587 W. Se propone[1040]:

- Incorporación de 364 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 6 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 6 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 18 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:

1040 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
- Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
- La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	78.947,00	13.144,07	-	-	-	-	-
Estado futuro	67.087,84	11.128,01	15.129,20	11.859,16	14,39	2.016,06	7,50

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1041].

5.27.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-027)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97001802219) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97001802219

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	78.947,00	13.144,07	-	-	-	-	-
Estado futuro	61.009,64	10.157,64	84.629,23	17.937,36	20,85	2.986,43	28,34

Fuente: Elaboración propia.

1041 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 17.937,36 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 20,85 toneladas al año
- Un ahorro económico de 2.986,43 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1042] de 84.629,23 euros amortizable en 28,34 años.

1042 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.28 SUMINISTRO Nº 2898660201. EQUIPO DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA

5.28.1 ESTADO ACTUAL

El suministro Nº 2898660201 (MME-028), situado en Avda. San Lorenzo proporciona la energía eléctrica al edificio del Equipo de Orientación Educativa, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1960 con 80 m^2 construidos en una única planta (planta alta del edificio mostrado en la figura), de los cuales 72 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 9 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 14:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2, el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 2.773 kWh. El coste actual estimado es de 475,64 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA				
Descriptor del edificio:	EQUIPO ORIENTACION EDUCATIVA				
Dirección:	AVDA. SAN LORENZO		Número		
Persona de contacto:	ANA ISABEL ZAMORANO VÁZQUEZ				
Cargo:	ORIENTADORA				
Teléfono:	951 270 618		Fax		
			E-mail		

Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción:	1986
Superficie construida (m²):	80
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	9

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	60	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	9:00	-
	Cierre	14:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	80
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	80

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
052516341	2898660201	2.773	475,64
		2.773 Total kWh	475,64 Euros/año

Consumos térmicos

(7) Combustible	Cons. Anual	(8) Unidades	Coste anual (€)	(9) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(6) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(6) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(6) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescentte	60	1						
Incandescentte	100	3						
Incandescente	40	4						
Fluorescente 2 Tubo	58	4						

Observaciones:
1 FOTOCOPIADORA, 2 PIC, 1 IMPRESORA, 2 MÓDEM, 1 EQUIPO IBERBANDA, 1 ROUTER,1 PI, 4 PORTÁTILES, 1FAX, 1 PUNTO DE ACCESO WIFI.

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(17) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(5) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(13) Combustible	Tensión generac. (V)	(17) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(13) Combustible	(17) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(15) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(17) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TERMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acm.)	(17) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		2		HJM	805	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		CATA	TC-B	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calef. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo fr lo condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Equipo de Orientación Educativa se realiza mediante una instalación individual constituida por cinco resistencias eléctricas.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	960,00
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 8 tubos fluorescentes de 58 w cada uno
- 4 lámparas incandescentes de 40 w
- 1 lámpara incandescente de 60 w
- 3 lámparas incandescentes de 100 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,984 kW.

5.28.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-028)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 16 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,984 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 10,98 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 572,58 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta, se recomienda negociar con la comercializadora en el mercado libre y modificar los parámetros de potencia contratada hasta aumentarla a 10,98 kW.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 984 W. Se propone[1043]:

- Incorporación de 4 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, 12 w y 20 w, las 8 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.

1043 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
- La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	2.773,00	475,64	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.178,22	374,53	248,80	594,78	0,72	101,11	2,46

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1044].

F) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 5 resistencias eléctricas Para estos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por tres sistemas de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 1.384,20 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 790,08 kWh anuales, con un ahorro económico de 134,31 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 10,31 años.

El período de retorno es adecuado, por lo que se recomienda acometer esta medida.

5.28.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-028)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2898660201) se han estudiado según:

1044 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2898660201

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	2.773,00	475,64	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.388,14	238,10	1.633,00	1.384,86	1,61	237,54	6,87

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.384,86 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,61 toneladas al año
- Un ahorro económico de 237,54 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1045] de 1.633 euros amortizable en 6,87 años.

1045 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.29 SUMINISTRO Nº 2360285700. CASA CONSISTORIAL

5.29.1 ESTADO ACTUAL

El suministro Nº 2360285700 (MME-029), situado en la Plaza Blas Infante proporciona la energía eléctrica al edificio de la Casa Consistorial, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1944 con 752 m^2 construidos en dos plantas, de los cuales 677 m^2 son útiles.

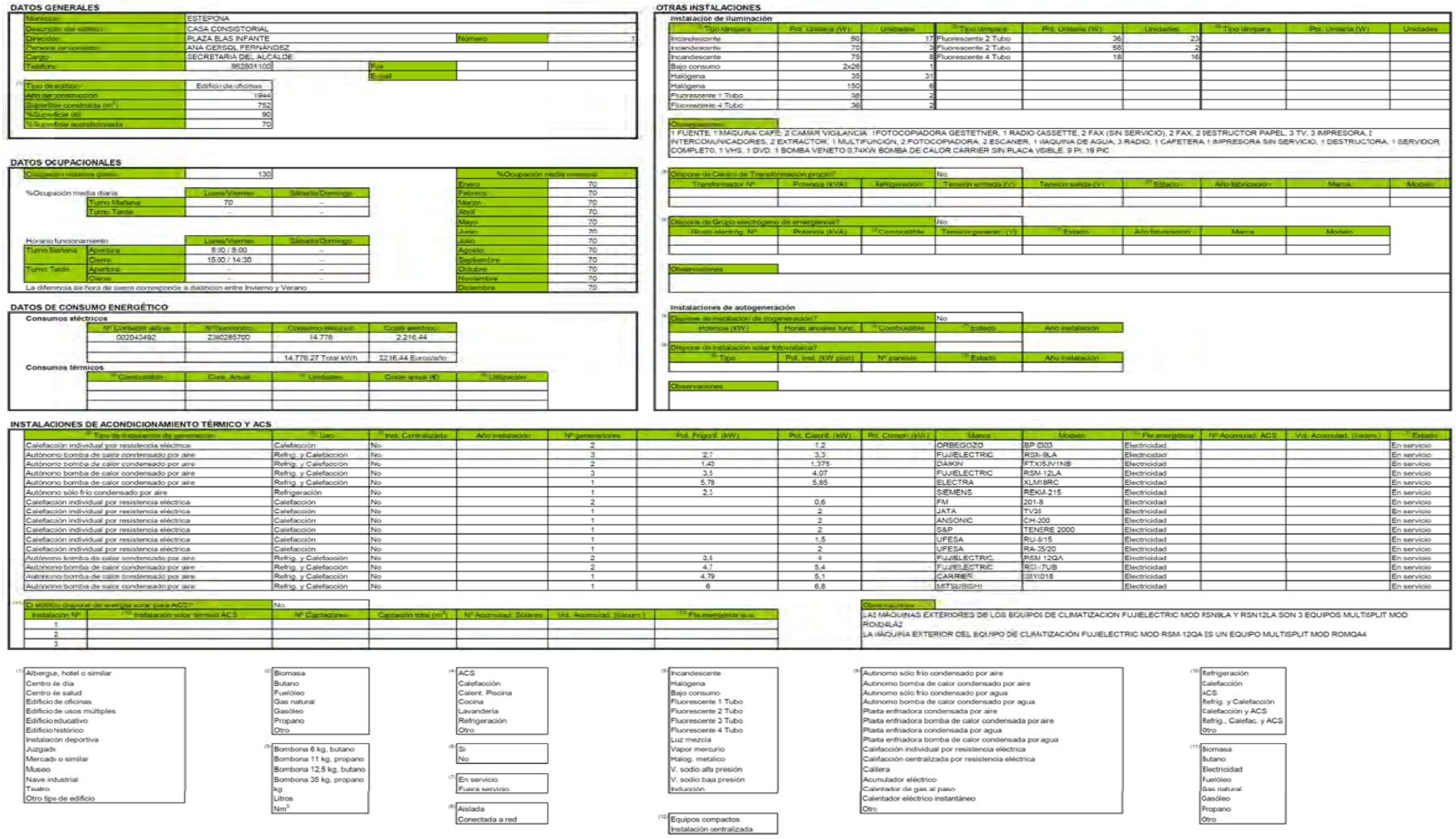
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 130 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00 (en Verano el horario es de 8:00 a 14:30). El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2, el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Además una pequeña parte del edificio también consume del suministro perteneciente al CMA-169-A, por lo que se ha realizado una estimación del consumo de 14.776,27 kWh. El coste actual estimado es de 2.216,44 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA
Descripción del edificio:	CASA CONSISTORIAL
Dirección:	PLAZA BLAS INFANTE — Número: 1
Persona de contacto:	ANA CERSOL FERNANDEZ
Cargo:	SECRETARIA DEL ALCALDE
Teléfono:	952801100 — Fax: — E-mail:
(1) Tipo de edificio:	Edificio de oficinas
Año de construcción	1944
Superficie construida (m²)	752
%Superficie (B)	90
%Superficie acondicionada	70

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	130

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	70	–
Turno Tarde	–	–

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00 / 8:00	–
	Cierre	15:00 / 14:30	–
Turno Tarde	Apertura	–	–
	Cierre	–	–

La diferencia de hora de cierre corresponde a distinción entre Invierno y Verano

%Ocupación media mensual	
Enero	70
Febrero	70
Marzo	70
Abril	70
Mayo	70
Junio	70
Julio	70
Agosto	70
Septiembre	70
Octubre	70
Noviembre	70
Diciembre	70

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo (kWh/año)	Coste eléctrico
002043492	Z38285700	14.776	2.216,44
		14.776,27 Total kWh	2216,44 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(5) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	17	Fluorescente 2 Tubo	36	23			
Incandescente	70	3	Fluorescente 2 Tubo	58	2			
Incandescente	75	8	Fluorescente 4 Tubo	18	16			
Bajo consumo	2x26	1						
Halógena	35	31						
Halógena	150	6						
Fluorescente 2 Tubo	36	2						
Fluorescente 4 Tubo	36	2						

Observaciones:
1 FUENTE, 1 MAQUINA CAFE, 2 CAMAR VIGILANCIA, 1 FOTOCOPIADORA GESTETNER, 1 RADIO CASSETTE, 2 FAX (SIN SERVICIO), 2 FAX, 2 DESTRUCTOR PAPEL, 3 TV, 3 IMPRESORA, 2 INTERCOMUNICADORES, 2 EXTRACTOR, 1 MULTIFUNCIÓN, 2 FOTOCOPIADORA, 2 ESCANER, 1 MAQUINA DE AGUA, 3 RADIO, 1 CAFETERA, 1 IMPRESORA SIN SERVICIO, 1 DESTRUCTORA, 1 SERVIDOR COMPLETO, 1 VHS, 1 DVD, 1 BOMBA VENETO 0,74KW, BOMBA DE CALOR CARRIER SIN PLACA VISIBLE, 9 PI, 19 PIC

(2) Dispone de Centro de Transformación propio? No.

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(2) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(3) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No.

(3) Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(3) Combustible	Tensión generac. (V)	(3) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración? No.

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(4) Combustible	(4) Estado	Año instalación

(5) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(5) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(5) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífica (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Climat. (kW)	Marca	Modelo	(3) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(7) Estado
Calefacción individual gas/ resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		ORBEGOZO	BP 003	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de salmr condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	2,7	3,3		FUJIELECTRIC	RSH-9LA	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	1,40	1,375		DAIKIN	FTX35JV1NB	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	3,5	4,07		FUJIELECTRIC	RSM-12LA	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	5,78	5,85		ELECTRA	XLM18RC	Electricidad			En servicio
Autónomo sólo frío condensado por aire	Refrigeración	No		1	2,1			SIEMENS	REKM-215	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		0,6		FM	201-8	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		JATA	TV36	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		ANSONIC	CH-200	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		S&P	TENERE 2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		UFESA	RU-8/15	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		UFESA	RA-35/20	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,6	4		FUJIELECTRIC	RSH-12QA	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	4,7	5,4		FUJIELECTRIC	RSH-7UB	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	4,79	5,1		CARRIER	38YV018	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	6	6,8		MITSUBISHI		Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No.

Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	(11) Fte energética a.u.
1						
2						
3						

Observaciones
LAS MÁQUINAS EXTERIORES DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACION FUJIELECTRIC MOD RSN9LA Y RSN12LA SON 3 EQUIPOS MULTISPLIT MOD ROMQ4LA2
LA MÁQUINA EXTERIOR DEL EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN FUJIELECTRIC MOD RSM-12QA ES UN EQUIPO MULTISPLIT MOD ROMQA4

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Casa Consistorial se realiza mediante un equipo de aire acondicionado portátil con una potencia frigorífica de 2.300 W y mediante una instalación individual constituida por cuatro resistencias eléctricas y nueve radiadores. Asimismo se emplean diferentes equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor:

- 3 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 2.700 W y una potencia calorífica de 3.300 W.
- 2 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 1.430 W y una potencia calorífica de 1.380 W.
- 3 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 3.500 W y una potencia calorífica de 4.070 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 5.780 W y una potencia calorífica de 5.850 W.
- 2 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 4.700 W y una potencia calorífica de 5.400 W.
- 2 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 3.500 W y una potencia calorífica de 4.000 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 4.790 W y una potencia calorífica de 5.100 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 6.000 W y una potencia calorífica de 6.800 W.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.257,60
CLIMATIZACIÓN	3.447,36
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 56 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 17 lámparas incandescentes de 60 w
- 3 lámparas incandescentes de 70 w
- 8 lámparas incandescentes de 75 w
- 2 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 31 lámparas halógenas de 35 w
- 6 proyectores halógenos de 150 w
- 22 balastos electrónicos para 44 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 5,883 kW.

5.29.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-029)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:

- Real Decreto 485/2009

- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 2,54 kW,
  - que la potencia demandada por las 123 lámparas más los equipos auxiliares es de 5,883 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 41,68 kW,
  - que no tienen maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 2.944,32 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta, se recomienda negociar con la comercializadora en el mercado libre y modificar los parámetros de potencia contratada hasta aumentarla a 41,68 kW, con objeto de evitar las futuras penalizaciones por poseer maxímetro. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Separación del módulo de medida en dos: uno para alumbrado público y otro para el edificio. Debido a que los usos son distintos se aconseja dividirlos.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso los edificios no demandan agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 5.883 W. Se propone[1046]:

- Incorporación de 7 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, 14 w y 15 w, las 28 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.

1046 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
- La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	14.776,27	2.216,44	-	-	-	-	-
Estado futuro	12.733,53	1.889,60	1.451,80	2.042,74	2,48	326,84	4,44

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1047].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen cuatro resistencias eléctricas y nueve radiadores. Estos equipos se encuentran en estancias donde existe bomba de calor, y es suficiente para satisfacer la demanda energética de las mismas. Se recomienda inutilizar dichos calefactores y no aumentar así el consumo energético del edificio en cuestión.

El ahorro energértico conseguido al acometer este medida es de 1.257,60 kWh/año.

5.29.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-029)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360285700) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

1047 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360285700

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	14.776,27	2.216,44	-	-	-	-	-
Estado futuro	11.475,93	1.721,39	1.451,80	3.300,34	3,84	495,05	2,93

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 3.300,34 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 3,84 toneladas al año
- Un ahorro económico de 495,05 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1048] de 1.451,80 euros amortizable en 2,93 años.

1048 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.30 SUMINISTRO Nº 2612931100. C.E.I.P. RAMÓN GARCÍA

5.30.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2612931100 (MME-030), situado en Avenida Juan Carlos I proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.I.P. Ramón García, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1981 con 1.830 m^2 construidos, de los cuales 1.647 m^2 son útiles. Está constituido por un edificio de una única planta (edificio infantil), un edificio principal de tres plantas y otro edificio de una única planta (edificio 2).

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 550 personas y su horario de funcionamiento es de 7:30 a 18:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

El contador actualmente instalado es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Según las facturas de que se disponen, este edificio tenía antes dos suministros distintos, los cuales fueron unificados en el contador digital actual, por lo que se ha realizado el estudio con la suma de los consumos de cada suministro.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 39.371 kWh/año. El coste actual estimado es de 6.802,75 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	C.E.I.P. RAMÓN GARCÍA		
Dirección	AVDA. JUAN CARLOS I	Número	53
Persona de contacto	Dª. AUXILIADORA NAVARRO LÓPEZ		
Cargo	DIRECTORA		
Teléfono	951270978/79	Fax	
		E-mail	29010262.averroes@juntadeandalucia.es

(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1981
Superficie construida (m²)	1.830
%Superficie cli.	90
%Superficie acondicionada	10

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 550

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	–
Turno Tarde	20	–

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:30	–
	Cierre	–	–
Turno Tarde	Apertura	–	–
	Cierre	18:00	–

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	60
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
001172955	2612931100	39.371	6.159
006020204	2612932000	0	644
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 63030691			
		39.371 Total kWh	6.802,75 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación:

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	13						
Fluorescente 1 Tubo	36	41						
Fluorescente 2 Tubo	36	380						
Halógena	50	5						
Halog. metálico	250	4						
V. sodio alta presión	150	7						
Vapor mercurio	125	7						

Observaciones:
23 PI, 7 PIC, 1 EQUIPO DE MEGAFONIA, 1 EQUIPO DE MUSICA+MESA DE MEZCLA, 1 FAX, 1 VENTILADOR 50 W, 2 MULTIFUNCIÓN, 2 FRIGORÍFICOS, 1 SWITCH, 1 FRIGORIFICO INDUSTRIAL, 1 MÁQUINA DE CAFÉ, 1 MICROONDAS, 4 CAFETERAS, 1 HORNO, 2 PLASTIFICADORAS, 1 LAVAVAJILLAS, 1 SECAMANOS JOFEL 1969 W, 1 LICUADORA, 27 RADIOCD, 1 MÁQUINA DE ZUMO, 12 TV, 9 DVD, 1 NEVERA DE HELADOS, 14 ROUTER, 1 VHS, 5 CÁMARAS DE VIGILANCIA, 2 EQUIPOS DE MÚSICA, 1 MÁQUINA DE REFRESCOS, 23 ALTAVOCES, 1 FOTOCOPIADORA, 1 PROYECTOR, 1 MULTICOPISTA, 52 PORTÁTILES, RADIOCASETTE, 1 PROYECTOR DE DIAPOSITIVAS, 1 TOSTADORA, 1 SISTEMA DE VIGILANCIA, 1 SERVIDOR , 1 MINICADENA, GRUPO PRESIÓN: 1 VASO DE EXPANSIÓN 100 L, 5 DEPÓSITOS 2500 L, 2 BOMBAS PENTAX 1,47 kW

(6) Dispone de Centro de Transformación propio?: No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?: Si

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo
1	31	Gasóleo	230	En servicio	2008	HIMDINSA	HYW-35TS INS

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración?: No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(9) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?: No

(10) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(11) Tipo de instalación de generación	(12) Uso	(13) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Consgr. (kW)	Marca	Modelo	(14) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(7) Estado
Caldera	Calefacción	Si		1				ROCA	TR-210	Gasóleo			Fuera servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,52	3,81		DAITSU	DS-12 VIBM	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,9		ORBEGOZO	BR-01	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,4	3,4		AIRWELL	PNX7R410AW	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		COINTRA	TE-80	Electricidad	1	80	En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1				CARRIER		Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		0,9		FM	B-3 NE	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		DIANA	CAMPING	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,7		FM	B-750	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,5		CATA	BC-1200	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2,4		KENDAL	ES-2-150	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,6		DUCASA	F17/3	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		JFESA	RA 3607/01	Electricidad			En servicio

(15) El edificio dispone de energía solar para ACS?: No

Instalación Nº	(16) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulac. (litros/m.)	(17) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:
BOMBA DE CALOR CARRIER DE MODELO Y CARACTERÍSTICAS DESCONOCIDAS.

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(8) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del complejo del C.E.I.P. Ramón García se realiza mediante una caldera de gasóleo que se encuentra fuera de servicio y varios equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor:

- 2 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 3,52 kW de potencia frigorífica y una potencia calorífica de 3,81 kW.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 2,4 kW de potencia frigorífica y una potencia calorífica de 3,4 kW.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de características no identificables.

Además se dispone de una instalación individual constituida por diez resistencias eléctricas.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) en el inmueble se realiza a través de un acumulador eléctrico de 1.200 W de potencia y un volumen de acumulación de 80 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.857,60
CLIMATIZACIÓN	906,62
ACS	1.314,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 801 tubos fluorescentes de 36 w cada uno

- 13 lámparas incandescentes de 60 w
- 5 lámparas halógenas de 50 w
- 4 proyectores de halogenuro metálico de 250 w
- 7 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP) de 150 w
- 7 lámparas de Vapor de Mercurio de 125 w
- 1 balasto electrónicos para 2 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 32,791 kW.

5.30.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-030)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 65,74 kW,
  - que la potencia demandada por las 837 lámparas más los equipos auxiliares es de 32,791 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 50,67 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 180 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 180 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	200	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	1	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	227	131	57,6	6
Febrero	90,00	199	130	65,1	5
Marzo	90,00	214	171	79,9	6
Abril	90,00	201	157	78,4	5
Mayo	90,00	201	167	82,9	6
Junio	90,00	188	160	85,3	5
Julio	90,00	188	171	90,9	6
Agosto	90,00	188	173	92,0	6
Septiembre	90,00	188	168	89,1	5
Octubre	90,00	207	158	76,3	6
Noviembre	90,00	213	141	66,1	5
Diciembre	90,00	227	118	52,1	6
TOTAL AÑO	90,00	2.440	1.844	75,6	66
Valor en MJ		8.785	6.639		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual	
100*A/M	1,19	857,71	kWh/m2	1.844	kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,35	kWh/m2*dia	6.638.684,50	k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.638,68	MJ
M/A (60-100)	83,72	RENDIMIENTO		Fracción Solar	
		42,34%		75,6	%

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 75,6%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 42,34%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.440 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.844 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 596 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 718 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	122,06
PRS (años)	5,15

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 32.791 W. Se propone[1049]:

- Incorporación de 420 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 13 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 7 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	39.371,00	6.802,75	-	-	-	-	-
Estado futuro	31.024,12	5.383,78	17.691,83	8.346,88	10,13	1.418,97	12,47

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1050].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen diez resistencias eléctricas. Una de estas resistencias se encuentra en estancia donde existe bomba de calor, y es suficiente para abastecer la demanda del

1049 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1050 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

mismo. Se recomienda inutilizar la resistencia para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

Para el resto de equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema multi-split con 3 unidades finales y un sistema multi-split con 4 unidades finales.

- Sistema multi-split con 4 unidades finales:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 8,6 kW y un consumo eléctrico de 2.300 W.
  - Características de las 4 unidades interiores: potencia calorífica: 2,15 KW.
- Sistema multi-split con 3 unidades finales:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 6,8 kW y un consumo eléctrico de 1.520 W.
  - Características de las 3 unidades interiores: potencia calorífica: 2,26 KW.

La inversión estimada es de 4.809 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 1.022,40 kWh anuales, con un ahorro económico de 173,81 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 27,67 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.30.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-030)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2612931100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2612931100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	39.371,00	6.802,75	-	-	-	-	-
Estado futuro	29.283,72	5.059,81	23.129,71	10.087,28	11,73	1.742,94	13,27

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 10.087,28 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 11,73 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.742,94 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1051] de 23.129,71 euros amortizable en 13,27 años.

1051 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.31 SUMINISTRO Nº 3564917400. PARQUE DE BOMBEROS

5.31.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3564917400 (MME-031), situado en C/ Doctor Cristóbal Ruiz Méndez proporciona la energía eléctrica a 43 luminarias distribuidas en un tres circuitos pertenecientes a CMA-163-A/B y al edificio del Parque de Bomberos, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1986 con 632 m^2 construidos en dos plantas, de los cuales 568,8 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 11 personas y su horario de funcionamiento es de 24 horas al día, todos los días de la semana.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Según los datos de facturación facilitados este suministro presenta un consumo alto en función del uso del suministro, por lo que se ha hecho una estimación del consumo medio.

Este suministro presenta un coste medio en los últimos años de 14.175,19 € anuales. Basándonos en la metodología anteriormente desarrollada en el Capítulo 2 el consumo medio estimado es de 55.984,92 kWh/año.

Dado que comparte consumo con alumbrado público y una fuente, el consumo estimado para el Parque de Bomberos resulta ser de 35.624,92 kWh/año. El coste actual estimado para el mismo es de 6.134,61 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA			
Descripción del edificio	PARQUE DE BOMBEROS			
Dirección	CRISTOBAL RUIZ MENDEZ	Número	S/N	
Persona de contacto	FRANCISCO RUIZ			
Cargo	CABO SERVICIOS TURNO C			
Teléfono	952 792 121	Fax		
		E-mail		

(1) Tipo de edificio	Otro tipo de edificio
Año de construcción	1986
Superficie construida (m²)	632
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	40

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	11

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	90
Turno Tarde	60	60

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	24 HORAS	
	Cierre		
Turno Tarde	Apertura		
	Cierre		

(1) %Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

(1) Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
011056634	3564917400	55.984,92	9.782,16
	COMPARTE CONSUMO CON CMA-163-A		
		55.984,92 Total kWh	9.782,16 Euros/año

Consumos térmicos

(1) Combustible	Cons. Anual	(1) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	(1) Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	2						
Vapor mercurio	125	24						
Fluorescente 1 Tubo	18	1						
Fluorescente 1 Tubo	36	1						
Fluorescente 2 Tubo	36	11						
Fluorescente 2 Tubo	40	7						

Observaciones:

1 AMOLADORA 1CV, 1 ELECTRICA 7KVA, 1 COMPRESOR 5,5 KW, 2 FRIGORIFICO, 1 MICROONDAS, 1 SECAMANOS STARMIX 2100W, 1 FAX, 2 MAQUINA DE AGUA, 1 DESTRUCTOR DE PAPEL, 1 FOTOCOPIADORA, 2 PC, 1 PIC, 1 RADIOCD, 1 MAQUINA EXPENDEDORA DE CAFÉ, 1 EQUIPO MEGAFONIA, 2 EQUIPOS TRANSMISIONES, 1 CAFETERA, 1 TV, 1 MÁQUINA EXTERIOR LG S12AHP CON POTENCIA DE FRIO 5422 W Y POTENCIA DE CALOR 5588 W Y OTRA LG W07AH CON POTENCIA DE 1910W.

(1) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(1) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(1) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(1) Combustible	Tensión generac. (V)	(1) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(1) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(1) Combustible	(1) Estado	Año instalación

(1) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(1) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(1) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(1) Uso	(1) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(1) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(1) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	1,91	2,1		LG	W07AH	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,55	3,87		LG	S12AHP	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		ROWENTA	OLEO 2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		FM	RW-1000	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	5,422	5,568		LG	S18AHP	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				2		APARICI		Electricidad	1	100	En servicio

(1) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(1) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	(1) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(9)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frio condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frio condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Parque de Bomberos se realiza mediante una instalación individual constituida por dos radiadores eléctricos y mediante equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared:

- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared de potencia frigorífica de 1.919 W y 2.100 W de potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared de potencia frigorífica de 3.550 W y 3.870 W de potencia calorífica.
- 2 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared de potencia frigorífica de 5.422 W y 5.568 W de potencia calorífica.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador de potencia de 1.000 W y un volumen de acumulación de 200 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	288,00
CLIMATIZACIÓN	969,91
ACS	2.190,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 1 tubo fluorescente de 18 w cada uno
- 25 tubos fluorescentes de 36 w cada uno

- 14 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 24 proyectores de vapor de mercurio de 125 w cada uno
- 2 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 8 balastos electrónicos para 16 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 4,598 KW.

5.31.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-031)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 9,86 kW,
  - que la potencia demandada por las 66 lámparas más los equipos auxiliares es de 4,598 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 16,12 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 448,40 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta, se recomienda negociar con la comercializadora en el mercado libre y modificar los parámetros de potencia contratada hasta aumentarla a 16,12 kW. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Separación del módulo de medida en tres: uno para alumbrado público, otro para el edificio y otro para la fuente. Debido a que los usos son distintos se aconseja dividirlos. Para ello es necesario realizar dos proyectos para poder legalizar los suministros[1052].
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Para poder realizar el cambio de potencia contratada es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[1053].

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 198 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 198 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

1052 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

1053 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	11	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	20	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	249	134	53,5	6
Febrero	90,00	219	133	60,7	6
Marzo	90,00	235	176	75,0	6
Abril	90,00	221	162	73,6	6
Mayo	90,00	221	172	78,0	6
Junio	90,00	207	166	80,3	6
Julio	90,00	207	177	85,8	6
Agosto	90,00	207	180	86,9	6
Septiembre	90,00	207	174	84,0	6
Octubre	90,00	228	163	71,5	6
Noviembre	90,00	234	145	61,7	6
Diciembre	90,00	249	121	48,4	6
TOTAL AÑO	**90,00**	**2.684**	**1.902**	**70,9**	**72**
Valor en MJ		**9.664**	**6.849**		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,09	884,84	kWh/m2	1.902 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,01	2,42	kWh/m2*dia	6.848.687,02 k J
V/A (50-120)	93,02	19	MJ/día	6.848,69 MJ
M/A (60-100)	92,09	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		43,68%		70,9 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 70,9%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,68%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.684 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.902 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 782 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 1.408 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	239,36
PRS (años)	2,63

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 4.598 W. Se propone[1054]:

- Incorporación de 12 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 24 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución de 14 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 14 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescente de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 2 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	35.624,92	6.134,61	-	-	-	-	-
Estado futuro	24.111,96	4.177,41	1.932,87	11.512,96	13,97	1.957,20	0,99

1054 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1055].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen dos radiadores eléctricos. En el edificio existe aire acondicionado tipo bomba de calor y es suficiente para abastecer la demanda del mismo. Se recomienda inutilizar este equipo para no aumentar el consumo energético del edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtiene al acometer esta medida es de 288 kWh/año.

5.31.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-031)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 3564917400) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 3564917400

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	35.624,92	6.134,61	-	-	-	-	-
Estado futuro	22.415,96	3.860,03	8.561,75	13.208,96	15,36	2.274,58	3,76

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 13.208,96 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 15,36 toneladas al año

1055 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- Un ahorro económico de 2.274,58 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1056] de 8.561,75 euros amortizable en 3,76 años.

1056 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.32 SUMINISTRO Nº 3747103800. C.E.I.P. SIERRA BERMEJA

5.32.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3747103800 (MME-032), situado en Camino Vereda de los Frailes proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.I.P. Sierra Bermeja, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1986 con 5.647 m^2, de los cuales 5.082,3 m^2 son útiles; consta de un edificio infantil de una única planta y de un edificio principal de tres plantas (planta baja+2).

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 850 personas y su horario de funcionamiento es de 7:30 a 22:00. Los sábados y Domingos el centro sólo funciona en verano.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador existente es digital y dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 132.770 kWh/año. El coste actual estimado es de 20.635,95 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	C.E.I.P. SIERRA BERMEJA
Dirección	CAMINO VEREDA LOS FRAILES
Número	S/N
Persona de contacto	JOSÉ LÓPEZ
Cargo	DIRECTOR
Teléfono	951 270 998
Fax	
E-mail	29901665.averroes@juntadeandalucia.es
(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1986
Superficie construida (m²)	5.647
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	10

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	850

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	30	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:30	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	22:00	-

Sábado y Domingo sólo funcionn en Verano

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	30
Agosto	5
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

(2) Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
08846628	3747103800	132.770	20.635,95
		132.770 Total kWh	20.635,95 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	3	Fluorescente 1 Tubo	18	22	Fluorescente 4 Tubo	18	97
Bajo consumo	11	4	Fluorescente 1 Tubo	20	2			
Halógena	35	54	Fluorescente 1 Tubo	36	5			
Halógena	100	6	Fluorescente 1 Tubo	40	1			
Halógena	150	8	Fluorescente 2 Tubo	18	10			
Vapor mercurio	125	13	Fluorescente 2 Tubo	20	1			
Halog. metálico	400	6	Fluorescente 2 Tubo	36	469			
V. sodio alta presión	150	5	Fluorescente 2 Tubo	40	2			

Observaciones:

12 ROUTER, 24 ALTAVOCES, 2 PROYECTOR, 1 COMPRESOR, 43 PI, 1 SERVIDOR, 1 MINICADENA, 44 PORTATIL, 7 SECAMANOS 2400W, 1 ASCENSOR, 6 DVD, 4 TV, 5 VHS, 22 RADIOCD, 3 SWITCH, 1 IMPRESORA, 5 PIC, 1 PIANO, 1 EQUIPO DE MUSICA, 4 VENTILADOR TECHO SIN PLACA, 2 AMPLIFICADOR, 1 PECERA, 1 MAQ EXPENDEDORA CAFE, 1 MAQ EXPENDEDORA REFRESCOS, 2 CAFETERA, 1 NEVERA, 1 MAQ ESCRIBIR ELECTRICA, 2 IMPRESORA LASER, 1 DESTRUCTORA PAPEL, 1 EQ VIGILANCIA, 1 EQUIPO MEGAFONIA+MUSICA, 2 BOMBAS VEMA 4CV, 1 DEPOSITO 2000L, 1 MOTOR EXTERIOR ELEVADO, 2 CAMARA VIGILANCIA, 1 ELECTRICA 5,8KVA, 1 TRAZADORA 1,2KW, 1 MOTOR ASCENSOR OTIS 11KW, 1 FUENTE, 1 MAQ EXT HIYASU, 5 MAQ EXT SAMSUNG, 2 FOTOCOPIADORA, 1 MAQ ALBONDIGAS, 3 MICROONDAS, 4 PLASTIFICADORA, 3 ESCANER, 1 PROY DIAPOSITIVAS, 1 MICROSCOPIO, 1 HOME CINEMA, 1 BATIDORA, 1 MESA CALIENTE, 2 TOSTADORA, 1 FREIDORA, 1 BASCULA, 4 RADIOCASSETTE, 1 INSECTOCUTOR, 2 MAQ OZONO, 1 VENT TECHO 85W, 1 LAVADORA, 2 FRIGORIFICOS INDUSTRIALES, 1 CONGELADOR, 1 CORTAPAN, 2 MAQUINAS DE ZUMO, 1 CORTAFIAMBRES, 1 CAMPANA EXTRACTORA, 2 LAVAVAJILLAS, 2 CAMARAS FRIGORIFICAS, 1 PELAPAPAS.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(2) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(10) Tipo de emisión/or de generación	(11) Uso	(9) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Combr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acom.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,75		COINTRA	C/TR	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,2		SUPERSER	RA-3512	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,25		PUNTO ROJO	CM-1250	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,5		UFESA	RA 3607/01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		UFESA	440	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		6	3,5	4,2		SAMSUNG	SH12AWH	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,575		APARICI	100 ES	Electricidad	2	100	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				3		SAUNIER DUVAL	SDN300S	Electricidad	1	300	En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,6	3		HIYASU	HOE-09R	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,575		APARICI	100 ES	Electricidad	1	100	Fuera servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(11) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acom.)	(11) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(9)
- Aislada
- Conecada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(10)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensadapor aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensadapor agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- *Calentador de gas al paso*
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del C.E.I.P. Sierra Bermeja se realiza mediante una instalación individual constituida por dos resistencias eléctricas y seis radiadores, mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 1.600 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.000 W y mediante seis equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.200 W.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) en el inmueble se realiza a través de:

- 2 Acumuladores eléctricos de 1.575 W de potencia y 100 litros de volumen de acumulación.
- 1 Acumulador eléctrico de 3.000 W de potencia y 300 litros de volumen de acumulación.
- 1 Acumulador eléctrico de 1.575 W de potencia y 100 litros de volumen de acumulación, que se encuentra fuera de servicio.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	969,60
CLIMATIZACIÓN	1.536,00
ACS	6.734,25

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 441 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 4 tubos fluorescentes de 20 w cada uno

- 943 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 5 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 4 lámparas de bajo consumo de 11 w
- 54 lámparas halógenas de 35 w cada una
- 6 proyectores halógenos de 100 w
- 8 proyectores halógenos de 150 w
- 13 proyectores de vapor de mercurio de 125 w cada uno
- 8 proyectores de halogenuro metálico de 400 w cada uno
- 5 lámparas de vapor de sodio de alta presión (VSAP) de 150 w cada una
- 3 lámparas incandescentes de 60 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 51,655 kW.

5.32.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-032)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 105,18 kW,
  - que la potencia demandada por las 1.494 lámparas más los equipos auxiliares es de 51,655 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 77,35 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 25 kVAr, que supondría una inversión de 1.153,72 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 1.440 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 1.500 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 1.440 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 9
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 19,35 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 1.500 litros
  - Relación acumulación / superficie: 77,52 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	19,35	Nº de usuarios:	800	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	2	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	1.500	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	77,5	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	9	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	1.814	1.129	62,3	45
Febrero	90,00	1.592	1.116	70,1	40
Marzo	90,00	1.710	1.459	85,3	45
Abril	90,00	1.605	1.345	83,8	43
Mayo	90,00	1.607	1.420	88,4	45
Junio	90,00	1.505	1.367	90,8	43
Julio	90,00	1.503	1.450	96,5	45
Agosto	90,00	1.503	1.466	97,6	45
Septiembre	90,00	1.505	1.425	94,7	43
Octubre	90,00	1.659	1.357	81,8	45
Noviembre	90,00	1.705	1.215	71,2	43
Diciembre	90,00	1.814	1.024	56,5	45
TOTAL AÑO	**90,00**	**19.522**	**15.772**	**80,8**	**526**
Valor en MJ		**70.280**	**56.780**		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,34	815,11	kWh/m2	15.772 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,04	2,23	kWh/m2*dia	56.780.281,95 k J
V/A (50-120)	77,52	156	MJ/día	56.780,28 MJ
M/A (60-100)	74,42	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		40,24%		80,8 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 80,8%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 40,24%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 19.522 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 15.772 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 3.750 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 2.984,25 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	8.707,50
Subvención (€)	3.047,63
Inversión con ayuda (€)	5.659,88
Ahorro económico (€)	462,56
PRS (años)	12,24

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 51.655 W. Se propone[1057]:

- Incorporación de 620 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 13 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución de 9 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 5 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescente de 36 W y 4 fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 3 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	132.770,00	20.635,95	-	-	-	-	-
Estado futuro	99.735,15	15.350,37	27.308,35	33.034,85	40,08	5.285,58	5,17

1057 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1058].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen dos calefactores por resistencia eléctrica y seis radiadores.

Para los 8 equipos se va a realizar un estudio para la sustitución de éstos por sistemas Split 1x1.

En el edificio principal se distribuyen estos sistemas de la siguiente forma:

- Planta baja: 1 sistema Split 1x1
- Planta primera: 2 sistemas Split 1x1
- Planta segunda: 2 sistemas Split 1x1

En el edificio infantil se distribuyen 3 sistemas Split 1x1.

Características:

- Sistemas Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 3.307,20 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 516,48 kWh anuales, con un ahorro económico de 82,64 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 40,02 años.

Dicha medida no se considera viable ya que el PRS es elevado, pero se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

1058 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.32.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-032)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 3747103800) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 3747103800

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	132.770,00	20.635,95	-	-	-	-	-
Estado futuro	96.234,42	14.957,36	37.429,15	36.535,58	42,47	5.678,59	6,59

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 36.535,58 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 42,47 toneladas al año
- Un ahorro económico de 5.678,59 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1059] de 37.429,15 euros amortizable en 6,59 años.

1059 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.33 SUMINISTRO Nº 2360326800. C.E.I.P. FEDERICO GARCÍA LORCA

5.33.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360326800 (MME-033), situado en Avenida Libertad S/N proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.I.P. Federico García Lorca, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1978 con 909 m^2 construidos, de los cuales 818,1 m^2 son útiles. Consta de un edificio infantil de tres plantas y un edificio principal dotado de dos plantas.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 280 personas y su horario de funcionamiento es de7:30 a 18:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3, el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 19.846 kWh/año. El coste actual estimado es de 3.449,81 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA			
Descriptor del edificio	C.E.I.P. FEDERICO GARCÍA LORCA			
Dirección	AVDA. LIBERTAD	Número	S/N	
Persona de contacto	BENJAMIN PARDO			
Cargo	DIRECTOR			
Teléfono	951270963	Fax		
		E-mail	29009430.averroes@juntadeandalucia.es	

(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1976
Superficie construida (m²)	909
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	10

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 250

%Ocupación media diaria

	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	20	-

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:30	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	18:00	-

%Ocupación media mensual

Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	70
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

(*) Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
019950135	2360326800	19.846	3.449,81
		19.846 Total kWh	3.449,81 Euros/año

Consumos térmicos

(*) Combustible	Cons. Anual	(*) Unidades	Coste anual (€)	(*) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(*) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(*) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(*) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	21	Fluorescente 2 Tubo	36	69			
Bajo consumo	2X11	2	Fluorescente 4 Tubo	18	44			
Halógena	70	1	Vapor mercurio	125	2			
Halógena	100	1						
Halog. metálico	250	7						
Fluorescente 1 Tubo	18	1						
Fluorescente 1 Tubo	36	10						
Fluorescente 1 Tubo	40	2						

Observaciones:
10 RADIO/CD, 3 MAQUINAS EXTERIORES AYOMI, 1 VASO EXPANSION 500L, 3 DEPOSITOS 5000L, 2 BOMBAS ESPA PRISMA 2,2 KW, 1 EQUIPO MUSICA, 19 PI, 4PIC, 4 TV, 3 DVD, 2VHS, 2 FOTOCOPIADORA, FRIGORIFICOS, 1 HORNO, , 1 MAQUINA AGUA, 1 ESCANER, , 1 IMPRESORA LASER, 1 ROUTER, 1 TERMOVENTILADOR UFESA 2,3 KW, 1 CAFETERA, 1 GRILL, 1 BOMBA PRISMA 0,6KW, 1 FRIGORIFICO INDUSTRIAL, 1 MICROONDAS, 1 LAVAVAJILLAS.

(*) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Trasformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(*) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(*) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(*) Combustible	Tensión generac. (V)	(*) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(*) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(*) Combustible	(*) Estado	Año instalación

(*) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(*) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(*) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(*) Tipo de instalación de generación	(*) Uso	(*) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(*) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(*) Estado
Otro	Calefacción	No		1		2,2		UFESA	CLIMA CONFORT	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		HAVERLAND	ER	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		4		1		KNEISSEL	ALFA 1000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1		SOLAC	381	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		2		BOMANN	RA 2800	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,5		UFESA	RA 3607/01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		DURACRAFT	CZ-60715E	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	3,28	3,81		AYOMI	ASY-12HTCS	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5		COINTRA	TE-100	Electricidad	1	100	En servicio

(*) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(*) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	(*) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas ol yaso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del C.E.I.P. Federico García Lorca se realizan mediante tres equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared de 3.280 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.810 W y mediante una instalación individual constituida por 12 resistencias eléctricas, un radiador y un termoventilador.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se lleva a cabo mediante un acumulador eléctrico de 1.500 W de potencia y un volumen de acumulación de 100 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.592,00
CLIMATIZACIÓN	523,20
ACS	1.095,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 177 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 148 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 21 lámparas incandescentes de 60 w cada una.
- 4 lámparas de bajo consumo de 11 w
- 1 lámpara halógena de 70 w
- 1 lámpara halógena de 100 w

- 7 proyectores halogenuro metálico de 250 w
- 2 lámparas de vapor de mercurio de 125 w cada una
- 17 balastos electrónicos para 34 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 12,068 kW.

5.33.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-033)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 7,89 kW,
  - que la potencia demandada por las 363 lámparas más los equipos auxiliares es de 12,068 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 37,40 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - la simulación de las penalizaciones que surgirán una vez instalado el maxímetro estarían en torno a 2.211,32 €.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 189 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 189 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	70	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	238	132	55,5	6
Febrero	90,00	209	131	62,8	5
Marzo	90,00	224	174	77,4	6
Abril	90,00	211	160	75,9	6
Mayo	90,00	211	170	80,4	6
Junio	90,00	198	163	82,7	6
Julio	90,00	197	174	88,3	6
Agosto	90,00	197	176	89,4	6
Septiembre	90,00	198	171	86,5	6
Octubre	90,00	218	161	73,9	6
Noviembre	90,00	224	143	63,8	6
Diciembre	90,00	238	119	50,2	6
TOTAL AÑO	90,00	2.562	1.874	73,2	69
Valor en MJ		9.224	6.748		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,14	871,84	kWh/m2	1.874 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,06	2,39	kWh/m2*dia	6.748.006,11 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.748,01 MJ
M/A (60-100)	87,91	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		43,04%		73,2 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 73,2%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,04%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.562 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.874 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 688 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 407 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	65,12
PRS (años)	9,66

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el C.E.I.P. Federico García Lorca posee un número elevado de radiadores eléctricos. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad de una instalación de calefacción por caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Dado que la superficie a acondicionar es de unos 500 m^2 aproximadamente, se puede estimar que la potencia de la caldera será de unos 45 kW, que suponiendo que funciona unas 360 horas al año, se obtiene un consumo de ésta de 16.560 kWh/año.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 4,07 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	16.560,00
Energía Consumida	kWh/año	23.657,14
Combustible seco	kg/año	4.527,68
Combustible húmedo	kg/año	5.206,84
Coste combustible	€/año	278,91

La caldera de biomasa a instalar será para calefacción y tendrá una potencia de 45 kW. Cada radiador conectado a la caldera estará formado por 10 módulos de 132 W y 19 € cada uno. El número de módulos necesarios son 340, por lo que hay que colocar 34 radiadores en las distintas dependencias del edificio a aclimatar.

Potencia del equipo elegido	38.755,98	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	16.560,00	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido a la caldera de biomasa propuesta, el silo de almacén, la mano de obra, los radiadores y la red de tuberías.

- Instalación de la caldera de biomasa: 4.420 €
- Instalación de almacenamiento de combustible y mano de obra (para un almacenamiento de 4 meses): 4.420 €
- Instalación de radiadores: 6.460 €
- Instalación de tuberías (para una aproximación de 250 m de tuberías): 4.387,50 €

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	19.687,50
Ayuda a fondo perdido (€)	8.859,38
Inversión (€)	10.828,13
Ahorro energético (kWh/año)	1.592,00
Ahorro económico (€/año)	270,64
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	40,01
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	72,74

El ahorro anual en energía, es decir, pasando de emplear electricidad a usar biomasa como fuente energética para cubrir la demanda de calefacción, es importante debido al gran número de radiadores eléctricos de las que dispone el edificio; por lo tanto, resulta viable acometer la inversión en términos de confort climático.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 12.068 W. Se propone[1060]:

- Incorporación de 109 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 2 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución de 2 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen dos fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia

1060 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 21 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	19.846,00	3.449,81	-	-	-	-	-
Estado futuro	14.604,74	2.558,80	5.314,23	5.241,26	6,36	891,01	5,96

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1061].

5.33.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-033)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360326800) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360326800

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	19.846,00	3.449,81	-	-	-	-	-
Estado futuro	12.605,74	2.191,24	16.771,24	7.240,26	8,42	1.258,57	13,33

Fuente: Elaboración propia.

1061 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 7.240,26 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 8,42 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.258,57 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1062] de 16.771,24 euros amortizable en 13,33 años.

1062 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.34 SUMINISTRO Nº 2403186100. CENTRO CONCERTADO APRONA

5.34.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2403186100 (MME-034), situado en C/ José Luis Díaz proporciona la energía eléctrica al edificio del Centro Concertado Aprona, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1990 con 6.389 m^2, de los cuales 5.750 m^2 son útiles. Está constituido por tres edificios diferentes: edificio principal (4 plantas), edificio residencial (4 plantas) y edificio piscina (1 planta).

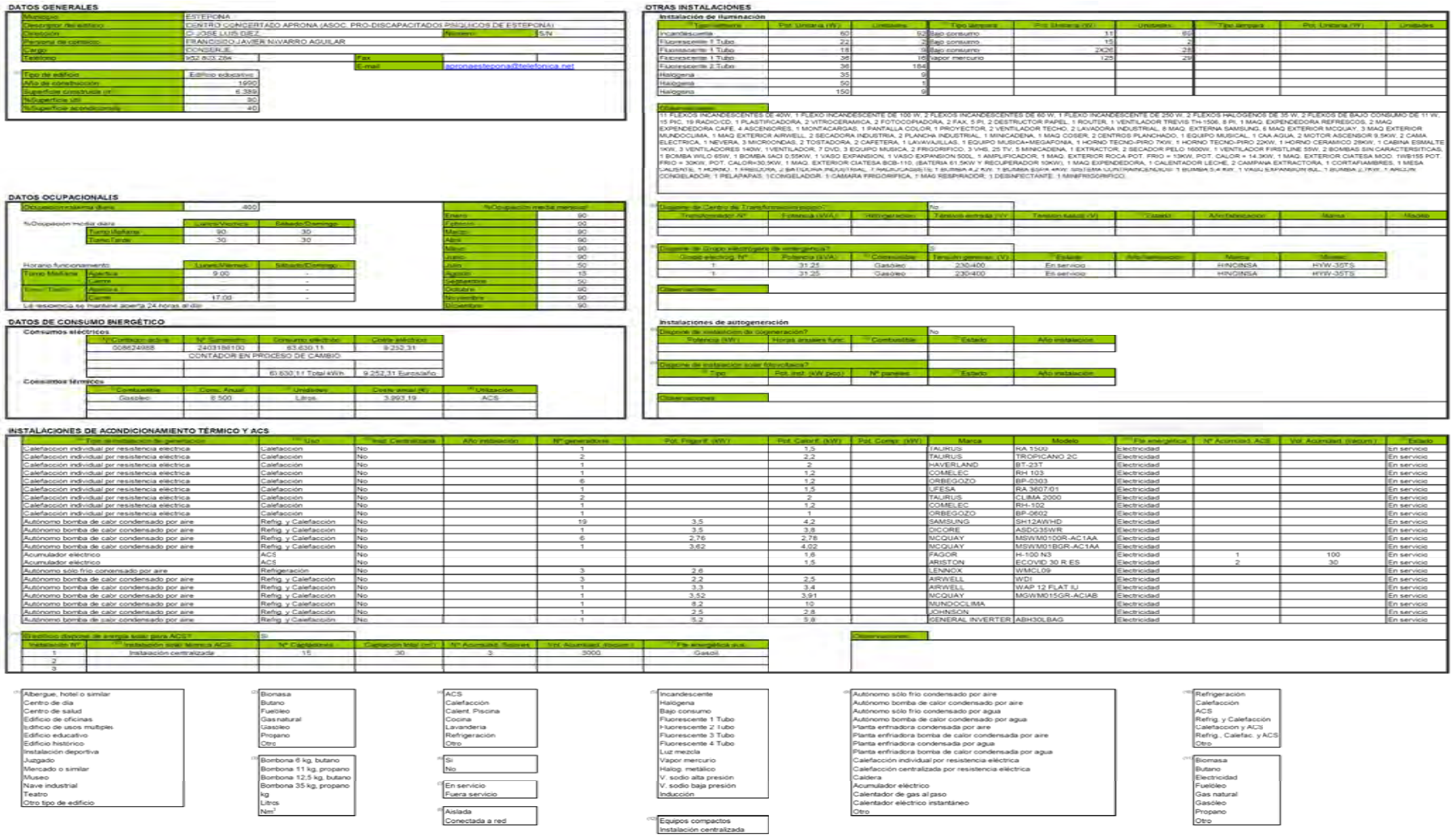
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 400 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 17:00 (el edificio residencial tiene un horario de 24 horas). El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y tarifa 3.0.2. Actualmente carece de módulo de medida, pues se encuentra en proceso de instalación de contador digital, con maxímetro y reloj de Discriminación horaria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años muy bajo en relación con el uso de edificio, por lo que se ha hecho una estimación del consumo, el cual resulta ser de 63.630,11 kWh. El coste actual estimado es de 9.252,31 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA
Denominación del edificio:	CENTRO CONCERTADO APRONA (ASOC. PRO-DISCAPACITADOS PARALISIS DE ESTEPONA)
Dirección:	D. JOSE LUIS DIEZ. Número: S/N
Persona de contacto:	FRANCISCO JAVIER NAVARRO AGUILAR
Cargo:	CONSERJE
Teléfono:	952 803 284 Fax:
E-mail:	apronaestepona@telefonica.net
Tipo de edificio:	Edificio educativo
Año de construcción:	1990
Superficie construida (m²):	6.389
%/Superficie útil:	90
%/Superficie acondicionada:	40

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	400

%/Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana:	90	30
Turno Tarde:	30	30

Horario funcionamiento:	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Horario Mañana:	Apertura:	9.00	-
	Cierre:	-	-
Horario Tarde:	Apertura:	-	-
	Cierre:	17.00	-

La asistencia se mantiene abierta 24 horas al día

%/Ocupación media mensual	
Enero:	90
Febrero:	90
Marzo:	90
Abril:	90
Mayo:	90
Junio:	90
Julio:	50
Agosto:	15
Septiembre:	50
Octubre:	90
Noviembre:	90
Diciembre:	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

CUPS/Contador activa	Nº Suministro	Consumo efectivo	Coste efectivo
0066249BB	2403186100	83.630,11	9.252,31
	CONTADOR EN PROCESO DE CAMBIO		
		83.630,11 Total kWh	9.252,31 Euros/año

Consumos térmicos

Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	Utilización
Gasóleo	8.500	Litros	3.993,19	ACS

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	52	Bajo consumo	11	60			
Fluorescente T. Tubo	22	2	Bajo consumo	15	2			
Fluorescente T. Tubo	18	6	Bajo consumo	2X26	28			
Fluorescente T. Tubo	36	16	Vapor mercurio	125	29			
Fluorescente 2 Tubo	36	184						
Halogena	35	9						
Halogena	50	1						
Halogena	150	9						

Observaciones:

11 FLEXOS INCANDESCENTES DE 40W, 1 FLEXO INCANDESCENTE DE 100 W, 2 FLEXOS INCANDESCENTES DE 60 W, 1 FLEXO INCANDESCENTE DE 250 W, 3 FLEXOS HALOGENOS DE 35 W, 2 FLEXOS DE BAJO CONSUMO DE 11 W, 15 PIC, 19 RADIO/CD, 1 PLASTIFICADORA, 2 VITROCERAMICA, 2 FOTOCOPIADORA, 2 FAX, 5 PI, 2 DESTRUCTOR PAPEL, 1 ROUTER, 1 VENTILADOR TREVIS TH-1506, 8 PI, 1 MAQ. EXPENDEDORA REFRESCOS, 2 MAQ. EXPENDEDORA CAFE, 4 ASCENSORES, 1 MONTACARGAS, 1 PANTALLA COLOR, 1 PROYECTOR, 2 VENTILADOR TECHO, 2 LAVADORA INDUSTRIAL, 8 MAQ. EXTERNA SAMSUNG, 6 MAQ EXTERIOR MCQUAY, 3 MAQ EXTERIOR MUNDOCLIMA, 1 MAQ EXTERIOR AIRWELL, 2 SECADORA INDUSTRIA, 2 PLANCHA INDUSTRIAL, 1 MINICADENA, 1 MAQ COSER, 2 CENTROS PLANCHADO, 1 EQUIPO MUSICAL, 1 CAA AQUA, 2 MOTOR ASCENSOR 9.5KW, 2 CAMIA ELECTRICA, 1 NEVERA, 3 MICROONDAS, 2 TOSTADORA, 2 CAFETERA, 1 LAVAVAJILLAS, 1 EQUIPO MUSICA+MEGAFONIA, 1 HORNO TECNO-PIRO 7KW, 1 HORNO TECNO-PIRO 22KW, 1 HORNO CERAMICO 29KW, 1 CABINA ESMALTE 1KW, 3 VENTILADORES 140W, 1 VENTILADOR, 7 DVD, 3 EQUIPO MUSICA, 2 FRIGORIFICO, 3 VHS, 25 TV, 5 MINICADENA, 1 EXTRACTOR, 2 SECADOR PELO 1600W, 1 VENTILADOR FIRSTLINE 55W, 2 BOMBAS SIN CARACTERISTICAS, 1 BOMBA WILO 65W, 1 BOMBA SACI 0,55KW, 1 VASO EXPANSION, 1 VASO EXPANSION 500L, 1 AMPLIFICADOR, 1 MAQ. EXTERIOR ROCA POT. FRIO = 13KW, POT. CALOR = 14.3KW, 1 MAQ. EXTERIOR CIATESA MOD: TWB155 POT. FRIO = 30KW, POT. CALOR=30,5KW, 1 MAQ. EXTERIOR CIATESA BCB-110, (BATERIA 61,5KW Y RECUPERADOR 10KW), 1 MAQ EXPENDEDORA, 1 CALENTADOR LECHE, 2 CAMPANA EXTRACTORA, 1 CORTAFIAMBRES, 1 MESA CALIENTE, 1 HUMO, 1 HIBIZCONA, 2 BATIDORA PEQUEÑA, 1 PELADORA 4,2 KW, 1 BOMBA 0,5KW, 1 BOMBA 0,5KW, 1 VASO EXPANSION 8L, 1 BOMBA 0,7KW, 1 APILON CONGELADOR, 1 PELAPAPAS, 1 CONGELADOR, 1 CAMARA FRIGORIFICA, 1 MAQ RESPIRADOR, 1 DESINFECTANTE, 1 MINIFRIGORIFICO.

Disponen de Centro de Transformación propio?: No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (kV)	Tensión salida (V)	Clase	Año fabricación	Marca	Modelo

Disponen de Grupo electrógeno de emergencia?: Si

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	Combustible	Tensión generac. (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo
1	31,25	Gasóleo	230/400	En servicio		HINDINSA	HYW-35TS
1	31,25	Gasóleo	230/400	En servicio		HINDINSA	HYW-35TS

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

Dispone de instalación de cogeneración?: No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	Estado	Año instalación

Dispone de instalación solar fotovoltaica?:

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m³)	Estado
Calefaccion individual por resistencia electrica	Calefaccion	No		1		1,5		TAURUS	HA 1500	Electricidad			En servicio
Calefaccion individual por resistencia electrica	Calefaccion	No		2		2,2		TAURUS	TROPICANO 2C	Electricidad			En servicio
Calefaccion individual por resistencia electrica	Calefaccion	No		1		2		HAVERLAND	BT-23T	Electricidad			En servicio
Calefaccion individual por resistencia electrica	Calefaccion	No		1		1,2		COMELEC	RH 103	Electricidad			En servicio
Calefaccion individual por resistencia electrica	Calefaccion	No		6		1,2		ORBEGOZO	BP-0303	Electricidad			En servicio
Calefaccion individual por resistencia electrica	Calefaccion	No		1		1,5		LIFESA	RA 3607.01	Electricidad			En servicio
Calefaccion individual por resistencia electrica	Calefaccion	No		2		2		TAURUS	CLIMA 2000	Electricidad			En servicio
Calefaccion individual por resistencia electrica	Calefaccion	No		1		1,2		COMELEC	RH-102	Electricidad			En servicio
Calefaccion individual por resistencia electrica	Calefaccion	No		1		1		ORBEGOZO	BP-0602	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		19	3,5	4,2		SAMSUNG	SH12AWHD	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,5	3,8		DICORE	ASDG35WR	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		6	2,76	2,76		MCQUAY	MSWM0120R-AC1AA	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,62	4,02		MCQUAY	MSWM018GR-AC1AA	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,6		FAGOR	H-100 N3	Electricidad	1	100	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5		ARISTON	ECOVID 30 R ES	Electricidad	2	30	En servicio
Autónomo sólo frío condensado por aire	Refrigeración	No		3	2,6			LENNOX	WMCL09	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	2,2	2,5		AIRWELL	WDI	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,3	3,4		AIRWELL	WAP 12 FLAT IU	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,52	3,91		MCQUAY	MGWM015GR-ACIAB	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	9,2	10		MUNDOCLIMA		Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,5	2,8		JOHNSON		Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	5,2	5,8		ICEINERAL INVERTER	ABH30LBAG	Electricidad			En servicio

El edificio dispone de energía solar para ACS?: Si

Instalación Nº	Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Tipo	Vol. Acumulad. (litros)	Fte energética aux.
1	Instalación centralizada	15	30	3	3000	Gasoil
2						
3						

Observaciones:

- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos multiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

- Si
- No

- En servicio
- Fuera servicio

- Aislada
- Conectada a red

- Incandescente
- Halogena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

- Equipos compactos
- Instalación centralizada

- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefaccion y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Casa Consistorial se realiza mediante 3 equipos de aire acondicionado sólo frío con una potencia frigorífica de 2.600 W y mediante una instalación individual constituida por nueve resistencias eléctricas y siete radiadores. Asimismo se emplean diferentes equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor:

- 19 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 3.500 W y una potencia calorífica de 4.200 W.
- 6 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 2.760 W y una potencia calorífica de 2.780 W.
- 3 equipos de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 2.200 W y una potencia calorífica de 2.500 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 3.500 W y una potencia calorífica de 3.800 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 3.620 W y una potencia calorífica de 4.020 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 3.300 W y una potencia calorífica de 3.400 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 3.520 W y una potencia calorífica de 3.910 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 8.200 W y una potencia calorífica de 10.000 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 2.500 W y una potencia calorífica de 2.800 W.
- 1 equipo de aire acondicionado tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 5.200 W y una potencia calorífica de 5.800 W.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se lleva a cabo mediante un acumulador eléctrico de 1.600 W de potencia y un volumen de acumulación de 100 litros y dos acumuladores eléctricos de 1.500 W de potencia y un volumen de acumulación de 30 litros.

Además dispone de una instalación solar térmica, formada por 15 captadores solares y 3 acumuladores solares de 1.000 litros cada uno. Como fuente de energía auxiliar existe un grupo electrógeno de gasoil.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	2.304,00
CLIMATIZACIÓN	7.732,22
ACS	5.037,00

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 9 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 22 w cada uno
- 384 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 69 lámparas de bajo consumo de 11 w
- 2 lámparas de bajo consumo de 15 w
- 28 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 92 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 9 lámparas halógenas de 35 w cada una
- 1 lámpara halógena de 50 w
- 9 proyectores halógenos de 150 w
- 29 lámparas de vapor de mercurio de 125 w cada una
- 3 balastos electrónicos para 6 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 26,407 kW.

5.34.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-034)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 22,84 kW,
  - que la potencia demandada por las 634 lámparas más los equipos auxiliares es de 26,407 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 105,93 kW,
  - Una vez instalado el maxímetro se pagarían unas penalizaciones en torno a 6.223,66 €.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que esta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Al instalar el maxímetro, se producirán unas penalizaciones en torno a 6.223,66 €, por lo que debe de adecuarse la potencia contratada ya que la potencia instalada es superior en un 50% a la potencia contratada.
- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el complejo dispone ya de una instalación de energía solar para la producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS), tal y como se ha descrito en apartados anteriores.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el Centro Concertado Aprona posee un grupo electrógeno de gasoil como fuente de energía auxiliar a la instalación de energía solar térmica. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad para la sustitución de dicho equipo por una caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Los consumos anuales empleados son de 3.993,19 € anuales en gasoil, lo que corresponde a un total de 65.660,83 kWh anuales.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 5,65 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	65.660,83
Energía Consumida	kWh/año	93.801,19
Combustible seco	kg/año	17.952,38
Combustible húmedo	kg/año	20.106,67
Coste combustible	€/año	1.105,87

Luego los ahorros anuales conseguidos serán las diferencias entre los consumos de combustible, es decir:

3.993,19 € - 1.105,87 € = 2.887,32 €

La caldera de biomasa a instalar será para ACS y tendrá una potencia de 76 kW.

Potencia del equipo elegido	65.454,55	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	65.660,83	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido a la caldera de biomasa y al silo de almacén y la mano de obra, que es de 6.574 € y 6.574 € para un almacenamiento de 4 meses, respectivamente.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	13.148,00
Ayuda a fondo perdido (€)	5.916,60
Inversión (€)	7.231,40
Ahorro combustible (€/año)	2.887,32
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	2,50
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	4,55

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 26.407 W. Se propone[1063]:

- Incorporación de 208 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 29 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 92 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	63.630,11	9.252,31	-	-	-	-	-
Estado futuro	48.563,52	6.992,32	11.128,86	15.066,59	18,28	2.259,99	4,92

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1064].

1063 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1064 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen nueve resistencias eléctricas y siete radiadores. Para aprovechar la caldera de biomasa que se ha propuesto, se va a realizar un estudio de viabilidad de una instalación de calefacción por caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Dado que la caldera tiene una potencia de 76 kW, es posible acondicionar una superficie de unos 850 m^2 aproximadamente. Suponiendo que funciona unas 360 horas al año, se obtiene un consumo de ésta de 27.720 kWh/año. La superficie a acondicionar será la del edificio principal, pues el edificio de residencia dispone de bombas de calor en gran parte de las estancias.

Cada radiador conectado a la caldera estará formado por 10 módulos de 132 W y 19 € cada uno. El número de módulos necesarios son 580, por lo que hay que colocar 58 radiadores en las distintas dependencias del edificio a aclimatar.

El coste de la instalación a ejecutar es debido los radiadores y la red de tuberías, ya que el coste de la caldera, el silo de almacén y la mano de obra se incluyó en el apartado de la instalación de biomasa.

- Instalación de radiadores: 11.020 €
- Instalación de tuberías (para una aproximación de 300 m de tuberías): 5.265 €

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda (€)	16.285,00
Ayuda a fondo perdido (€)	7.328,25
Inversión (€)	8.956,75
Ahorro energético (kWh/año)	2.304,00
Ahorro ecónomico (€/año)	1.230,53
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	7,28
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	13,23

H) AGUA CALIENTE SANITARIA POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen un acumulador eléctrico de 1.600 W de potencia y un volumen de acumulación de 100 litros y dos acumuladores eléctricos de 1.500 W de potencia y un volumen de acumulación de 30 litros. Existe una instalación de ACS en el edificio y es suficiente para abastecer la demanda de ACS del mismo. Se recomienda inutilizar estos acumuladores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

El ahorro energético obtenido al acometer esta medida sería de 5.037 kWh/año.

5.34.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-034)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2403186100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2403186100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	63.630,11	9.252,31	-	-	-	-	-
Estado futuro	41.222,52	5.994,07	20.085,61	22.407,59	26,05	3.258,24	6,16

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 22.407,59 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 26,05 toneladas al año
- Un ahorro económico de 3.258,24 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1065] de 20.085,61 euros amortizable en 6,16 años.

1065 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.35 SUMINISTRO Nº 8295210100. DELEGACIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

5.35.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 8295210100 (MME-035), situado en Plaza Blas Infante proporciona la energía eléctrica al edificio de la Delegación de Participación Ciudadana, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1970 con 114 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 102,6 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.1. El contador instalado no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 5.297 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.097,57 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	DELEGACION DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA		
Dirección	PLAZA BLAS INFANTE	Número	S/N
Persona de contacto	ANA		
Cargo	ADMINISTRATIVO		
Teléfono	952 807 288	Fax	952 807 281
		E-mail	

(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1970
Superficie construida (m²)	114
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	50

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	30	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	30
Febrero	30
Marzo	30
Abril	30
Mayo	30
Junio	30
Julio	30
Agosto	30
Septiembre	30
Octubre	30
Noviembre	30
Diciembre	30

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
003658465	8295210100	5.297	1.097,57
		5.297 Total kWh	1.097,57 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	(4) Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	1						
Fluorescente 1 Tubo	18	1						
Fluorescente 2 Tubo	18	2						
Fluorescente 2 Tubo	36	12						

Observaciones:
1 PIC, 3 PI, 1 FAX, 1 FOTOCOPIADORA, 1 MÁQUINA DE AGUA, 1 EXPENDEDORA DE TICKETS, 1 ROUTER, 1 RADIOCASSETTE, 2 EXTRACTORES, 1 HERVIDORA DE AGUA TEFAL

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(3) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(3) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(5) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1)	(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Vacum.)	(7) Estado
	Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		4		1		BLUESKY	RBH 1000	Electricidad			En servicio
	Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		HJM	607	Electricidad			En servicio

(1) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Uacum.)	(13) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Bionasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Delegación de Participación Ciudadana se realiza mediante una instalación individual constituida por cinco radiadores eléctricos (4 de ellas con potencia calorífica de 1.000 W y una con potencia calorífica de 2.000 W).

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	672,00
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMINACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 5 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 24 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 1 lámpara incandescente de 60 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,014 kW.

5.35.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-035)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
  - que la potencia demandada por las 30 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,014 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 7,01 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada, acogerse a Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMINACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.014 W. Se propone[1066]:

- Incorporación de 15 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 12 w, la única lámpara incandescente existente: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.

1066 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
- La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	5.297,00	1.097,57	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.596,18	950,40	623,60	700,82	0,85	147,17	4,24

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1067].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen cinco radiadores eléctricos.

Para estos equipos se va a realizar un estudio para la sustitución de éstos por dos sistemas de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 922,80 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 539,84 kWh anuales, con un ahorro económico de 113,37 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 8,14 años.

Dicha medida se considera viable ya que el PRS es adecuado.

5.35.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-035)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 8295210100) se han estudiado según:

1067 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 8295210100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	5.297,00	1.097,57	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.056,34	840,50	1.546,40	1.240,66	1,44	257,07	6,02

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.240,66 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,44 toneladas al año
- Un ahorro económico de 257,07 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1068] de 1.546,40 euros amortizable en 6,02 años.

1068 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.36 SUMINISTRO Nº 2360289000. RADIO-TELEVISIÓN ESTEPONA

5.36.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360289000 (MME-036), situado en Plaza de las Flores proporciona la energía eléctrica al edificio de la Radio-Televisión de Estepona, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1970 con 384 m^2 construidos en cuatro plantas (planta baja + 3), de los cuales 345,6 m^2 son útiles.

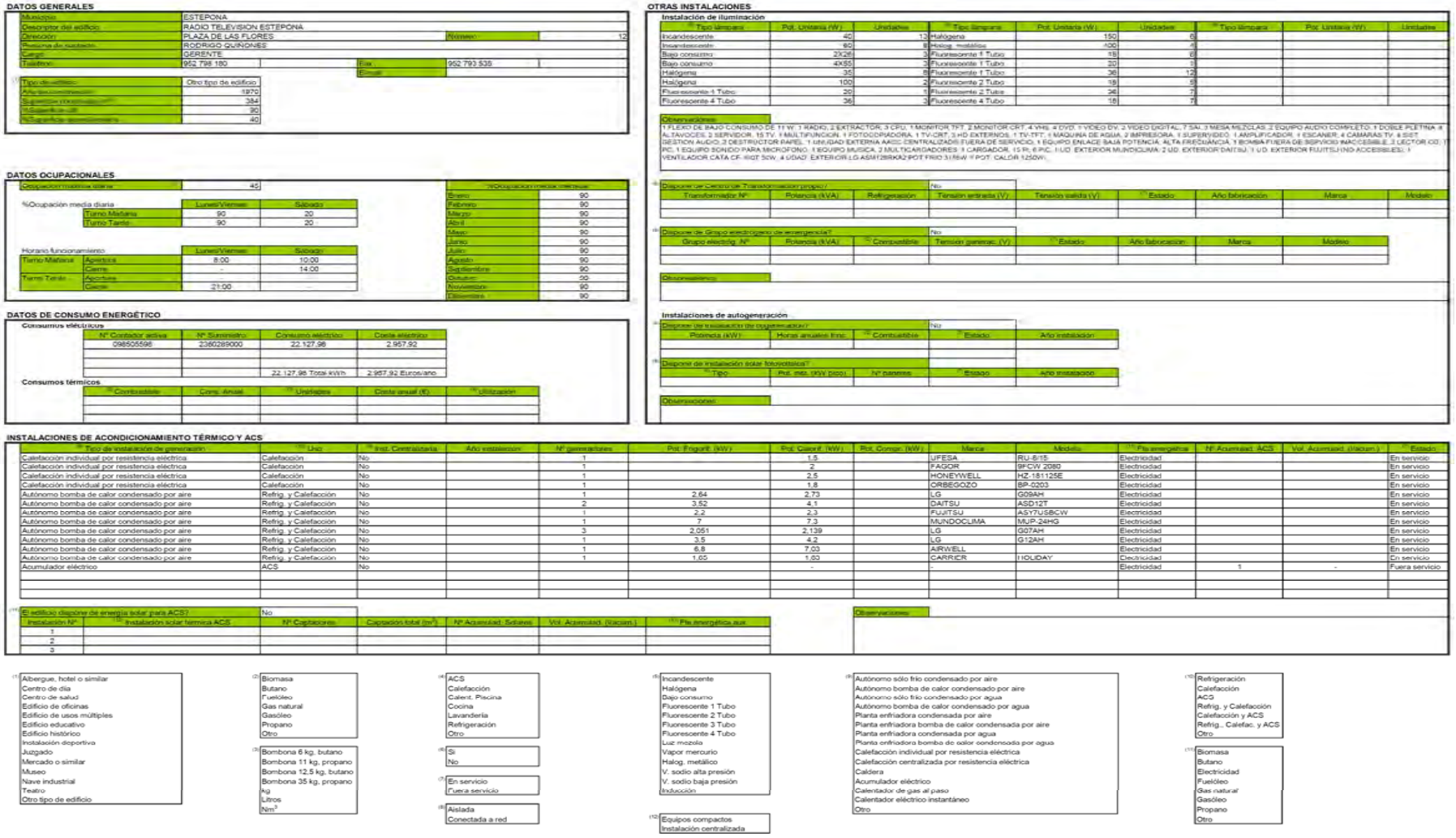
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 45 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 21:00 de lunes a viernes y de 10:00 a 14:00 los sábados.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. Actualmente el contador dispone de maxímetro y de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Según los datos de facturación facilitados este suministro presenta un consumo muy elevado en función del uso del edificio, por lo que se ha hecho una estimación del consumo medio, el cual resulta ser de 22.127,98 kWh. El coste actual estimado es de 2.957,92 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA				
Descriptor del edificio:	RADIO TELEVISION ESTEPONA				
Dirección:	PLAZA DE LAS FLORES	Número:	12		
Persona de contacto:	RODRIGO QUIÑONES				
Cargo:	GERENTE				
Teléfono:	952 798 180	Fax:	952 793 535		
		Email:			
(1) Tipo de edificio:	Otro tipo de edificio				
Año de construcción:	1970				
Superficie climatizada:	384				
%Superficie uso:	90				
%Superficie acondicionada:	40				

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima total:	45		
%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábados	
Turno Mañana:	90	20	
Turno Tarde:	90	20	
Horario funcionamiento	Lunes/Viernes	Sábados	
Turno Mañana: Apertura:	8:00	10:00	
Cierre:	-	14:00	
Turno Tarde: Apertura:	-	-	
Cierre:	21:00	-	

%Ocupación media mensual:	
Enero:	90
Febrero:	90
Marzo:	90
Abril:	90
Mayo:	90
Junio:	90
Julio:	90
Agosto:	90
Septiembre:	90
Octubre:	90
Noviembre:	90
Diciembre:	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
098505598	2360289000	22.127,98	2.957,92
		22.127,98 Total kWh	2.957,92 Euros/año

Consumos térmicos

(3) Combustible:	Cons. anual:	(4) Unidades:	Coste anual (€):	(5) Utilización:

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(6) Tipo lámpara:	Pot. Unitaria (W):	Unidades:	(6) Tipo lámpara:	Pot. Unitaria (W):	Unidades:	(6) Tipo lámpara:	Pot. Unitaria (W):	Unidades:
Incandescente:	40	12	Halógena:	150	6			
Incandescente:	60	8	Halog. metálica:	400	4			
Bajo consumo:	2X26	3	Fluorescente 1 Tubo:	18	6			
Bajo consumo:	4X55	2	Fluorescente 1 Tubo:	30	3			
Halógena:	35	8	Fluorescente 1 Tubo:	36	12			
Halógena:	100	2	Fluorescente 2 Tubo:	18	5			
Fluorescente 1 Tubo:	20	1	Fluorescente 2 Tubo:	36	7			
Fluorescente 4 Tubo:	36	3	Fluorescente 4 Tubo:	18	7			

Observaciones:

1 FLEXO DE BAJO CONSUMO DE 11 W. 1 RADIO. 2 EXTRACTOR. 3 CPU. 1 MONITOR TFT. 2 MONITOR CRT. 4 VHS. 4 DVD. 1 VIDEO DV. 2 VIDEO DIGITAL. 7 SAI. 3 MESA MEZCLAS. 2 EQUIPO AUDIO COMPLETO. 1 DOBLE PLETINA. 8 ALTAVOCES. 2 SERVIDOR. 15 TV. 1 MULTIFUNCION. 1 FOTOCOPIADORA. 1 TV-CRT. 3 HD EXTERNOS. 1 TV-TFT. 1 MAQUINA DE AGUA. 2 IMPRESORA. 1 SUPERVIDEO. 1 AMPLIFICADOR. 1 ESCANER. 4 CAMARAS TV. 4 SIET. GESTION AUDIO. 3 DESTRUCTOR PAPEL. 1 UNIDAD EXTERNA AASS CENTRALIZADA FUERA DE SERVICIO. 1 EQUIPO ENLACE BAJA POTENCIA. ALTA FRECUANCIA. 1 BOMBA FUERA DE SERVICIO INACCESIBLE. 2 LECTOR CD. 1 PC. 1 EQUIPO SONIDO PARA MICROFONO. 1 EQUIPO MUSICA. 2 MULTICARGADORES. 1 CARGADOR. 15 PC. 6 PC. 1 UD. EXTERIOR MUNDICLIMA. 2 UD. EXTERIOR DAITSU. 1 UD. EXTERIOR FUJITSU (NO ACCESIBLES). 1 VENTILADOR CATA CF. 90T 50W. 4 UDAD EXTERIOR LG ASM12BRKA2 POT FRIO 3,1 KW Y POT. CALOR 12,50W.

(7) Dispone de Centro de Transformación propio?: No

Transformador Nº:	Potencia (kVA):	Refrigeración:	Tensión entrada (V):	Tensión salida (V):	(8) Estado:	Año fabricación:	Marca:	Modelo:

(9) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?: No

Grupo electróg. Nº:	Potencia (kVA):	(10) Combustible:	Tensión generac. (V):	(8) Estado:	Año fabricación:	Marca:	Modelo:

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(11) Dispone de instalación de cogeneración?: No

Potencia (kW):	Horas anuales func.:	(10) Combustible:	(8) Estado:	Año instalación:

(12) Dispone de instalación solar fotovoltaica?:

(13) Tipo:	Pot. mx. (kW pico):	Nº paneles:	(8) Estado:	Año instalación:

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(14) Tipo de instalación de generación:	(15) Uso:	(16) Inst. Centralizada:	Año instalación:	Nº generadores:	Pot. Frigorif. (kW):	Pot. Calorif. (kW):	Pot. Compr. (kW):	Marca:	Modelo:	(17) Fte energética:	Nº Acumulad. ACS:	Vol. Acumulad. (l/acum.):	(8) Estado:
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		UFESA	RU-8/15	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		FAGOR	9FCW 2080	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2,5		HONEYWELL	HZ 181125E	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,8		ORBEGOZO	BP-0203	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,64	2,73		LG	G09AH	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,52	4,1		DAITSU	ASD12T	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,2	2,3		FUJITSU	ASY7USBCW	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	7	7,3		MUNDOCLIMA	MUP-24HG	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	2,051	2,139		LG	G07AH	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,5	4,2		LG	G12AH	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	6,8	7,03		AIRWELL		Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	1,65	1,60		CARRIER	HOLIDAY	Electricidad			On servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No		-		-		-		Electricidad	1	-	Fuera servicio

(18) El edificio dispone de energía solar para ACS?: No

Instalación Nº:	(19) Instalación solar térmica ACS:	Nº Captadores:	Captación total (m²):	Nº Acumulad. Solares:	Vol. Acumulad. (l/acum.):	(17) Fte energética aux:
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(6) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(14) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(15) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(17) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Radio-Televisión de Estepona se realiza mediante equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de diversas potencias:

- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 2.640 W y 2.730 W de potencia calorífica.
- 2 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 3.520 W y 4.100 W de potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 2.200 W y 2.300 W de potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 7.000 W y 7.300 W de potencia calorífica.
- 3 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 2.051 W y 2.139 W de potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 3.500 W y 4.200 W de potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 6.800 W y 7.030 W de potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor con potencia frigorífica de 1.650 W y 1.830 W de potencia calorífica.

Asimismo se dispone de una instalación individual constituida por tres radiadores eléctricos y una resistencia eléctrica.

No existe en el centro producción de ACS, dado que existe un acumulador eléctrico pero se encuentra fuera de servicio.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	748,80
CLIMATIZACIÓN	2.246,34
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 44 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 5 tubos fluorescentes de 20 w cada uno
- 38 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 13 lámparas incandescentes de 40 w
- 8 lámparas incandescentes de 60 w
- 6 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 12 lámparas de bajo consumo de 55 w
- 8 lámparas halógenas de 35 w
- 2 proyectores halógenos de 100 w
- 6 proyectores halógenos de 150 w
- 4 proyectores de halogenuro metálico de 400 w
- 4 balastos electrónicos para 8 tubos fluorescentes de 18 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 7,056 kW.

5.36.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-036)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 23,01 kW,
  - que la potencia demandada por las 146 lámparas más los equipos auxiliares es de 7,056 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 29,65 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 443,93 €.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria (ACS) en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 7.056 W. Se propone[1069]:

- Incorporación de 37 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1069 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución de 5 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen cinco fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w y 12 w, las 21 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	21.127,98	2.957,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	17.946,18	2.512,47	1.845,59	3.181,80	3,86	445,45	4,14

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1070].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe un calefactor por resistencia eléctrica y tres radiadores eléctricos. Dos de estos equipos se encuentran situados en dependencias donde existen bombas de calor y es suficiente para abastecer la demanda del mismo. Se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético del edificio en cuestión.

1070 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Para los 2 equipos restantes se va a realizar un estudio para la sustitución de éstos por dos sistemas de unidad Split 1x1 para las dos estancias a aclimatar.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 922,80 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actualmente, es de 635,52 kWh anuales, con un ahorro económico de 88,97 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 10,37 años.

Dicha medida se considera viable ya que el PRS es adecuado.

5.36.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-036)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360289000) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360289000

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	21.127,98	2.957,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	17.310,66	2.423,49	2.768,39	3.817,32	4,44	534,43	5,18

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 3.817,32 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 4,44 toneladas al año

- Un ahorro económico de 534,43 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1071] de 2.768,39 euros amortizable en 5,18 años.

1071 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.37 SUMINISTRO Nº 2360308000. DELEGACIÓN DE JUVENTUD

5.37.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360308000 (MME-037), situado en Plaza de las flores S/N proporciona la energía eléctrica al edificio de la Delegación de Juventud, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1965 con 729 m^2 construidos en cuatro plantas, de los cuales 656,1 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 100 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 21:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.02. Actualmente el contador existente no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 26.533,98 kWh/año. El coste actual estimado es de 4.291,59 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA		
Descripción del edificio:	DELEGACIÓN DE JUVENTUD		
Dirección:	PLAZA DE LAS FLORES	Número:	S/N
Persona de contacto:	FRANCISCA CÁRDENAS DOMÍNGUEZ		
Cargo:	CONSERJE		
Teléfono:	952 801 840	Fax:	952 807 336
		E-mail:	juventud@estepona.es

(1) Tipo de edificio:	Centro de día
Año de construcción:	1985
Superficie construida (m²):	729
% Superficie uso:	90
% Superficie acondicionada:	60

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	100

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	50	-
Turno Tarde	50	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	21:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	50
Febrero	50
Marzo	50
Abril	50
Mayo	50
Junio	50
Julio	50
Agosto	50
Septiembre	50
Octubre	50
Noviembre	50
Diciembre	50

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
012008299	2360308000	26.533	4.291,59
		26.533 Total kWh	4.291,59 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	15						
Incandescente	80	42						
Bajo consumo	18	19						
Halog. metálico	1000	1						
Fluorescente 1 Tubo	36	1						
Fluorescente 2 Tubo	36	16						
Fluorescente 4 Tubo	18	36						

Plantas +2 y +3 en obra. No hay iluminación y ningún equipo instalado

Observaciones:

(1 FLEXO HALÓGENO DE SOBR, 1 FLEXO DE BAJO CONSUMO DE 11 W, 4 PL 10 PIC, 3 RADIO, 3 MÁQUINA DE AGUA, 1 SERVIDOR, 1 TV+MANDO+DVD, 5 TV-TFT, 1 ROUTER, 2 IMPRESORA, 1 MULTIFUNCION FAX, 1 IMPRESORA LASER, 5 FOTOCOPIADORA, 2 PORTÁTILES, 2 RADIOCASSETTE, 1 SECAMANOS COINTRA, 1 SECAMANOS SIMER 1800W, 2 ALTAVOCES, 2 DESTRUCTORES DE PAPEL, 1 FOTOCOPIADORA OLIVETTI, 3 ESCÁNER, 2 RADIOCD, 1 FAX, 1 TV+VHS, 2 FANCOIL FACO FUERA DE SERVICIO, 3 UNIDADES EXTERIORES DAIKIN, 1 UNIDAD EXTERIOR FIRSTLINE, 1 UNIDAD EXTERIOR DAITSU

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(10) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(9) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(11) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(12) Tipo	Pot. Inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	(13) Instl. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífica (kW)	Pot. Calorífica (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(14) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(7) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,5	2,8		DAITSU	DS-9UC	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		4	2	2,7		DAIKIN	FTXS20D3VMW	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,3	4		FIRSTLINE	FCS12000CH	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,5	4,1		CARRIER	42HQE012N	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,5		UFESA	RI1516	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		ORBEGOZO	RA2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		UFESA	RA-3209	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,6		FM	201-B	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2,5		HONEYWELL	HZ-181125E	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,5	4,1		CARRIER		Electricidad			En servicio

(15) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(16) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	(17) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12.5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(5) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Delegación de Juventud se realiza mediante equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared:

- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con una potencia frigorífica de 2.500 W y 2.800 W de potencia calorífica.
- 4 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con una potencia frigorífica de 2.000 W y 2.700 W de potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con una potencia frigorífica de 3.300 W y 4.000 W de potencia calorífica.
- 4 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared con una potencia frigorífica de 3.500 W y 4.100 W de potencia calorífica.

Asimismo el edificio dispone de una instalación individual constituida por cinco radiadores eléctricos y una resistencia eléctrica.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.131,20
CLIMATIZACIÓN	2.145,92
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 144 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 33 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 15 lámparas incandescentes de 60 w
- 42 lámparas incandescentes de 80 w
- 19 lámparas de bajo consumo de 18 w
- 1 proyector de halogenuro metálico de 1000 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 9,382 kW.

5.37.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-037)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 26,40 kW,
  - que la potencia demandada por las 254 lámparas más los equipos auxiliares es de 9,382 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 30,60 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2.,
  - la simulación de las penalizaciones que surgirán una vez instalado el maxímetro estarían en torno a 258,95 €.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, negociar precio con comercializadora en mercado libre. Además se recomienda adecuar la potencia contratada a la instalada, en este caso 30,60 kW, para que al instalarse el maxímetro no se produzcan las penalizaciones de 258,95 €/año.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 9.382 W. Se propone[1072]:

- Incorporación de 53 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w y 16 w, las 57 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	26.533,00	4.291,59	-	-	-	-	-
Estado futuro	19.863,03	3.224,39	3.207,19	6.669,97	8,09	1.067,20	3,01

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1073].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 5 radiadores eléctricos y una resistencia eléctrica. Estos equipos se encuentran situados en estancias donde existen bombas de calor y son suficientes para abastecer la demanda de las mismas. Se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

1072 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1073 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 1.131,20 kWh/año.

5.37.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-037)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360308000) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360308000

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	26.533,00	4.291,59	-	-	-	-	-
Estado futuro	18.731,83	3.029,79	3.207,19	7.801,17	9,07	1.261,80	2,54

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 7.801,17 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 9,07 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.261,80 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1074] de 3.207,19 euros amortizable en 2,54 años.

1074 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.38 SUMINISTRO Nº 2360291100. MERCADO DE ABASTOS

5.38.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360291100 (MME-038), situado en C/ Villa proporciona la energía eléctrica al edificio del Mercado de Abastos, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1949 con 880 m^2 construidos en una planta, de los cuales 792 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas y su horario de funcionamiento es de 7:00 a 16:00 de lunes a sábado.

El contador actualmente instalado es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Según las facturas de que se disponen, este edificio tenía antes dos suministros distintos, los cuales fueron unificados en el contador digital actual, por lo que se ha realizado el estudio con la suma de los consumos de cada suministro.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 15.598 kWh/año. El coste actual estimado es de 2.694,78 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA				
Descriptor del edificio	MERCADO DE ABASTOS				
Dirección	C/VILLA		Número	S/N	
Persona de contacto	CEFERINO GONZÁLEZ RAMÍREZ				
Cargo	CONSERJE				
Teléfono	952 800 948		Fax		
			E-mail		

(1) Tipo de edificio	Mercado o similar
Año de construcción	1849
Superficie construida (m²)	830
%Superficie climatizada	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	50

%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado
	Turno Mañana	90	90
	Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado
Turno Mañana	Apertura	7:00	7:00
	Cierre	16:00	16:00
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
002566262	2380291100	12.682	2.063,06
003965085	3699375400	2.916	611,72
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 11624078			
		15.598 Total kWh	2.694,78 Euros/año

Consumos térmicos

(1) Combustible	Cons. Anual	(2) Unidades	Coste anual (€)	(3) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lampara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lampara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lampara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	6						
Fluorescente 1 Tubo	36	8						
Fluorescente 2 Tubo	36	3						
Vapor mercurio	400	11						

Observaciones:
1 RADIOCASSETTE, 1 CAJA REGISTRADORA, 1 ALARMA, 1 VENTILADOR TAURUS MODELO VC DE 40W.

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(5) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(7) Combustible	Tensión generac. (V)	(5) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(9) Combustible	(5) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(5) Tipo	Pot. inst. (kW/pico)	Nº paneles	(5) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífi. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		JUNKERS	HS 15-1E	Electricidad	1	15	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		DIANA	CONFORT 92	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(11) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg. butano
- Bombona 11 kg. propano
- Bombona 12,5 kg. butano
- Bombona 35 kg. propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(8)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Mercado de Abastos se realiza mediante una instalación individual constituida por una resistencia eléctrica de 1.200 W.

La producción de agua caliente sanitaria en el edificio se realizará mediante un acumulador eléctrico de 1.200 W de potencia y un volumen de acumulación de 15 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	115,20
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	1.314,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 14 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 6 lámparas incandescente de 60 W
- 11 lámparas de vapor de mercurio de 400 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 5,264 kW.

5.38.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-038)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 7,84 kW[1075],
  - que la potencia demandada por las 31 lámparas más los equipos auxiliares es de 5,264 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 7,66 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la potencia contratada es superior a la potencia instalada.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta acogerse a Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Aunque en nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, es tan poca la cantidad que no justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

1075 Esta potencia contratada ha sido calculada como la suma de las potencias contratadas de los dos suministros de los que disponía el edificio.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 5.264 W. Se propone[1076]:

- Incorporación de 11 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1076 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 250 w, las 11 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 6 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	15.598,00	2.694,78	-	-	-	-	-
Estado futuro	9.341,02	1.631,09	1.318,87	6.256,98	7,59	1.063,69	1,24

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1077].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe un calefactor por resistencia eléctrica. Para dicho equipo se va a realizar un estudio para la sustitución de éstos por un sistema de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 461,4 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 58,56 kWh anuales, con un ahorro económico de 9,95 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 46,35 años.

1077 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Dicha medida no se considera viable ya que el PRS es elevado, pero se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.38.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-038)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360291100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360291100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	15.598,00	2.694,78	-	-	-	-	-
Estado futuro	9.282,46	1.603,68	1.780,27	6.315,54	7,34	1.091,10	1,63

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 6.315,54 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 7,34 toneladas al año
- Un ahorro económico de 1.091,10 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1078] de 1.780,27 euros amortizable en 1,63 años.

1078 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.39 SUMINISTRO Nº 80066502700. PALACIO DE EXPOSICIONES Y CONGRESOS

5.39.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80066502700 (MME-039), situado en Avenida del Litoral proporciona la energía eléctrica al edificio del Palacio de Exposiciones y Congresos, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 2000 con 3000 m^2 (ocupando una parcela con un total de 21.000 m^2, de los cuales 2.700 m^2 son útiles. El complejo consta de una carpa y de un edificio principal dotado de sótano, planta baja y planta alta.

El complejo tiene una capacidad para albergar a 400 personas, pero su uso es ocasional, dado que depende exclusivamente de las fechas de celebraciones de eventos. Su horario de funcionamiento es variable en función de la tipología de las exposiciones o congresos que en él se celebran.

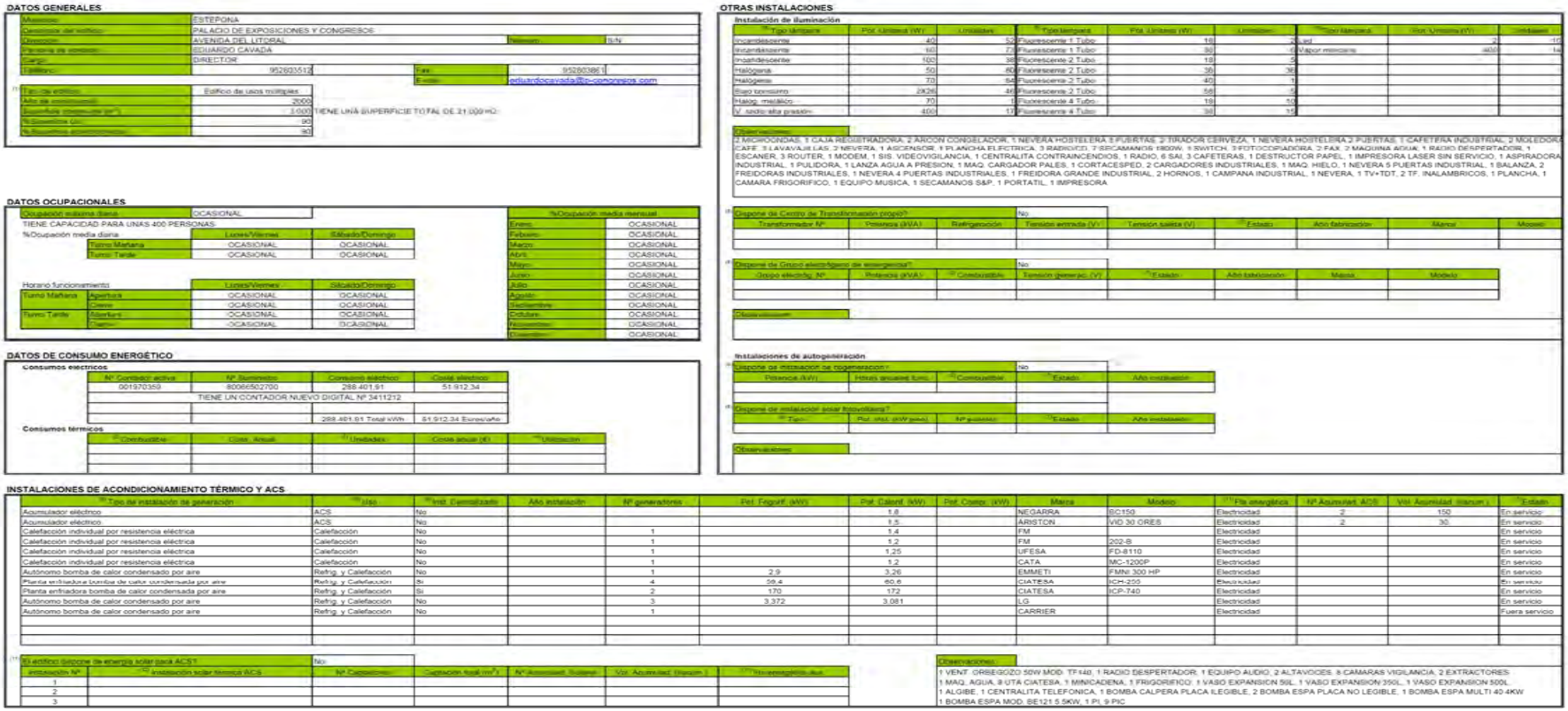
Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador existente es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años muy alto en relación con el uso de edificio y las fuentes, por lo que se ha hecho una estimación del consumo, el cual resulta ser de 288.401,91 kWh. El coste actual estimado es de 51.912,34 €.

Dado que comparte consumo con unas fuentes, el consumo estimado para el Palacio de Exposiciones y Congresos resulta ser de 174.302,91 kWh. El coste actual estimado para el mismo es de 31.374,52 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA
Denominación del edificio:	PALACIO DE EXPOSICIONES Y CONGRESOS
Dirección:	AVENIDA DEL LITORAL
Persona de contacto:	EDUARDO CAVADA
Cargo:	DIRECTOR
Teléfono:	952893512
Fax:	952803861
E-mail:	eduardocavada@tc-congresos.com
(1) Tipo de edificio:	Edificio de usos múltiples
Año de construcción:	2000
Superficie construida (m²):	3.000 TIENE UNA SUPERFICIE TOTAL DE 21.000 m2.
% Superficie (A/C):	90
% Superficie acondicionada:	90

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima fijada:	OCASIONAL

TIENE CAPACIDAD PARA UNAS 400 PERSONAS

%Ocupación media diaria

	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	OCASIONAL	OCASIONAL
Turno Tarde	OCASIONAL	OCASIONAL

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	OCASIONAL	OCASIONAL
	Cierre	OCASIONAL	OCASIONAL
Turno Tarde	Apertura	OCASIONAL	OCASIONAL
	Cierre	OCASIONAL	OCASIONAL

%Ocupación media mensual

Enero:	OCASIONAL
Febrero:	OCASIONAL
Marzo:	OCASIONAL
Abril:	OCASIONAL
Mayo:	OCASIONAL
Junio:	OCASIONAL
Julio:	OCASIONAL
Agosto:	OCASIONAL
Septiembre:	OCASIONAL
Octubre:	OCASIONAL
Noviembre:	OCASIONAL
Diciembre:	OCASIONAL

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
001970359	8006650700	288.401,91	51.912,34
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 3411212			
		288.401,91 Total kWh	51.912,34 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Actual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	52	Fluorescente 1 Tubo	18	4	Led	3	12
Incandescente	60	7	Fluorescente 1 Tubo	36	0	Vapor mercurio	400	14
Incandescente	100	38	Fluorescente 2 Tubo	18	5			
Halógena	50	80	Fluorescente 2 Tubo	36	36			
Halógena	70	64	Fluorescente 2 Tubo	40	1			
Bajo consumo	28/26	44	Fluorescente 2 Tubo	58	0			
Halog. metálico	70	0	Fluorescente 4 Tubo	18	10			
V. sodio alta presión	400	17	Fluorescente 4 Tubo	36	15			

Observaciones:

2 MICROONDAS, 1 CAJA REGISTRADORA, 2 ARCON CONGELADOR, 1 NEVERA HOSTELERA 5 PUERTAS, 2 TIRADOR CERVEZA, 1 NEVERA HOSTELERA 2 PUERTAS, 1 CAFETERA INDUSTRIAL, 2 MOLEDORA CAFE, 3 LAVAVAJILLAS, 2 NEVERA, 1 ASCENSOR, 1 PLANCHA ELECTRICA, 3 RADIOFCO, 7 SECAMANOS 1800W, 1 SWITCH, 3 FOTOCOPIADORA, 2 FAX, 2 MAQUINA AGUA, 1 RADIO DESPERTADOR, 1 ESCANER, 3 ROUTER, 1 MODEM, 1 SIS. VIDEOVIGILANCIA, 1 CENTRALITA CONTRAINCENDIOS, 1 RADIO, 6 SAI, 3 CAFETERAS, 1 DESTRUCTOR PAPEL, 1 IMPRESORA LASER SIN SERVICIO, 1 ASPIRADORA INDUSTRIAL, 1 PULIDORA, 1 LANZA AGUA A PRESION, 1 MAQ. CARGADOR PALES, 1 CORTACESPED, 2 CARGADORES INDUSTRIALES, 1 MAQ. HIELO, 1 NEVERA 5 PUERTAS INDUSTRIAL, 1 BALANZA, 2 FREIDORAS INDUSTRIALES, 1 NEVERA 4 PUERTAS INDUSTRIALES, 1 FREIDORA GRANDE INDUSTRIAL, 2 HORNOS, 1 CAMPANA INDUSTRIAL, 1 NEVERA, 1 TV+TDT, 2 TF. INALAMBRICOS, 1 PLANCHA, 1 CAMARA FRIGORIFICO, 1 EQUIPO MUSICA, 1 SECAMANOS S&P, 1 PORTATIL, 1 IMPRESORA

(6) Dispone de Centro de Transformación propio?: No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?: No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(7) Cinemático	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración?: No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(8) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?:

(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(7) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumuladores ACS	Vol. Acumulador (litros/ud.)	(7) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,8		NEGARRA	BC150	Electricidad	2	150	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5		ARISTON	VID 30 ORES	Electricidad	2	30	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,4		FM		Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		FM	202-B	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,25		UFESA	FD-8110	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		CATA	MC-1200P	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,9	3,26		EMMETI	FMINI 300 HP	Electricidad			En servicio
Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire	Refrig. y Calefacción	Si		4	56,4	60,6		CIATESA	ICH-205	Electricidad			En servicio
Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire	Refrig. y Calefacción	Si		2	170	172		CIATESA	ICP-740	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	3.372	3.081		LG		Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1				CARRIER		Electricidad			Fuera servicio

(11) Dispone de energía solar para ACS?: No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Superficie total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	(13) Hidroenergético Aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

1 VENT. CRISEGOZO 50W MOD. TF140, 1 RADIO DESPERTADOR, 1 EQUIPO AUDIO, 2 ALTAVOCES, 8 CAMARAS VIGILANCIA, 2 EXTRACTORES, 1 MAQ. AGUA, 9 UTA CIATESA, 1 MINICADENA, 1 FRIGORIFICO, 1 VASO EXPANSION 50L, 1 VASO EXPANSION 350L, 1 VASO EXPANSION 500L, 1 ALGIBE, 1 CENTRALITA TELEFONICA, 1 BOMBA CALPERA PLACA ILEGIBLE, 2 BOMBA ESPA PLACA NO LEGIBLE, 1 BOMBA ESPA MULTI 40 4KW, 1 BOMBA ESPA MOD. BE121 5,5KW, 1 PI, 9 PIC

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio hostelero; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción; Led

(10) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Palacio de Exposiciones y Congresos se realiza mediante una instalación constituida por cuatro resistencias eléctricas, mediante dos plantas enfriadoras con una potencia frigorífica de 170 kW y 172 kW de potencia calorífica, 4 plantas enfriadoras con una potencia frigorífica de 59.400 W y 60.600 W de potencia calorífica cada una, y mediante equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor:

- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor condensado por aire de potencia frigorífica 2.900 W y 3.260 W de potencia calorífica.
- 3 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor condensado por aire de potencia frigorífica 3.372 W y 3.081 W de potencia calorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor condensado por aire de características ilegibles.

La producción de agua caliente sanitaria (ACS) se realiza a través de los siguientes acumuladores

- 2 acumuladores eléctricos de 1.800 W de potencia y un volumen de 150 litros.
- 2 acumuladores eléctricos de 1.500 W de potencia y un volumen de 30 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	484,80
CLIMATIZACIÓN	34.337,70
ACS	7.227,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 52 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 222 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 10 tubos fluorescentes de 58 w cada uno
- 17 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP) de 400 w cada una
- 14 lámparas de vapor de mercurio de 400 w cada una
- 10 LED de 2 w cada uno
- 1 lámpara de bajo consumo de 11 w
- 92 lámparas de bajo consumo de 26 w cada una
- 1 proyector de halogenuros metálico de 70 w
- 80 lámparas halógenas de 50 w cada una
- 84 lámparas halógenas de 70 w cada una
- 52 lámparas incandescentes de 40 w cada una
- 73 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 38 lámparas incandescentes de 100 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 44,621 kW.

5.39.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-039)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009

- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 479,86 kW,
  - que la potencia demandada por las 748 lámparas más los equipos auxiliares es de 44,621 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 292,52 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Separación del módulo de medida en dos: uno para el edificio y otro para la fuente. Debido a que los usos son distintos se aconseja dividirlos. Para ello es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[1079].
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 220 kVAr, que supondría una inversión de 6.242,65 €.

1079 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 495 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 500 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 495 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 3
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 6,45 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 500 litros
  - Relación acumulación / superficie: 77,52 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	6,45	Nº de usuarios:	110	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	5	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	500	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	77,5	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	3	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	624	380	60,9	15
Febrero	90,00	547	375	68,6	14
Marzo	90,00	588	492	83,7	15
Abril	90,00	552	454	82,2	15
Mayo	90,00	552	479	86,8	15
Junio	90,00	517	462	89,2	15
Julio	90,00	517	490	94,9	15
Agosto	90,00	517	496	96,0	15
Septiembre	90,00	517	482	93,1	15
Octubre	90,00	570	457	80,2	15
Noviembre	90,00	586	409	69,7	15
Diciembre	90,00	624	344	55,2	15
TOTAL AÑO	90,00	6.711	5.320	79,3	181
Valor en MJ		24.159	19.152		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual	
100*A/M	1,30	824,80	kWh/m2	5.320	kWh
V/M (0,8-1,2)	1,01	2,26	kWh/m2*dia	19.151.934,62	k J
V/A (50-120)	77,52	52	MJ/día	19.151,93	MJ
M/A (60-100)	76,74	RENDIMIENTO		Fracción Solar	
		40,72%		79,3	%

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 79,3%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 40,72%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 6.711 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 5.320 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 1.391 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 5.836 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	2.902,50
Subvención (€)	1.015,88
Inversión con ayuda (€)	1.886,63
Ahorro económico (€)	1.050,48
PRS (años)	1,80

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

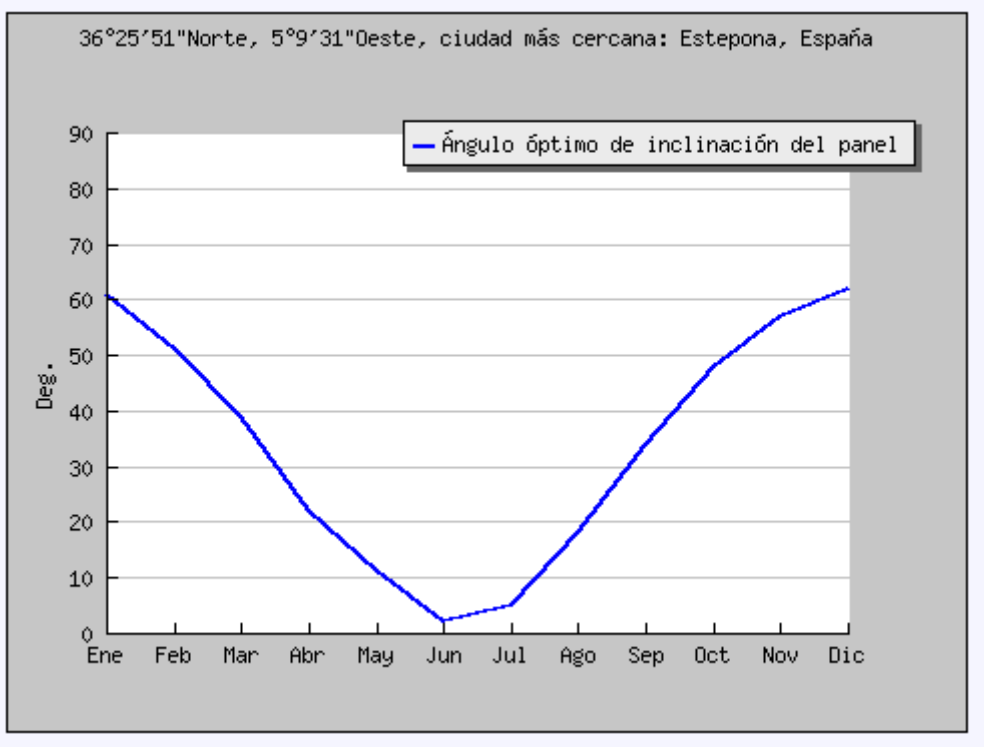
En nuestro caso el edificio presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica (Ver Anexo IV).

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Se ha considerado la instalación de una superficie fotovoltaica de 106,25 KWp. Esta instalación fotovoltaica podría enviar a red unos 148.750 kWh/año, suponiendo un ahorro de unos 180,46 Tn/año de CO_2.

En el caso que nos ocupa, es posible ubicar una instalación fotovoltaica de 106,25 kWp mediante la cual se podría vender la energía eléctrica generada a un precio de 0,21 € por kWh generado (precio muy superior al de la compra de electricidad a la compañía distribuidora) a la compañía distribuidora. La compañía eléctrica está obligada a la compra de toda la energía eléctrica que la instalación fotovoltaica sea capaz de generar e inyectar a la red de distribución.

Teniendo en cuenta la situación del municipio se representa a continuación el ángulo óptimo en función del mes del año.



El ángulo anual óptimo que se adoptará será de 32 grados.

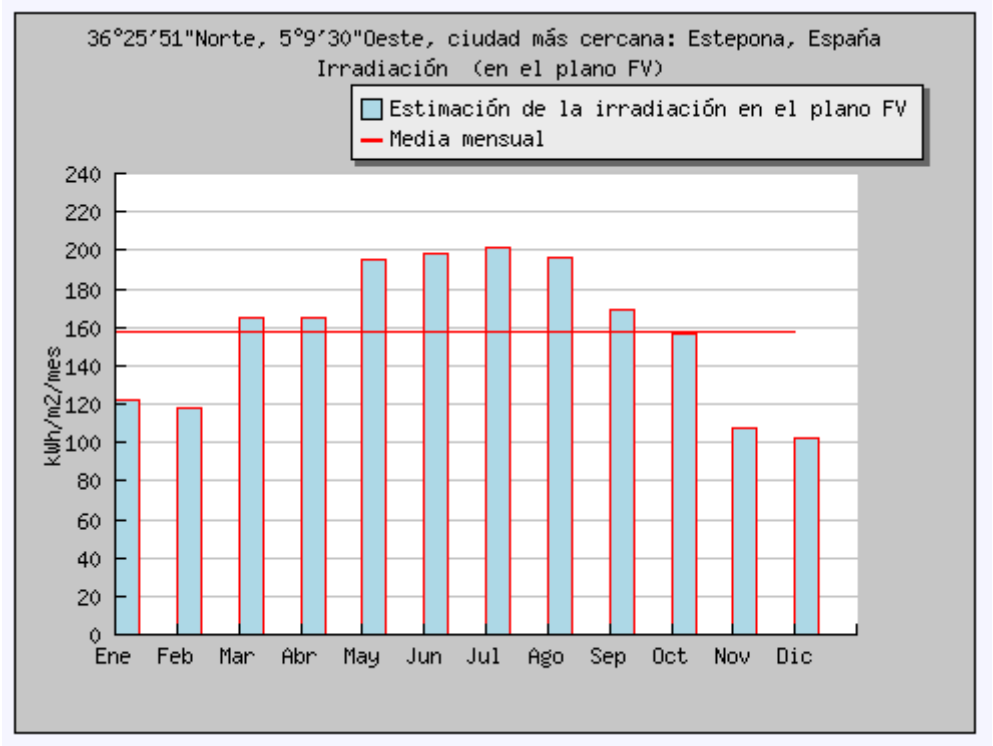
Por otro lado, para superficies orientadas hacia el Sur sobre la superficie horizontal se obtienen los siguientes valores de irradiación solar diarios medidos en Wh/m^2:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2.513	3.126	4.441	5.256	6.575	7.233
Julio	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
6.973	6.268	4.960	3.846	2.483	2.109

La irradiación solar máxima anual se produce para una superficie inclinada 32º sobre la horizontal.

Por las características de diseño de la cubierta se propone la siguiente orientación e inclinación de los módulos:

- Inclinación: 32º
- Desviación respecto al Sur: 16º hacia el Este.



Con estos parámetros podemos hacer un primer dimensionado de la instalación fotovoltaica, cuyas principales características serán las siguientes:

CAMPO FOTOVOLTAICO

Potencia nominal	106.250 Wp
Tipo de módulos fotovoltaicos	170 Wp
Número de módulos en serie (por inversor)	25
Número de módulos en paralelo (por inversor)	25
Número total de módulos	625
Orientación	Sureste
Inclinación del campo	32º
Superficie aproximada de captación	1.454,93 m^2

INVERSOR

En el edificio se colocará un inversor con las siguientes características:

Modelo Fronius IG 400 o similar

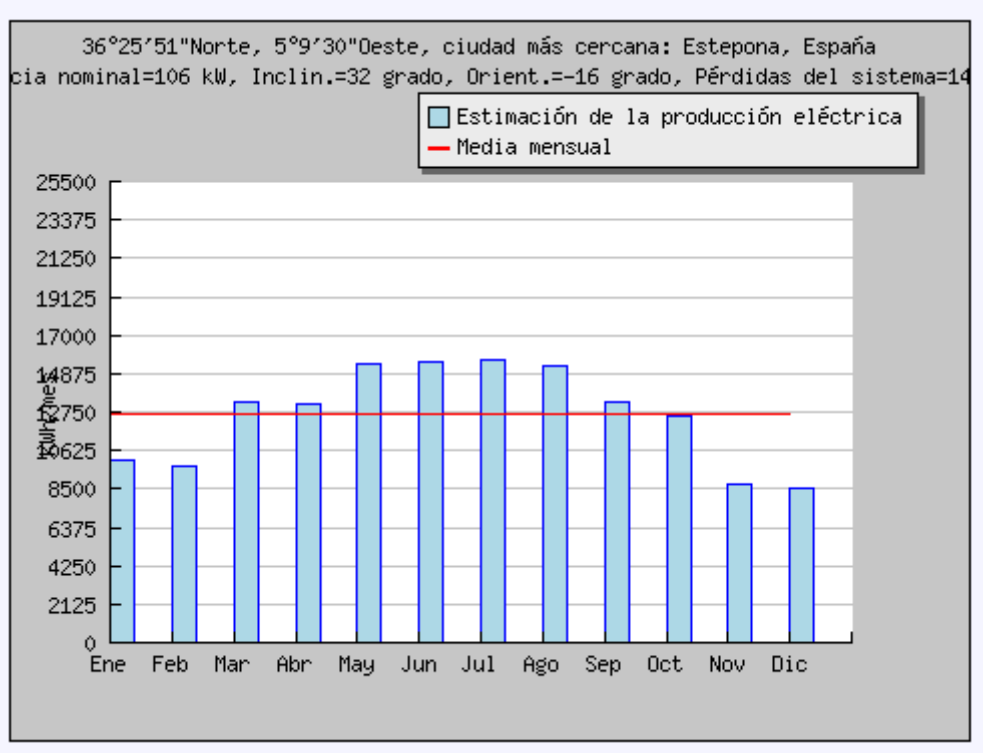
Potencia nominal	32 kW
Rango de tensión de máxima potencia admitido:	210-420 V
Tensión de máxima potencia (a 25º)	530 V
Eficiencia	94,3 %
Distorsión	< 5%

BALANCE ENERGÉTICO

A continuación se estima la energía eléctrica mensual que la instalación fotovoltaica será capaz de generar e inyectar a la red de distribución para su lugar de ubicación y con la inclinación de módulos fotovoltaicos deseada, en este caso, 32º.

Meses	Producción diaria estimada (kWh)	Producción mensual estimada (kWh)
Enero	327	10.142
Febrero	348	9.754
Marzo	430	13.342
Abril	440	13.214
Mayo	499	15.466
Junio	516	15.476
Julio	504	15.631
Agosto	492	15.247
Septiembre	445	13.342
Octubre	404	12.526
Noviembre	294	8.809
Diciembre	274	8.507
MEDIA ANUAL	**415**	**12.621**
TOTAL		**151.456**

Para este caso la producción eléctrica obtenida es:

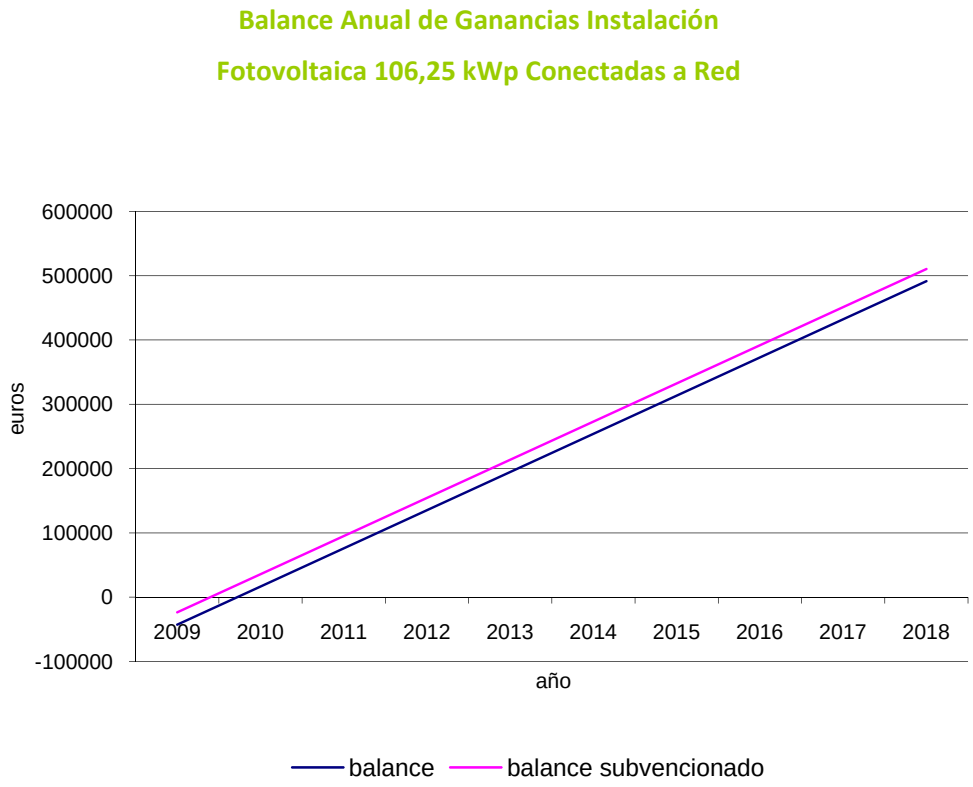


Las pérdidas consideradas engloban las propias del generador fotovoltaico, en cuanto a pérdidas en los módulos por suciedad, conexiones, punto de trabajo, transmitancia, eficiencia con irradiación, temperatura de operación de la célula, etc. Y las pérdidas en el inversor, debidas principalmente a su eficiencia y seguimiento del punto de máxima potencia.

- Pérdidas estimadas debido a la temperatura: 9,8%
- Pérdidas estimadas debido a efectos angulares de reflectancia: 2,7%
- Otras pérdidas (cables, inversor, etc.): 14%
- Pérdidas combinadas del sistema FV: 26,6%

Se va a considerar una subvención tipo del 40 % sobre la inversión sin IVA, al cumplirse que la producción eléctrica anual 148.750 kWh es menor del 20% del consumo anual del Palacio de Exposiciones y Congresos que se fija en 288.401,91 kWh según facturación.

Los ingresos medios anuales estimados por la venta de la electricidad generada con la instalación fotovoltaica son del orden de los 31.237,50. El balance anual considerando los ingresos y gastos, derivados de la venta de electricidad y la ejecución y mantenimiento de la instalación fotovoltaica conectada a la red, se reflejan en la siguiente gráfica:



El periodo de amortización para esta instalación fotovoltaica es de 20,75 años sin ningún tipo de programa de ayudas o subvenciones, y de 12,45 con las ayudas.

	Importe (€)
Inversión sin ayuda y sin	595.000,00
Subvención (€)	238.000,00
Inversión con Ayuda (€)	357.000,00
Ingresos medios anuales	31.237,50
PRS sin ayuda (años)	20,75
PRS con ayuda (años)	12,45

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 44.621 W. Se propone[1080]:

- Incorporación de 76 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 250 w, las 14 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, 12 w y 20 w, las 163 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.

1080 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	174.302,91	31.374,52	-	-	-	-	-
Estado futuro	149.545,84	26.918,25	6.340,57	24.757,07	30,03	4.456,27	1,42

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1081].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen cuatro resistencias eléctricas. Estos equipos se encuentran situados en estancias donde existe bomba de calor centralizado y es suficiente para abastecer la demanda de las mismas. Se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

El ahorro energético obtenido al acometer esta medida es de 484,80 kWh/año.

5.39.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-039)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80066502700) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80066502700

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)

1081 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Estado actual	174.302,91	31.374,52	-	-	-	-	-
Estado futuro	12.343,95	2.221,91	367.804,40	161.958,96	188,28	29.152,61	12,62

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 161.958,96 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 188,28 toneladas al año
- Un ahorro económico de 29.152,61 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1082] de 367.804,40 euros amortizable en 12,62 años.

1082 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.40 SUMINISTRO Nº 2360286500. C.E.I.P. SIMÓN FERNÁNDEZ

5.40.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360286500 (MME-040), situado en Plaza del Reloj proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.I.P. Simón Fernández, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1970 con 2.438 m^2 construidos en cuatro plantas, de los cuales 2.194 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 530 personas y su horario de funcionamiento es de 7:30 a 18:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Según las facturas de que se disponen, este edificio tenía antes dos suministros distintos, los cuales fueron unificados en el contador digital actual, por lo que se ha realizado una estimación del consumo al ser éste incongruente con el uso del complejo.

El consumo medio estimado es de 29.034,24 kWh/año. El coste actual estimado es de 4.935,82 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	C.E.I.P SIMON FERNANDEZ
Dirección	PLAZA DEL RELOJ
Número	S/N
Persona de contacto	ANA CIFRIÓN FERNÁNDEZ
Cargo	SECRETARIA DEL ALCALDE
Teléfono	952801100
Fax	
E-mail	
(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1975
Superficie construida (m²)	2.438
% Superficie útil	90
% Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	530

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	95	-
Turno Tarde	2	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:30	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	18:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	10
Agosto	0
Septiembre	50
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	70

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
000971192	2876609300	29.034,24	4.935,82
009395399	2360286500		
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL 053023528			
		29.034,24 Total kWh	4.935,82 Euros/año

Consumos térmicos

(5) Combustible	Consumo Anual	(6) Unidades	Coste anual (€)	(7) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Fluorescente 2 Tubo	36	252						
Incandescente	40	4						
Incandescente	75	1						
Incandescente	100	1						
Halog. metálico	150	6						
Halog. metálico	1000	2						

Observaciones

2 RADIOCASSETE, 9 ALTAVOCES, 15 RADIOCD, 2 IMPRESORAS, 4 FOTOCOPIADORAS, 2 MULTIFUNCIÓN, 2 SERVIDORES, 15 DVD, 2 ROUTER, 2 NEVERA, 4 TELEFONOS INALÁMBRICO, 2 MINICADENA, 1 MÁQUINA DE CAFÉ, 16 TV, 1 LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL, 1 EXTRACTOR, 1 HORNO, 1 MICROONDAS, 1 CÁMARA FRIGORÍFICA, 3 DEPÓSITOS DE 3000 LITROS, 1 LANZA AGUA A PRESIÓN SIN SERVICIO, 1 VASO DE EXPANSIÓN, 3 VHS, 16 PI (UNO FUERA DE SERVICIO), 5 PIC, 2 BOMBAS PENTAX 4,7 KW MOD MP200/4

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(1) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(1) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales funcr.	(2) Combustible	(1) Estado	Año instalación

(4) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(1) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(1) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(1) Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífi. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(1) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (acum.)	(1) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	Si				1,6		FAGOR	M75N3	Electricidad	1	75	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		HJM	308	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		FAGOR	TRV-300	Electricidad			Fuera servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		FM	1302-C	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,2		FM	102-B	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		ORBEGOZO	RA-2000C	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		5		1		JATA	MOD. 93	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		SOLAC	N472	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		ORDEGOZO	FI15013	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,6		UFESA	998	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		ORBEGOZO	BP-5003	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		HJM	303	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Vacum.)	(11) Fte. energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(6) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del C.E.I.P. Simón Fernández se realiza mediante una instalación individual constituida por 18 resistencias eléctricas (una de ellas fuera de servicio).

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza a través de un acumulador eléctrico de 1.600 W y un volumen de acumulación de 75 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.958,40
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	1.752,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 474 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 4 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 1 lámpara incandescente de 75 w cada una
- 1 lámpara incandescente de 100 w cada una
- 6 proyectores de halogenuros metálicos de 150 w cada una
- 2 proyectores de halogenuros metálicos de 1.000 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 20,379 kW.

5.40.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-040)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 60,48 kW,
  - que la potencia demandada por las 488 lámparas más los equipos auxiliares es de 20,379 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 42,38 kW,
  - que sí tienen maxímetro,
  - que la potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada, en este caso, 42,38 kW y negociar precio con comercializadora en mercado libre.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese.

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 180 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA

- Consumo diario máximo: 180 litros / día
- Temperatura de agua caliente: 60°C

DATOS DE INSTALACIÓN

- Nº de captadores: 1
- Área de un captador solar: 2,15 m^2
- Superficie total de captación: 2,15 m^2
- Orientación e inclinación: S y 45º
- Volumen de acumulación: 200 litros
- Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	200	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	1	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	227	131	57,6	6
Febrero	90,00	199	130	65,1	5
Marzo	90,00	214	171	79,9	6
Abril	90,00	201	157	78,4	5
Mayo	90,00	201	167	82,9	6
Junio	90,00	188	160	85,3	5
Julio	90,00	188	171	90,9	6
Agosto	90,00	188	173	92,0	6
Septiembre	90,00	188	168	89,1	5
Octubre	90,00	207	158	76,3	6
Noviembre	90,00	213	141	66,1	5
Diciembre	90,00	227	118	52,1	6
TOTAL AÑO	90,00	2.440	1.844	75,6	66
Valor en MJ		8.785	6.639		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,19	857,71	kWh/m2	1.844 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,35	kWh/m2*dia	6.638.684,50 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.638,68 MJ
M/A (60-100)	83,72	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		42,34%		75,6 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 75,6%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 42,34%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.440 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.844 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 596 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 1.156 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	196,52
PRS (años)	3,20

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 20.379 W. Se propone[1083]:

- Incorporación de 237 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, 15 w y 20 w, las 6 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	29.034,24	4.935,82	-	-	-	-	-
Estado futuro	22.574,95	3.837,74	10.395,59	6.459,29	7,84	1.098,08	9,47

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1084].

1083 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1084 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 18 resistencias eléctricas, una de las cuales está fuera de servicio. Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por 16 sistemas Split 1x1 para las estancias a aclimatar.

- Split 1x1 de la primera planta: potencia calorífica: 1,72 kW y un consumo eléctrico de 930 W.

La inversión estimada es de 7.382,40 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 1.626,24 kWh anuales, con un ahorro económico de 276,46 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 4,06 años.

Dicha medida no se considera viable ya que el PRS es adecuado.

5.40.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-040)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360286500) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360286500

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	29.034,24	4.935,82	-	-	-	-	-
Estado futuro	19.792,71	3.364,76	18.406,87	9.241,53	10,74	1.571,06	11,72

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 9.241,53 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2de 10,74 toneladas al año

- Un ahorro económico de 1.571,06 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1085] de 18.406,87 euros amortizable en 11,72 años.

1085 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.41 SUMINISTRO Nº 80145816500. ESCUELA MUNICIPAL DE ADULTOS

5.41.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80145816500 (MME-041), situado en la Plaza de los Misioneros proporciona la energía eléctrica al edificio de la Escuela Municipal de Adultos, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2000 con 612 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 550,80 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 260 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 22:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3, el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 13.208 kWh. El coste actual estimado es de 2.341,46 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA		
Descriptor del edificio:	ESCUELA MUNICIPAL DE ADULTOS		
Dirección:	PLAZA DE LOS MISIONEROS	Número:	S/N
Persona de contacto:	INOCENCIO DE JUAN		
Cargo:	ADMINISTRATIVO		
Teléfono:	952 806 708	Fax:	
		Email:	

(1) Tipo de edificio:	Edificio educativo
Año de construcción:	2000
Superficie construida (m²):	612
%Superficie g/f:	90
%Superficie acondicionada:	70

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	260

%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
	Turno Mañana	45	-
	Turno Tarde	55	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	22:00	-

%Ocupación media mensual:	
Enero:	90
Febrero:	90
Marzo:	90
Abril:	90
Mayo:	70
Junio:	70
Julio:	70
Agosto:	0
Septiembre:	90
Octubre:	90
Noviembre:	90
Diciembre:	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
099024880	80145816500	13.208	2.341,46
		13.208 Total kWh	2.341,46 Euros/año

Consumos térmicos

(1) Combustible	Cons. Anual	(2) Unidades	Coste anual (€)	(3) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Fluorescente 4 Tubo	18	27						
Fluorescente 4 Tubo	20	3						
Incandescente	60	1						
Incandescente	70	4						

Observaciones:
1 VENTILADOR, 1 PIC, 4 PI, 1 RADIO-CD, 1 ROUTER, 1 SWITCH, 1 HERVIDOR, 1 FOTOCOPIADORA, 1 TV, 1 VÍDEO, 1 CENTRALITA DE VÍDEO

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(5) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(6) Combustible	Tensión generac. (V)	(5) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(6) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(4) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(8) Tipo	Pot. inst. (kWpico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	(3) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(4) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(5) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,8		VICETRON	VN-961	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		TAURUS	DAKAR 2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		BLUESKY	BCH706T	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,8	3,2		KAYSUN	KAY-09H2	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	6,2	6,7		KAYSUN	KAY-21H2	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	6,11	7,17		CARRIER	38YL24	Electricidad			En servicio

(6) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(7) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(8) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Escuela Municipal de Adultos se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor, de 2.600 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.200 W, un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor, de 6.200 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 6.700 W, tres equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor, de 6.110 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 7.170 W y mediante una instalación individual constituida por tres radiadores y una resistencia eléctrica.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	652,80
CLIMATIZACIÓN	1.727,04
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 108 tubos fluorescentes de 18w cada uno
- 12 tubos fluorescentes de 20w cada uno
- 1 lámpara incandescente de 60 w
- 4 lámparas incandescentes de 70 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,524 kW.

5.41.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-041)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 8,80 kW,
  - que la potencia demandada por las 125 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,524 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 20,18 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - la simulación de las penalizaciones que surgirán una vez instalado el maxímetro estarían en torno a 837,83 €.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, negociar precio con comercializadora en mercado libre. Además se recomienda adecuar la potencia contratada a la instalada, en este caso 20,18 kW, para que al instalarse el maxímetro no se produzcan las penalizaciones de 837,83 €/año.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.524 W. Se propone[1086]:

- Incorporación de 30 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1086 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w y 14 w, las 5 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.
- Sustitución de 12 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 12 fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	13.208,00	2.341,46	-	-	-	-	-
Estado futuro	11.508,33	2.035,52	1.671,80	1.699,67	2,06	305,94	5,46

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1087].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen tres radiadores y una resistencia eléctrica. Dos de estos radiadores se encuentran en estancias donde existe bomba de calor, y es suficiente para satisfacer la demanda energética de las mismas. Se recomienda inutilizar dichos calefactores y no aumentar así el consumo energético del edificio en cuestión.

1087 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Para el resto de equipo se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema Split 1x1 para la estancia a aclimatar.

- Split 1x1 de la primera planta: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 461,40 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 596,16 kWh anuales, con un ahorro económico de 107,31 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 4,3 años.

Dicha medida no se considera viable ya que el PRS es adecuado.

5.41.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-041)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80145816500) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80145816500

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	13.208,00	2.341,46	-	-	-	-	-
Estado futuro	10.912,17	1.934,46	2.133,20	2.295,83	2,67	407,00	5,24

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 2.295,83 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 2,67 toneladas al año

- Un ahorro económico de 407 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1088] de 2.133,20 euros amortizable en 5,24 años.

1088 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.42 SUMINISTRO Nº 80124694000. EDIFICIO PUERTOSOL

5.42.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80124694000 (MME-042), situado en Avenida del Puerto proporciona la energía eléctrica a parte del edificio del Edificio Puertosol, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1991 con 6.173 m^2 construidos en tres plantas y sótano, de los cuales 5.556 m^2 son útiles.

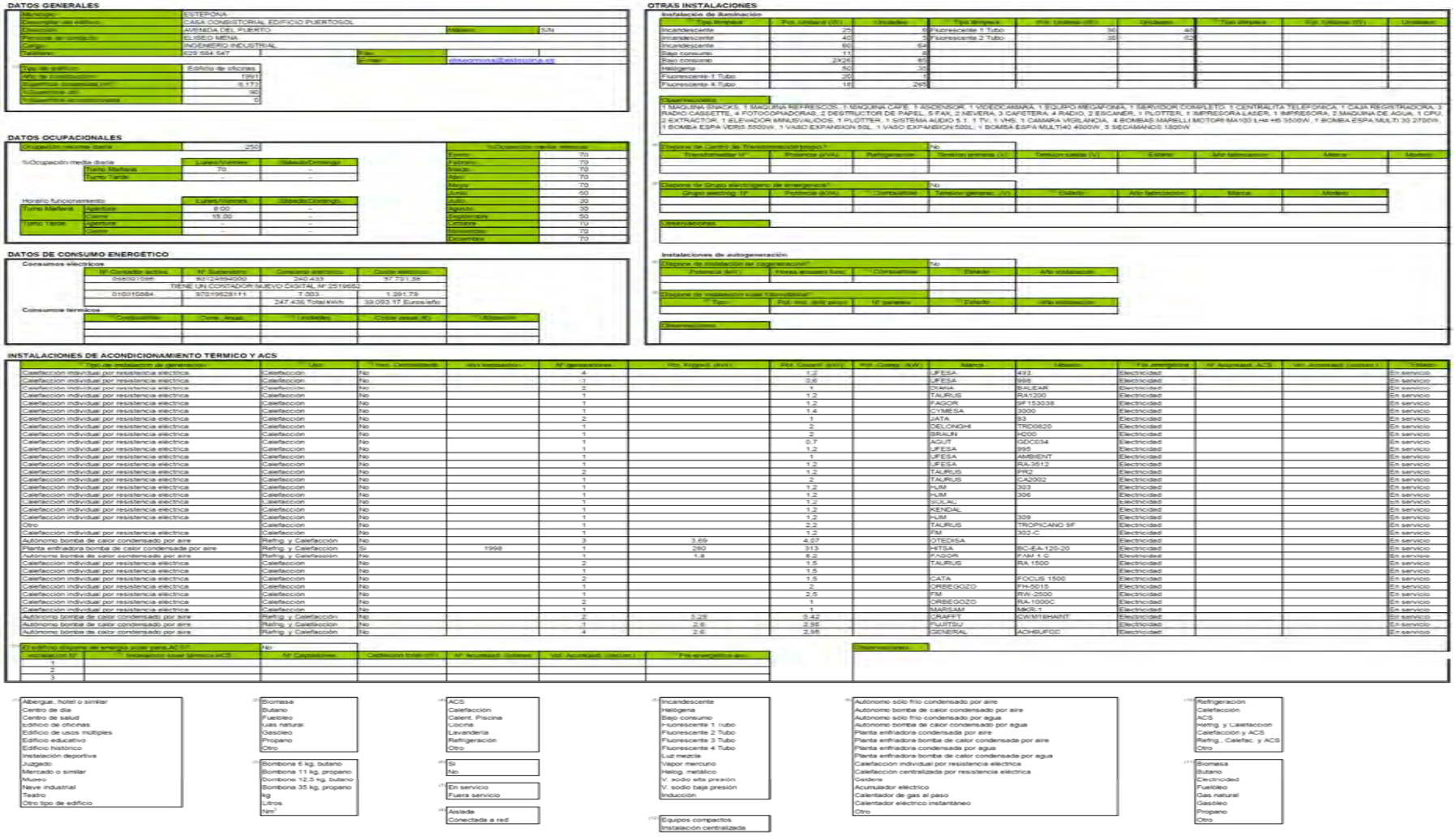
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 250 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador existente es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 240.433 kWh/año. El coste actual estimado es de 37.701,38 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización de parte de las dependencias del Edificio Puertosol se realiza mediante una instalación individual constituida por 20 resistencias eléctricas, 6 radiadores eléctricos y un termoventilador, mediante una planta enfriadora de 280.000 w de potencia frigorífica y una potencia calorífica de 313.000 W, y mediante equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared:

- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 4.800 w de potencia frigorífica y una potencia calorífica de 5.200 w.
- 3 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 3.690 w de potencia frigorífica y una potencia calorífica de 4.070 w.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	8.136,00
CLIMATIZACIÓN	19.390,56
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 964 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 1 tubo fluorescente de 20 w
- 170 tubos fluorescentes de 36 w cada uno

- 8 lámparas de bajo consumo de 11 w cada una
- 74 lámparas de bajo consumo de 26 w cada una
- 12 lámparas halógenas de 50 w cada una
- 6 lámparas incandescentes de 25 w cada una
- 63 lámparas incandescentes de 60 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 30,034 kW.

5.42.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-042)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 245 kW,
  - que la potencia demandada por las 1.298 lámparas más los equipos auxiliares es de 30,034 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 182,28 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada actualmente.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10kW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta negociar precio con comercializadora en mercado libre.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 25 kVAr, que supondría una inversión de 1.153,72 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

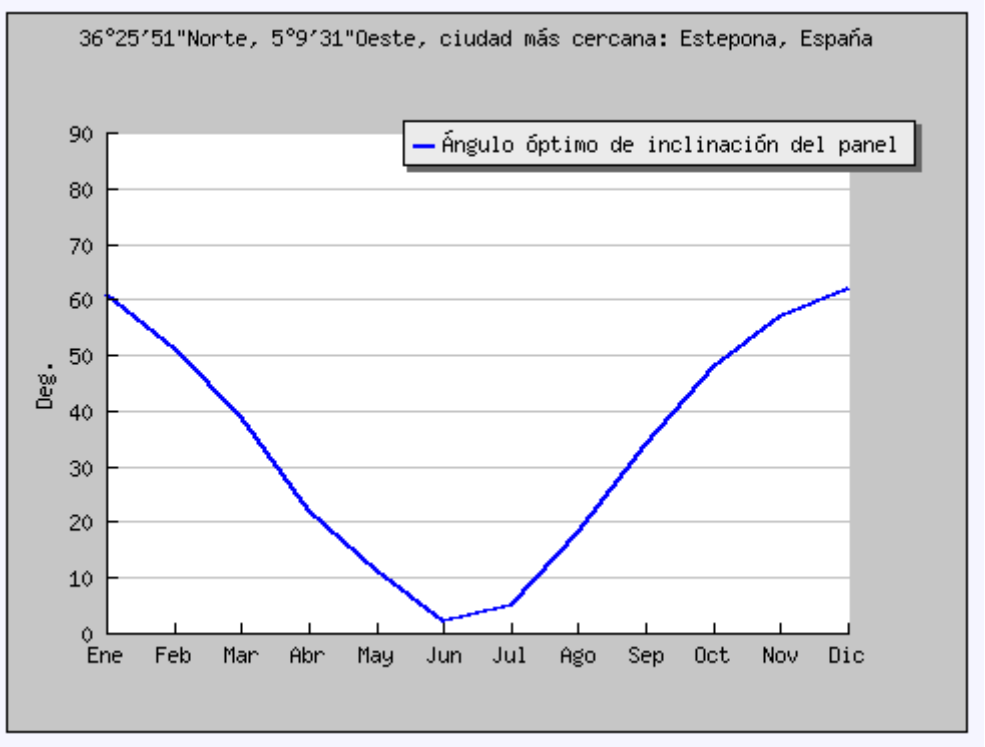
En nuestro caso el edificio presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica (Ver Anexo IV).

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Se ha considerado la instalación de una superficie fotovoltaica de 93,5 KWp. Esta instalación fotovoltaica podría enviar a red unos 130.900 kWh/año, suponiendo un ahorro de unos 158,80 Tn/año de CO_2.

En el caso que nos ocupa, es posible ubicar una instalación fotovoltaica de 93,5 kWp mediante la cual se podría vender la energía eléctrica generada a un precio de 0,41 € por kWh generado (precio muy superior al de la compra de electricidad a la compañía distribuidora) a la compañía distribuidora. La compañía eléctrica está obligada a la compra de toda la energía eléctrica que la instalación fotovoltaica sea capaz de generar e inyectar a la red de distribución.

Teniendo en cuenta la situación del municipio se representa a continuación el ángulo óptimo en función del mes del año.



El ángulo anual óptimo que se adoptará será de 32 grados.

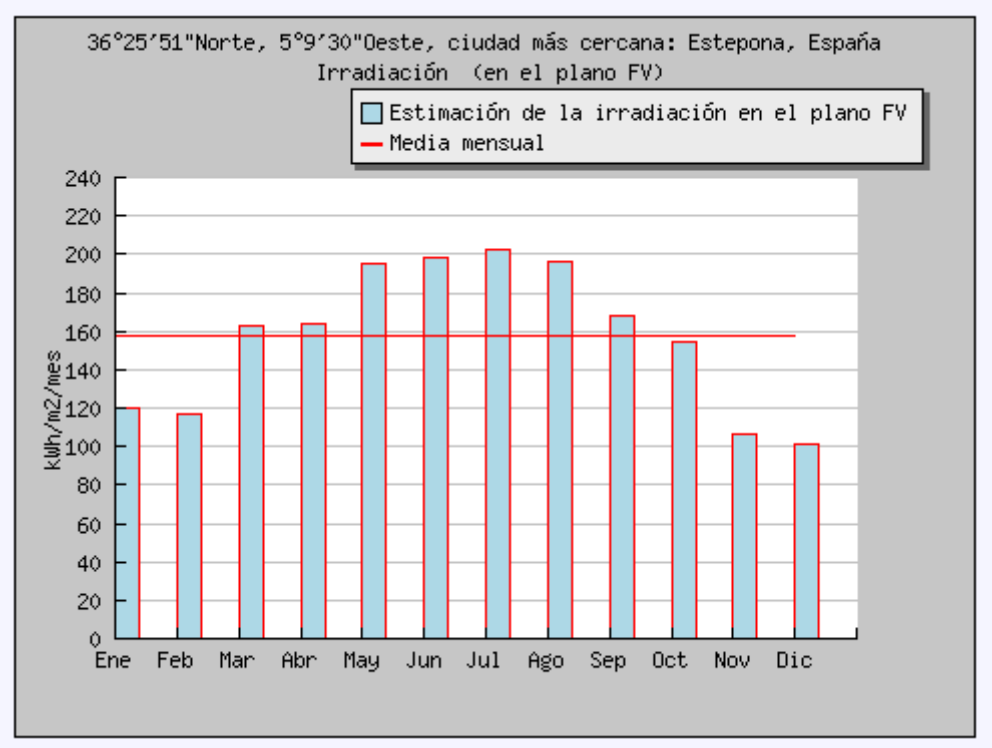
Por otro lado, para superficies orientadas hacia el Sur sobre la superficie horizontal se obtienen los siguientes valores de irradiación solar diarios medidos en Wh/m^2:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2.513	3.126	4.441	5.256	6.575	7.233
Julio	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
6.973	6.268	4.960	3.846	2.483	2.109

La irradiación solar máxima anual se produce para una superficie inclinada 32º sobre la horizontal.

Por las características de diseño de la cubierta se propone la siguiente orientación e inclinación de los módulos:

- Inclinación: 32º
- Desviación respecto al Sur: 23º hacia el Este.



Con estos parámetros podemos hacer un primer dimensionado de la instalación fotovoltaica, cuyas principales características serán las siguientes:

CAMPO FOTOVOLTAICO

Potencia nominal	93.500 Wp
Tipo de módulos fotovoltaicos	170 Wp
Número de módulos en serie (por inversor)	25
Número de módulos en paralelo (por inversor)	22
Número total de módulos	550
Orientación	Sureste
Inclinación del campo	32º
Superficie aproximada de captación	1.031,20 m^2

INVERSOR

En el edificio se colocará un inversor con las siguientes características:

Modelo Fronius IG 400 o similar

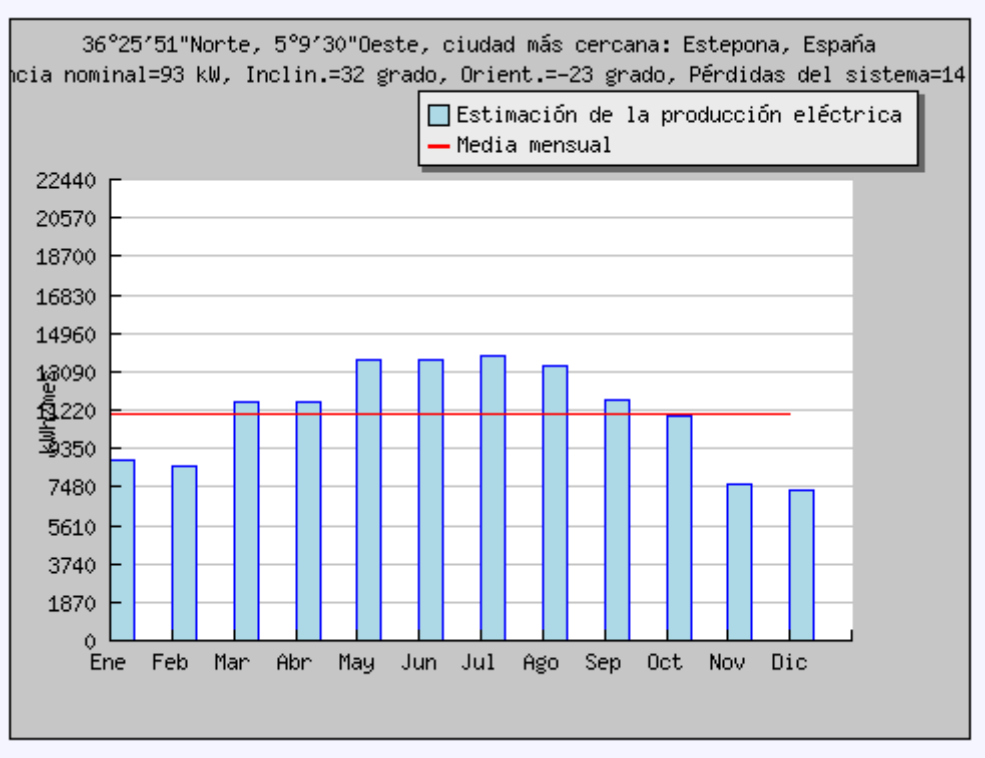
Potencia nominal	32 kW
Rango de tensión de máxima potencia admitido:	210-420 V
Tensión de máxima potencia (a 25º)	530 V
Eficiencia	94,3 %
Distorsión	< 5%

BALANCE ENERGÉTICO

A continuación se estima la energía eléctrica mensual que la instalación fotovoltaica será capaz de generar e inyectar a la red de distribución para su lugar de ubicación y con la inclinación de módulos fotovoltaicos deseada, en este caso, 32º.

Meses	Producción diaria estimada (kWh)	Producción mensual estimada (kWh)
Enero	283	8.769
Febrero	302	8.464
Marzo	376	11.644
Abril	387	11.601
Mayo	440	13.648
Junio	456	13.673
Julio	446	13.811
Agosto	433	13.414
Septiembre	389	11.663
Octubre	351	10.880
Noviembre	254	7.628
Diciembre	237	7.359
MEDIA ANUAL	**363**	**11.046**
TOTAL		**132.553**

Para este caso la producción eléctrica obtenida es:

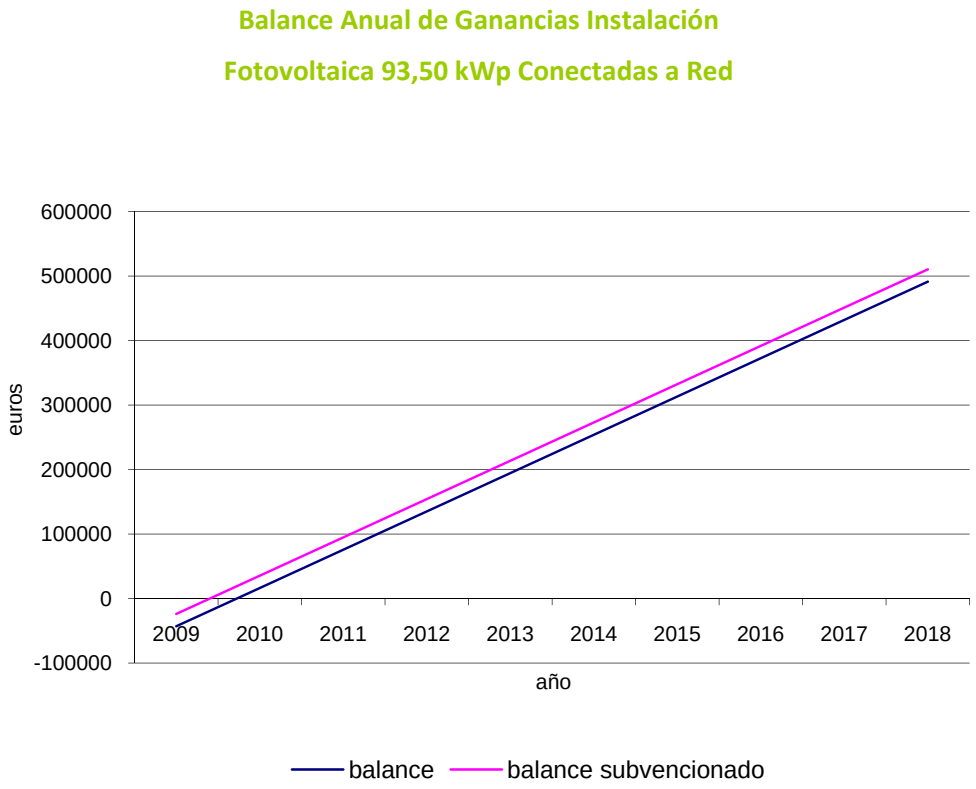


Las pérdidas consideradas engloban las propias del generador fotovoltaico, en cuanto a pérdidas en los módulos por suciedad, conexiones, punto de trabajo, transmitancia, eficiencia con irradiación, temperatura de operación de la célula, etc. Y las pérdidas en el inversor, debidas principalmente a su eficiencia y seguimiento del punto de máxima potencia.

- Pérdidas estimadas debido a la temperatura: 9,8%
- Pérdidas estimadas debido a efectos angulares de reflectancia: 2,7%
- Otras pérdidas (cables, inversor, etc.): 14%
- Pérdidas combinadas del sistema FV: 26,5%

Se va a considerar una subvención tipo del 40 % sobre la inversión sin IVA, al cumplirse que la producción eléctrica anual 130.900 kWh es menor del 20% del consumo anual del Edificio Puertosol que se fija en 240.433 kWh según facturación.

Los ingresos medios anuales estimados por la venta de la electricidad generada con la instalación fotovoltaica son del orden de los 53.669 €. El balance anual considerando los ingresos y gastos, derivados de la venta de electricidad y la ejecución y mantenimiento de la instalación fotovoltaica conectada a la red, se reflejan en la siguiente gráfica:



El periodo de amortización para esta instalación fotovoltaica es de 18,26 años sin ningún tipo de programa de ayudas o subvenciones, y de 10,96 con las ayudas.

	Importe (€)
Inversión sin ayuda y sin	523.600,00
Subvención (€)	209.440,00
Inversión con Ayuda (€)	314.160,00
Ingresos medios anuales	53.669,00
PRS sin ayuda (años)	18,26
PRS con ayuda (años)	10,96

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 30.034 W. Se propone[1089]:

- Incorporación de 350 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 1 lámpara fluorescente por otra de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen un fluorescente de 20 W de potencia por fluorescente de 18 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 5 w y 12 w, las 69 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.

1089 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
- La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	240.433,00	37.701,38	-	-	-	-	-
Estado futuro	217.742,32	34.070,87	17.914,20	22.690,68	27,53	3.630,51	4,93

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1090].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 20 resistencias eléctricas, 6 radiadores eléctricos y un termoventilador. Estos equipos se encuentran en estancias donde existe bomba de calor centralizado, y es suficiente para satisfacer la demanda energética de las mismas. Se recomienda inutilizar dichos calefactores y no aumentar así el consumo energético del edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer dicha medida sería de 8.136 kWh/año.

5.42.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-042)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80124694000) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

1090 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80124694000

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	240.433,00	37.701,38	-	-	-	-	-
Estado futuro	77.706,32	12.184,83	333.227,92	162.726,68	189,17	25.516,55	13,06

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 162.726,68 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 189,17 toneladas al año
- Un ahorro económico de 25.516,55 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1091] de 333.227,92 euros amortizable en 13,06 años.

1091 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.43 SUMINISTRO Nº 80168613300. CEMENTERIO SANTO CRISTO DE LA VERA-CRUZ

5.43.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80168613300 (MME-043), situado en Camino La Loma – El Esparragal proporciona la energía eléctrica al edificio del Cementerio Santo Cristo de la Vera-Cruz, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1999 con 691 m^2 construidos, de los cuales 621,9 m^2 son útiles. Consta del propio cementerio y de un edificio tanatorio con una única planta.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 200 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 13:00 en horario de mañana y de 16:00 a 18:00 en horario de tarde, de lunes a sábado, y de 8:00 a 14:00 los domingos. El tanatorio permanece abierto las 24 horas del día.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. Actualmente el contador instalado es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 158.066 kWh/año. El coste actual estimado es de 24.466,88 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA		
Descriptor del edificio:	PARQUE CEMENTERIO MUNICIPAL ESTEPONA SANTO CRISTO DE LA VERA CRUZ		
Dirección:	CAMINO LA LOMA- EL ESPARRAGAL	Número:	S/N
Persona de contacto:	MATEO NAVARRO PEREZ		
Cargo:	ENCARGADO		
Teléfono:	952 80 83 50	Fax:	
		E-mail:	

(1) Tipo de edificio:	Otro tipo de edificio
Año de construcción:	1999
Superficie construida (m²):	691
% Superficie gas:	90
% Superficie con Biomasa:	10

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	200

%Ocupación media diaria	Lunes/Sábado	Domingo
Turno Mañana:	50	70
Turno Tarde:	50	-

Horario funcionamiento		Lunes/Sábado	Domingo
Turno Mañana:	Apertura:	8:00	8:00
	Cierre:	13:00	14:00
Turno Tarde:	Apertura:	16:00	-
	Cierre:	18:00	-

EL TANATORIO PERMANECE ABIERTO LAS 24 HORAS DEL DÍA

%Ocupación media mensual	
Enero:	50
Febrero:	50
Marzo:	50
Abril:	50
Mayo:	50
Junio:	50
Julio:	50
Agosto:	50
Septiembre:	50
Octubre:	50
Noviembre:	50
Diciembre:	50

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activo	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
002173156	80165613300	158.066	24.466,88
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 95794912			
		158.066 Total kWh	24.466,88 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	12	Fluorescente 1 Tubo	36	32			
Halog. metálico	250	2	Halog. metálico	150	7			
Halógena	50	88	Vapor mercurio	125	136			
Halógena	35	34						
Bajo consumo	11	11						
Bajo consumo	2x28	17						
Fluorescente 2 Tubo	40	14						
Fluorescente 2 Tubo	36	33						

Observaciones:

9 FLEXOS INCANDESCENTES DE 40 W, 3 CÁMARAS FRIGORÍFICAS LLUVE CONTARDO ELITEC, 1CÁMARA FRIGORÍFICA ZANUTTI, 2 ELEVADORA, 1 EQUIPO AUPTOSIA, 1 HORNO CREMATORIO, 1 TRITURADORA DE HUESOS, 9 SECAMANOS CONTRA 1940 W, 1 FRIGORÍFICO, 2 TV, 1 PECERA, 1 MÁQ. CAFÉ, 1 MÁQ. EXPENDEDORA, 1 FUENTE, 8 ALTAVOCES, 5 PIC, 1 FAX, 1 IMPRESORA MULTIFUNCIÓN, 1 CDCANCR, 1 MINICADENA, 1 VENTILADOR BLUESKY MOD. DTF 2009 40cm, 1 ASPIRADORA KARCHER, 1 MÁQ. QUITAOLORES, 3 MOTORES CÁMARA FRIGORÍFICA, 1 MÁQ. EXTERIOR GENERAL 8/8,80 KW, 1 MÁQ. EXT. FUJITSU MOD. AOY24LMAL 6.5/6,8KW, 1 MÁQ. EXT. GENERAL MOD. ABH24LBAJ 6.5/6,8KW, 1 MÁQ. EXT. SEASON 15.33/15.50KW, 1 MÁQ. EXT. GENERAL MOD. AOG20R2 7/7,70KW, 1 MÁQ. GENERAL MOD. AOH19RMCM2 5.5/6,6KW.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? Si

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo
1	15	Gasóleo	400/230	En servicio	1998	HIMOINSA	EST-STD

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW):	Horas anuales func.	(9) Combustible:	Estado:	Año instalación:

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(9) Tipo:	Pot. Instl. (kW pico)	Nº paneles:	Estado:	Año instalación:

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(8) Inst. Centralizada?	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(7) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	5,7	5,8		GENERAL	ASG20RGN-W	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	2,75	3,35		GENERAL	ASH9RNG-W	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	6,5	6,8		FUJITSU	ABY24LBAJ	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	9,4	9,7		SEASON		Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	6,59	7,7		GENERAL	ABH24LBAJ	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		APARICI	100 BI	Electricidad	5	100	En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores:	Captación total (m²):	Nº Acumulad. Solares:	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(6)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Parque Cementerio Santo Cristo de la Vera-Cruz se realiza mediante equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor:

- 2 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 5.700 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 5.800 W.
- 2 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 2.750 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.350 W.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 6.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 6.800 W.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 9.400 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 9.700 W.
- 1 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 6.590 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 7.700 W.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) del inmueble se realiza a través de 5 acumuladores eléctricos de 1.200 W de potencia y un volumen de acumulación de 100 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	2.388,29
ACS	6.570,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 98 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 28 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 13 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 11 lámparas de bajo consumo de 11 w
- 34 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 136 lámparas de Vapor de Mercurio de 125 w cada uno
- 88 lámparas halógenas de 50 w
- 34 lámparas halógenas de 35 w
- 2 lámparas halogenuros metálicos de 250 w
- 7 lámpara halogenuros metálicos de 150 w
- 6 balastos electrónicos para 12 tubos fluorescentes de 40 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 30,573 kW.

5.43.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-043)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 21 kW,
  - que la potencia demandada por las 451 lámparas más los equipos auxiliares es de 30,573 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 52,33 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 2.315,49 €.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Para poder realizar el cambio de potencia contratada es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[1092].

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 25 kVAr, que supondría una inversión de 1.153,72 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 486 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 500 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 486 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

1092 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

- DATOS DE INSTALACIÓN

  - Nº de captadores: 3
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 6,45 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 500 litros
  - Relación acumulación / superficie: 77,52 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	6,45	Nº de usuarios:	180	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	500	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	77,5	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	3	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	612	378	61,7	15
Febrero	90,00	537	373	69,5	14
Marzo	90,00	577	489	84,7	15
Abril	90,00	542	450	83,1	15
Mayo	90,00	542	476	87,7	15
Junio	90,00	508	458	90,2	15
Julio	90,00	507	486	95,8	15
Agosto	90,00	507	492	96,9	15
Septiembre	90,00	508	478	94,1	15
Octubre	90,00	560	454	81,2	15
Noviembre	90,00	576	407	70,6	15
Diciembre	90,00	612	342	55,9	15
TOTAL AÑO	90,00	6.589	5.283	80,2	177
Valor en MJ		23.720	19.018		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual	
100*A/M	1,33	819,04	kWh/m2	5.283	kWh
V/M (0,8-1,2)	1,03	2,24	kWh/m2*dia	19.018.220,65	k J
V/A (50-120)	77,52	52	MJ/día	19.018,22	MJ
M/A (60-100)	75,35	RENDIMIENTO		Fracción Solar	
		40,43%		80,2	%

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 80,2%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 40,43%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 6.589 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 5.283 kWh. Por tanto, hay que seguir

aportándole al sistema 1.306 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 5.264 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	2.902,50
Subvención (€)	1.015,88
Inversión con ayuda (€)	1.886,63
Ahorro económico (€)	814,34
PRS (años)	2,32

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 30.573 W. Se propone[1093]:

- Incorporación de 73 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 136 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 13 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.
- Sustitución de 28 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W de potencia. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	158.066,00	24.466,88	-	-	-	-	-
Estado futuro	113.731,14	17.816,65	11.011,11	44.334,86	53,78	6.650,23	1,66

1093 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1094].

5.43.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-043)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80168613300) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80168613300

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	158.066,00	24.466,88	-	-	-	-	-
Estado futuro	108.467,14	16.789,52	16.051,46	49.598,86	57,66	7.677,36	2,09

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 49.598,86 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 57,66 toneladas al año
- Un ahorro económico de 7.677,36 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1095] de 16.051,46 euros amortizable en 2,09 años.

1094 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

1095 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.44 SUMINISTRO Nº 80082062600. TENENCIA ALCALDÍA ISDABE

5.44.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80082062600 (MME-044), situado en C/ Poniente proporciona la energía eléctrica a 13 luminarias distribuidas en un circuito pertenecientes a CMA-130-A y al edificio de la Tenencia de Alcaldía de Isdabe, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1997 con 300 m^2 construidos en dos plantas, de los cuales 270 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 19:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.1. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un coste medio en los últimos años de 3.506,86 € anuales. Basándonos en la metodología anteriormente desarrollada en el Capítulo 2 el consumo medio estimado es de 57.667,30 kWh/año.

Dado que comparte consumo con alumbrado público, el consumo estimado para la Tenencia de Alcaldía de Isdabe resulta ser de 6.834,30 kWh. El coste actual estimado para el mismo es de 1.230,17 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	TENENCIA DE ALCALDÍA (BARRIADA ISDABE)		
Dirección	C/ PONIENTE	Número	S/N
Persona de contacto	ISABEL BRAVO PÉREZ		
Cargo	AUXILIAR ADMINISTRATIVO		
Teléfono	952 888 059	Fax	
		E-mail	isdabe@estepona.es
(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas		
Año de construcción	1997		
Superficie construida (m²)	300		
%Superficie útil	90		
%Superficie acondicionada	75		

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	50		
%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo	
Turno Mañana	50	-	
Turno Tarde	50	-	
Horario funcionamiento	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo	
Turno Mañana: Apertura	8:00	-	
Turno Mañana: Cierre	-	-	
Turno Tarde: Apertura	-	-	
Turno Tarde: Cierre	19:00	-	

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activo	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
007420807	8008206260	57.667,30	10.380,11
	COMPARTE CONSUMO CON CMA- 130-A		
		57.667,3 Total kWh	10.380,11 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	6						
Fluorescente 2 Tubo	36	20						

Observaciones:
2 FI, 1 PIC, 1 FOTOCOPIADORA, 1 SAI, 1 ESCANER, 1 DVD, 1 EQUIPO MEGAFONIA, 1 TV, 1 CAFETERA, 1 FRIGORIFICO, 1 SANDWICHERA, 2 SECAMANOS JAMI, 2 MAQUINAS EXTERIORES CARRIER 1 VENTILADOR ORBEGOZO 60W

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(5) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(10) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(6) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífi. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Diarios)	(7) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	2,5	3,2		CARRIER	42HQV025	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		COINTRA	TE-50	Electricidad	1	50	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		TAURUS	RA-1200	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		FAGOR	MOD. 933010153	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		MOULINEX	V03	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(3) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Diarios)	(11) Fte energética aux
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Tenencia de Alcaldía de Isdabe se realiza mediante dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 2.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.200 W y mediante una instalación individual constituida por tres radiadores eléctricos.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza a través de un acumulador eléctrico de 1.200 W de potencia y un volumen de acumulación de 50 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	499,20
CLIMATIZACIÓN	341,76
ACS	1.314,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 40 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 6 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 20 balastos electrónicos para 40 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,80 kW.

5.44.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-044)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
  - que la potencia demandada por las 46 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,80 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 10,20 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada, en este caso, 10,20 kW y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Separación del módulo de medida en dos: uno para alumbrado público y otro para el edificio. Debido a que los usos son distintos se aconseja dividirlos. Para ello es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[1096].

1096 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 180 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 180 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	50	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	4	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	227	131	57,6	6
Febrero	90,00	199	130	65,1	5
Marzo	90,00	214	171	79,9	6
Abril	90,00	201	157	78,4	5
Mayo	90,00	201	167	82,9	6
Junio	90,00	188	160	85,3	5
Julio	90,00	188	171	90,9	6
Agosto	90,00	188	173	92,0	6
Septiembre	90,00	188	168	89,1	5
Octubre	90,00	207	158	76,3	6
Noviembre	90,00	213	141	66,1	5
Diciembre	90,00	227	118	52,1	6
TOTAL AÑO	90,00	2.440	1.844	75,6	66
Valor en MJ		8.785	6.639		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,19	857,71	kWh/m2	1.844 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,35	kWh/m2*dia	6.638.684,50 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.638,68 MJ
M/A (60-100)	83,72	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		42,34%		75,6 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 75,6%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 42,34%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.440 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.844 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 596 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 718 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	132,54
PRS (años)	4,74

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.800 W. Se propone[1097]:

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 6 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	6.834,30	1.230,17	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.534,79	1.176,26	63,60	299,51	0,36	53,91	1,18

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1098].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen tres radiadores eléctricos. Uno de estos equipos se encuentran en una estancia donde existe bomba de calor y es suficiente para satisfacer la demanda energética de la misma. Se recomienda inutilizar este calefactor y no aumentar así el consumo energético del edificio en cuestión.

Para los restantes equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema Split 1x1 para la estancia a aclimatar.

1097 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1098 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- Split 1x1 de la primera planta: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 461,4 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 442,56 kWh anuales, con un ahorro económico de 79,66 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 5,79 años.

Dicha medida no se considera viable ya que el PRS es adecuado.

5.44.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-044)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80082062600) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80082062600

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	6.834,30	1.230,17	-	-	-	-	-
Estado futuro	5.374,23	967,36	3.153,88	1.460,07	1,70	262,81	12,00

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.460,07 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,70 toneladas al año
- Un ahorro económico de 262,81 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1099] de 3.153,88 euros amortizable en 12 años.

1099 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.45 SUMINISTRO Nº 10509921125. ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL "EL MAR"

5.45.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 10509921125 (MME-045), situado en C/Chipre proporciona la energía eléctrica al edificio de la Escuela Infantil Municipal "El Mar", utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2007 con 1.025 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 922,5 m^2 son útiles.

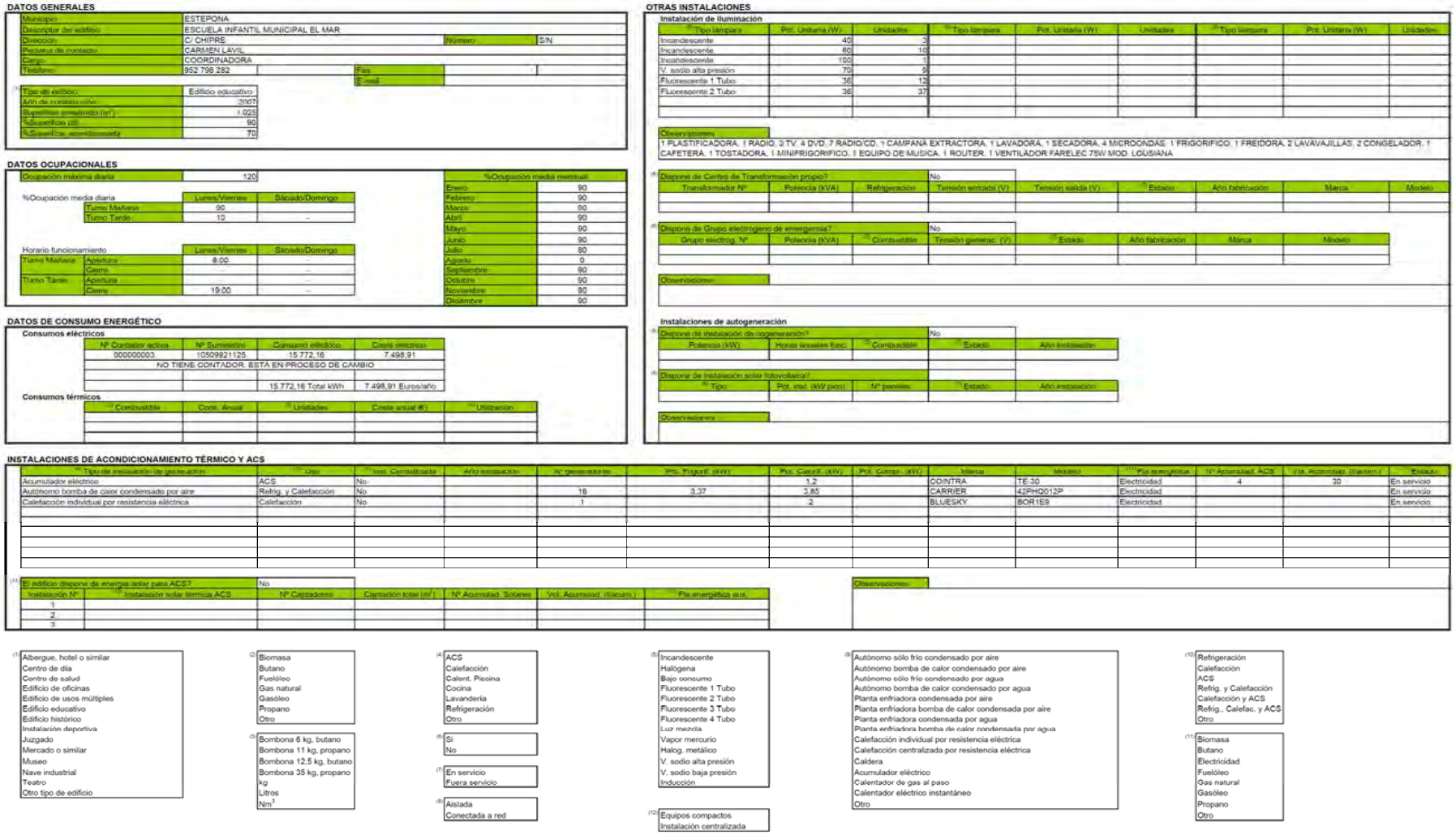
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 120 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 19:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.1. Actualmente no existe módulo de medida, al estar en proceso de cambio, con objeto de instalar un contador digital.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años muy bajo en relación con el uso de edificio, por lo que se ha hecho una estimación del consumo, el cual resulta ser de 15.772,16 kWh. El coste actual estimado es de 7.498,91 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL EL MAR
Dirección	C/ CHIPRE — Número: S/N
Persona de contacto	CARMEN LAVIL
Cargo	COORDINADORA
Teléfono	952 798 282 — Fax: — E-mail:
(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	2007
Superficie construida (m²)	1.025
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	70

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	120

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	–
Turno Tarde	10	–

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	–
	Cierre	–	–
Turno Tarde	Apertura	–	–
	Cierre	19:00	–

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	80
Agosto	0
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
000000003	10509921125	15.772,16	7.498,91
NO TIENE CONTADOR. ESTA EN PROCESO DE CAMBIO			
		15.772,16 Total kWh	7.498,91 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	3						
Incandescente	60	10						
Incandescente	100	1						
V. sodio alta presión	70	9						
Fluorescente 1 Tubo	36	12						
Fluorescente 2 Tubo	36	37						

Observaciones:
1 PLASTIFICADORA, 1 RADIO, 3 TV, 4 DVD, 7 RADIO/CD, 1 CAMPANA EXTRACTORA, 1 LAVADORA, 1 SECADORA, 4 MICROONDAS, 1 FRIGORIFICO, 1 FREIDORA, 2 LAVAVAJILLAS, 2 CONGELADOR, 1 CAFETERA, 1 TOSTADORA, 1 MINIFRIGORIFICO, 1 EQUIPO DE MUSICA, 1 ROUTER, 1 VENTILADOR FARELEC 75W MOD. LOUISIANA

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(12) Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigor. E. (kW)	Pot. Calor. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		COINTRA	TE-30	Electricidad	4	30	En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		18	3,37	3,85		CARRIER	42PHQ012P	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		BLUESKY	BOR1E9	Electricidad			En servicio

(13) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(13) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/ud.)	(11) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm^3

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Escuela Infantil Municipal "El Mar" se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.370 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.850 W, y mediante una instalación individual constituida por una resistencia eléctrica de 2.000 W.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) del edificio se realiza a través de cuatro acumuladores con una potencia de 1.200 W y un volumen de acumulación de 30 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	192,00
CLIMATIZACIÓN	3.400,70
ACS	5.256,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 86 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 3 lámparas incandescentes de 40 w
- 10 lámparas incandescentes de 60 w
- 1 lámpara incandescente de 100 w
- 9 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión de 70 w
- 36 balastos electrónicos para 72 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 4,546 kW.

5.45.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-045)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,85 kW,
  - que la potencia demandada por las 109 lámparas más los equipos auxiliares es de 4,546 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 32,91 kW,
  - que tiene maxímetro actualmente (Reemplazando módulo de medida),
  - Con discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 1.406,30 €.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que la potencia instalada se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 180 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 180 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	100	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	2	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	227	131	57,6	6
Febrero	90,00	199	130	65,1	5
Marzo	90,00	214	171	79,9	6
Abril	90,00	201	157	78,4	5
Mayo	90,00	201	167	82,9	6
Junio	90,00	188	160	85,3	5
Julio	90,00	188	171	90,9	6
Agosto	90,00	188	173	92,0	6
Septiembre	90,00	188	168	89,1	5
Octubre	90,00	207	158	76,3	6
Noviembre	90,00	213	141	66,1	5
Diciembre	90,00	227	118	52,1	6
TOTAL AÑO	90,00	2.440	1.844	75,6	66
Valor en MJ		8.785	6.639		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,19	857,71	kWh/m2	1.844 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,35	kWh/m2*dia	6.638.684,50 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.638,68 MJ
M/A (60-100)	83,72	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		42,34%		75,6 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 75,6%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 42,34%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.440 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.844 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 596 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 4.660 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	2.215,36
PRS (años)	0,28

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 4.546 W. Se propone[1100]:

- Incorporación de 13 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, 12 w y 20 w, las 14 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	15.772,16	7.498,91	-	-	-	-	-
Estado futuro	14.953,16	7.105,79	657,40	819,00	0,99	393,12	1,67

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1101].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe una resistencia eléctrica, la cual se encuentra en una estancia en la que existe bomba de calor. Se recomienda inutilizar este equipo para no aumentar el consumo energético del edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 192 kWh/año.

1100 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1101 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.45.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-045)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 10509921125) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 10509921125

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	15.772,16	7.498,91	-	-	-	-	-
Estado futuro	10.101,16	4.802,62	1.286,28	5.671,00	6,59	2.696,29	0,48

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 5.671 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 6,59 toneladas al año
- Un ahorro económico de 2.696,29 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1102] de 1.286,28 euros amortizable en 0,48 años.

1102 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.46 SUMINISTRO Nº 3854279601. C.E.I.P. ISDABE DEL MAR

5.46.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3854279601 (MME-046), situado en C/ Matas Verdes proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.I.P. Isdabe del Mar, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2008 con 2.900 m^2 construidos en dos plantas, de los cuales 2.610 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 290 personas y su horario de funcionamiento es de 7:30 a 18:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. Actualmente el centro está en proceso de ampliación y no posee módulo de medida. Una vez terminado se instalará módulo de medida digital con maxímetro y reloj de discriminación horaria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años muy bajo en relación con el uso de edificio, por lo que se ha hecho una estimación del consumo, el cual resulta ser de 35.636,60 kWh. El coste actual estimado es de 6.238,27 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Denominación del edificio	C.E.I.P. ISDABE DEL MAR		
Dirección	C/ MATAS VERDES	Número	S/N
Persona de contacto	JAVIER VÁZQUEZ ESPINOSA		
Cargo	DIRECTOR		
Teléfono	951 270 602	Fax	
		Email	

(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	2008
Superficie construida (m²)	2.900
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	70

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 290

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	30	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:30	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	18:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	10
Agosto	10
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
55046099	3854279601	35.636,60	6.238,27
ACTUALMENTE NO TIENE CONTADOR (ESTA EN PROCESO DE CAMBIO)			
		35.836,60 Total kWh	6.238,27 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Ubicación
Gasóleo	7.000	Litros	6.205,50	ACS
				Calefacción

Actualmente el edificio carece de contador. Se encuentra en obras de ampliación

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	3						
Halógena	50	18						
Halógena	150	2						
Halog. metálico	250	12						
Fluorescente 1 Tubo	36	47						
Fluorescente 2 Tubo	36	212						

Observaciones:
1 ASCENSOR FUERA DE SERVICIO, 2 PLASTIFICADORAS ,8 RADIO CD, 1 ARMARIO DE DATOS, 2 FOTOCOPIADORAS ,2 PC, 1 FAX, 1 CAFETERA, 17 PI, 1 TV, 1 DVD, 2 FRIGORIFICOS ,1 FRIGORIFICO INDUSTRIAL, 1 CAMPANA EXTRACTORA, 1 MESA CALIENTE, 1 LAVAVAJILLAS, 1 HORNO, 2 MICROONDAS, 2 EQUIPO DE MUSICA, 1 PROYECTOR DE DIAPOSITIVAS, 1 SWITCH, 1 AMPLIFICADOR 25W, 1 MODELO PERCUSION, SISTEMA CONTRAINCENDIOS FORMADO POR 3 DEPOSITOS 5000L, 1 BOMBA SYSTEM MULTI 55 4,9KW, 1 BOMBA SYSTEM MULTI35 3,7KW, 1 VASO EXPANSION 24L, 1 SISTEMA DE CALDERA FORMADO POR: 1 BOMBA WILO 6KW, 2 BOMBA WILO 5KW, 1 VASO DE EXPANSION 24L, GRUPO BOMBEO COMPUESTO POR 3 DEPOSITOS 3000L, 2 BOMBAS 2,2KW, 1 VASO DE EXPANSION 24L, 1 VASO EXPANSION 500L, 2 BOMBAS SYSTEM 1,6KW, PARA SISTEMA DE PLACAS SOLARES, 1 VASO DE EXPANSION DE 30L, 1 VASO DE EXPANSION 24L Y 1 ACUMULADOR DE 1000L

(6) Dispone de Centro de Transformación propio?			No				
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?			No				
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(8) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración?			No	
Potencia (kW)	Horas anuales func.	(8) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?				
(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(6) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Diseño)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		HJM	610	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		UFESA	AMBIENT	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		FM	RW 2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		5		2,4		HAVERLAND	NY24A-11S	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		S&P	TL-120/3	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5		COINTRA	TNC-100	Electricidad	2	100	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		COINTRA	TNC-50	Electricidad	2	50	En servicio
Caldera	Calefacción	Si		1				THERMOMATIC		Gasóleo			Fuera servicio

(10) El edificio dispone de energía solar para ACS?	Si					
Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Apoyos a Sistemas Solares	Vol. Acumulad. (Diseño)	(11) Fte energética aux.
1	Instalación centralizada			1	1000	Gasoil
2						
3						

Observaciones:
22 RAD. DE CALDERA 6 PLACAS, 1 RAD. DE CALDERA 7 PLACAS, 1 RAD. DE CALDERA 8 PLACAS, 21 RAD. DE CALDERA 10 PLACAS, 10 RAD. DE CALDERA 12 PLACAS, 20 RAD. DE CALDERA 14 PLACAS, 7 RAD. DE CALDERA 15 PLACAS, 6 RAD. DE CALDERA 16 PLACAS, 1 RAD. DE CALDERA 17 PLACAS, 1 RAD. DE CALDERA DE 18 PLACAS, 3 RAD. DE CALDERA 19 PLACAS, 2 RAD. DE CALDERA DE 20 PLACAS.

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalacion deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del C.E.I.P. Isdabe del Mar se realiza mediante una instalación individual constituida por 11 radiadores eléctricos y una caldera de gasóleo (actualmente fuera de servicio). Desde esta caldera se acomete mediante instalación pertinente a 95 radiadores distribuidos por el edificio.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza con dos acumuladores eléctricos de 1.500 W y un volumen de 100 litros y dos acumuladores eléctricos de 1.200 W y un volumen de 50 litros.

Además existe una instalación solar térmica formada por un acumulador solar de 1.000 litros de capacidad de acumulación. El número de captadores solares no ha podido ser comprobado al resultar inaccesible. Como fuente de energía auxiliar existe una caldera de gasóleo (usada además para calefacción), que se encuentra fuera de servicio.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	2.304,00
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	5.913,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 471 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 3 lámparas incandescentes de 60 w
- 18 lámparas halógenas de 50 w

- 2 proyectores halógenos de 150 w
- 12 proyectores de halogenuros metálicos de 250 w
- 210 balastos electrónicos para 412 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 21,336 kW.

5.46.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-046)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 506 lámparas más los equipos auxiliares es de 21,336 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 50,74 kW,
  - que no tienen maxímetro (en proceso de ampliación del edificio) ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - Deberá de revisar la contratación y establecer una nueva potencia contratada ya que las penalizaciones podrían ascender alrededor de 3.577,75 € anuales si tuviera maxímetro.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que la potencia instalada se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio ya posee instalación de energía solar térmica, pero se encuentra fuera de servicio. Se recomienda poner en funcionamiento dicha instalación y así inutilizar los acumuladores existentes para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el C.E.I.P. Isdabe del Mar posee una caldera de gasoil fuera de servicio como fuente de energía auxiliar a la instalación de energía solar térmica. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad para la sustitución de dicha caldera por una caldera de biomasa en el caso que se ponga en funcionamiento la instalación tal y como se ha propuesto en otros apartados (Ver Anexo IV).

Se ha realizado una estimación del consumo de gasoil necesario para realizar el estudio. Los consumos anuales empleados en gasóleo sería de 6.205,50 € anuales en butano, lo que corresponde a un total de 70.711,67 kWh anuales.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 6,08 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	70.711,67
Energía Consumida	kWh/año	101.016,67
Combustible seco	kg/año	19.333,33
Combustible húmedo	kg/año	21.653,33
Coste combustible	€/año	1.190,93

Luego los ahorros anuales conseguidos serán las diferencias entre los consumos de combustible, es decir:

6.205,50 € - 1.190,93 € = 5.014,57 €

La caldera de biomasa a instalar será para ACS y tendrá una potencia de 151,20 kW.

Potencia del equipo elegido	130.220,10	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	70.711,67	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar al silo de almacén y la mano de obra, ya que tanto la caldera como la red de tuberías existen en la instalación actual.

- Instalación de almacenamiento de combustible y mano de obra (para un almacenamiento de 4 meses): 13.120 €

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	13.120,00
Ayuda a fondo perdido (€)	5.904,00
Inversión (€)	7.216,00
Ahorro combustible (€/año)	5.014,57
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	1,44
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	2,62

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 21.336 W. Se propone[1103]:

- Incorporación de 49 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 3 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	35.636,60	6.238,27	-	-	-	-	-
Estado futuro	34.779,71	6.084,03	1.962,80	856,89	1,04	154,24	12,73

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados.

1103 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen once radiadores eléctricos. Existe en el edificio una instalación centralizada de caldera de gasóleo con 95 radiadores distribuidos por las distintas estancias. Se recomienda poner en funcionamiento dicha instalación y así inutilizar los radiadores para no aumentar el consumo energético del edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 2.304 kWh/año.

5.46.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-046)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 3854279601) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 3854279601

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	35.636,60	6.238,27	-	-	-	-	-
Estado futuro	26.562,71	4.649,86	16.394,80	9.073,89	10,55	6.602,98	2,48

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 9.073,89 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 10,55 toneladas al año
- Un ahorro económico de 6.602,98 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1104] de 16.394,80 euros amortizable en 2,48 años.

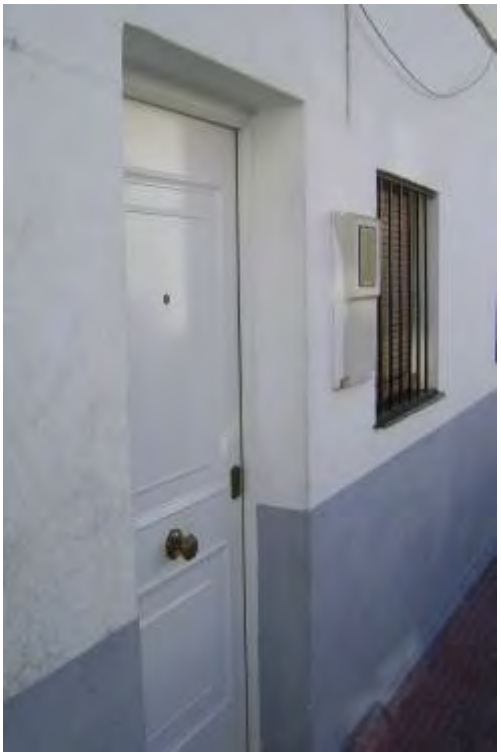
1104 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.47 SUMINISTRO Nº 2500710701. VIVIENDA SOCIAL (C/DOS DE MAYO Nº 1)

5.47.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2500710701, situado en C/ Dos de Mayo Nº 1 proporciona la energía eléctrica a una vivienda social, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador existente no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 1.483 kWh/año. El coste anual estimado es de 272,61 €.

Al tratarse el citado inmueble de una vivienda privada, no se procede a su auditoría por lo que no se realizará estudio o valoración de consumo energético ni se propondrán medidas de eficiencia energética, aunque sí se realizará la optimización de la facturación.

5.47.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-047)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

5.48 SUMINISTRO Nº 80159639800. VIVIENDA SOCIAL (C/DOS DE MAYO Nº 15 BAJO)

5.48.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80159639800, situado en C/Dos de Mayo Nº 15 Bajo proporciona la energía eléctrica a una vivienda social, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. El contador existente no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 2.232 kWh/año. El coste anual estimado es de 374,28 €.

Al tratarse el citado inmueble de una vivienda privada, no se procede a su auditoría por lo que no se realizará estudio o valoración de consumo energético ni se propondrán medidas de eficiencia energética, aunque sí se realizará la optimización de la facturación.

5.48.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-048)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

5.49 SUMINISTRO Nº 80154645500. VIVIENDA SOCIAL (C/DOS DE MAYO Nº 15 ALTO)

5.49.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80154645500, situado en C/Dos de Mayo Nº 15 Alto proporciona la energía eléctrica a una vivienda social, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. El contador existente no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 4.868 kWh/año. El coste anual estimado es de 763,36 €.

Al tratarse el citado inmueble de una vivienda privada, no se procede a su auditoría por lo que no se realizará estudio o valoración de consumo energético ni se propondrán medidas de eficiencia energética, aunque sí se realizará la optimización de la facturación.

5.49.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-049)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

5.50 SUMINISTRO Nº 4309369000. ALMACENES MUNICIPALES

5.50.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 4309369000 (MME-050), situado en C/ Juan de Mena proporciona la energía eléctrica a 52 luminarias distribuidas en cuatro circuitos pertenecientes a CMA-126-A y al edificio de los Almacenes Municipales, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1994 con 1.050 m^2 construidos en dos plantas, de los cuales 945 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 100 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.1. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un coste medio en los últimos años de 13.161,48 € anuales. Basándonos en la metodología anteriormente desarrollada en el Capítulo 2 el consumo medio estimado es de 72.887 kWh/año.

Dado que comparte consumo con alumbrado público, el consumo estimado para los Almacenes Municipales resulta ser de 28.155 kWh/año. El coste actual estimado para el mismo es de 5.084,05 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	ALMACENES MUNICIPALES		
Dirección	C/ JUAN DE MENA	Número	S/N
Persona de contacto	FRANCISCO PAVÓN		
Cargo	ENCARGADO GENERAL		
Teléfono	952802890	Fax	
		E-mail	

(1) Tipo de edificio	Nave industrial
Año de construcción	1994
Superficie construida (m²)	1.050
Nº plantas sobre rasante	90
Nº plantas bajo rasante	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diseño	100

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	–
Turno Tarde	–	–

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	–
	Cierre	15:00	–
Turno Tarde	Apertura	–	–
	Cierre	–	–

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
003687710	1300369000	72.887	13.161,48
	COMPARTE CONSUMO CON CMA-126-A		
		72.887 Total kWh	13.161,48 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	3	V. sodio alta presión	150	9			
Fluorescente 1 Tubo	36	15	V. sodio alta presión	250	1			
Fluorescente 1 Tubo	40	24						
Fluorescente 2 Tubo	36	15						
Fluorescente 2 Tubo	40	19						
Fluorescente 4 Tubo	18	6						
Halog. metálico	250	3						
Vapor mercurio	125	3						

Observaciones

2 FRIGORIFICO, 1 RADIAL 1900W, 1 SOLDADORA 12,5KVA, 1 PLEGADORA, 2 AFILADORA, 1 RADIOCASSETTE, 1 MAQUINA DE HACER ESTRIBOS, 4 CORTADORA 1CV, 1 PUNZONADORA, 1 TALADRADORA 1 SOLDADORA, 1 SOLDADORA HILO 14,5 KVA, 1 MAQUINA DE CAFE, 1 MAQUINA DE REFRESCOS, 1 SECAMANOS CONTRA, 1 EQUIPO TRANSMISION, 1 COMPRESOR, 1 ELEVADOR 500Kg, 1 ARCON CONGELADOR, 3 PIC, 1Pt, 1 FAX, 1 RADIO, 1 CAFETERA, 1 VENTILADOR URBEGOZO 90W, 4 MÁQUINAS EXTERIORES CARRIER, 1 SISTEMA CONTRAINCENDIOS FORMADO POR 1 DEPOSITO DE 10000L, 1 VASO EXPANSION 50L, 1 BOMBA MULTI 30 2,7 KW, 1 BOMBA MULTI 40 5,4KW.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio?: No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?: No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(8) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración?: No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(8) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(10) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(5) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífi. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Cogen. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Lacum.)	(7) Estado
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		UFESA	RH 3520	Electricidad			En servicio
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		JATA	93	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		4	5,01	5,5		CARRIER	42PHQ018K	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?: No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Capitación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Vacum.)	(11) Fte.energética asoc.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calefrí. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de los Almacenes Municipales se realiza mediante cuatro equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 5.010 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 5.500 W y mediante una instalación individual constituida por un radiador eléctrico y una resistencia eléctrica.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	288,00
CLIMATIZACIÓN	1.229,57
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 24 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 45 tubos fluorescentes de36 w cada uno
- 62 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 3 lámparas incandescentes de 40 w cada una
- 3 proyectores de halogenuros metálicos de 250 w cada uno
- 3 lámparas de vapor de mercurio de 125 w cada una
- 9 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP) de 150 w cada una
- 1 lámpara de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP) de 250 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 7,377 kW.

5.50.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-050)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
  - que la potencia demandada por las 150 lámparas más los equipos auxiliares es de 7,377 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 18,39 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1,
  - deberá revisar la contratación y establecer una nueva potencia contratada ya que las penalizaciones podrían ascender alrededor de 363,22 € anuales si tuviera maxímetro.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.

- Separación del módulo de medida en dos: uno para alumbrado público y otro para el edificio. Debido a que los usos son distintos se aconseja dividirlos. Para ello es necesario realizar un proyecto para poder legalizar el suministro[1105].
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

1105 Se ha considerado que el coste en cuanto a redacción de proyecto se estima en 2.000 euros (redacción de proyecto y legalización).

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 7.377 W. Se propone[1106]:

- Incorporación de 79 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 3 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución de 62 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 62 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, las 3 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

1106 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	28.155,00	5.084,05	-	-	-	-	-
Estado futuro	25.722,00	4.646,11	3.587,35	2.433,00	2,95	437,94	8,19

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1107].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe un radiador eléctrico y una resistencia eléctrica. Dichos equipos se encuentran en estancias donde existen bombas de calor y son suficientes para abastecer la demanda de la misma. Se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 288 kWh/año.

5.50.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-050)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 4309369000) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 4309369000

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	28.155,00	5.084,05	-	-	-	-	-
Estado futuro	25.434,00	4.592,71	5.587,35	2.721,00	3,16	491,34	11,37

Fuente: Elaboración propia.

1107 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 2.721 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 3,16 toneladas al año
- Un ahorro económico de 491,34 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1108] de 5.587,35 euros amortizable en 11,37 años.

1108 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.51 SUMINISTRO Nº 80117600300. DELEGACIÓN DE PLAYAS

5.51.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80117600300 (MME-051), situado en C/Juan de la Cierva proporciona la energía eléctrica al edificio de la Delegación de Playas, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior, para la climatización y para la producción de Agua Caliente Sanitaria.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1986 con 682 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 613,8 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 12 personas y su horario de funcionamiento es de 7:00 a 14:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. Actualmente el contador no dispone ni de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años muy bajo en relación con el uso de edificio, por lo que se ha hecho una estimación del consumo, el cual resulta ser de 10.533,08 kWh. El coste actual estimado es de 1.892,51 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	DELEGACIÓN DE PLAYAS		
Dirección	C/ JUAN DE LA CIERVA	Número	42
Persona de contacto	ÁNGEL MORALES		
Cargo	ENCARGADO DE PLAYAS		
Teléfono		Fax	
		E-mail	
(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas		
Año de construcción	1986		
Superficie construida (m²)	882		
%Superficie (d)	90		
%Superficie acondicionada	0		

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 12

En época de Verano la ocupación máxima pasa a 32 personas

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:00	-
	Cierre	14:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	60
Febrero	60
Marzo	60
Abril	60
Mayo	60
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	60
Noviembre	60
Diciembre	60

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
011493484	80117600300	10.533,08	1.892,51
		10.533,08 Total kWh	1.892,51 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	4						
Vapor mercurio	250	9						
Fluorescente 1 Tubo	18	1						
Fluorescente 2 Tubo	36	5						
Fluorescente 2 Tubo	40	1						

Observaciones:

2 EXTRACTORES, 1 FRIGORIFICO, 1 CAFETERA, 1 AFILADOR 700W, 1 TALADRADORA 750W, 1 LIMPIADORA STIHL 7,8KW, 1 COMPRESOR 2,20KW, 2 RADIAL, 1 NEVERA REFRESCOS, 1 TALADRO, 1 RADIO/CD, 2 VENTILADORES ORBEGOZO PWE750 250W, 1 SOLDADORA, 1 CARGADOR BATERIAS

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(3) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(3) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(2) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/um.)	Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		SOLAC	N-472	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				2,4		SAUNIER DUVAL	SDN150V	Electricidad	1	150	En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(11) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/um.)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(4)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(4)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Delegación de Playas se realiza mediante una instalación individual constituida por una resistencia eléctrica de 1200 W.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador eléctrico con una potencia de 2.400 W y un volumen de acumulación de 150 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	115,20
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	2.628,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 1 tubo fluorescente de 18 w cada uno
- 10 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 4 lámparas incandescentes de 60 w cada uno
- 9 lámparas de Vapor de Mercurio de 250 w cada uno

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,948 kW.

5.51.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-051)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 6,57 kW,
  - que la potencia demandada por las 26 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,948 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 6,55 kW,
  - que no tienen maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,

  La potencia contratada es superior a la potencia instalada.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda cantidad de agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 162 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 162 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	12	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	15	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	204	127	62,3	5
Febrero	90,00	179	126	70,1	5
Marzo	90,00	192	164	85,3	5
Abril	90,00	181	151	83,8	5
Mayo	90,00	181	160	88,4	5
Junio	90,00	169	154	90,8	5
Julio	90,00	169	163	96,5	5
Agosto	90,00	169	165	97,6	5
Septiembre	90,00	169	160	94,7	5
Octubre	90,00	187	153	81,8	5
Noviembre	90,00	192	137	71,2	5
Diciembre	90,00	204	115	56,5	5
TOTAL AÑO	90,00	2.196	1.775	80,8	59
Valor en MJ		7.907	6.389		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,33	825,51	kWh/m2	1.775 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,23	2,26	kWh/m2*dia	6.389.415,94 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.389,42 MJ
M/A (60-100)	75,35	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		40,75%		80,8 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 80,8%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 40,75%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.196 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.775 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 421 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 2.207 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	397,26
PRS (años)	1,58

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.948 W. Se propone[1109]:

- Incorporación de 7 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 150 w, las 9 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución de 2 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen dos fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 4 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

1109 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	10.533,08	1.892,51	-	-	-	-	-
Estado futuro	8.484,32	1.523,73	932,77	2.048,76	2,49	368,78	2,53

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1110].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe una resistencia eléctrica.

Para dicho equipo se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema de unidad Split 1x1 para la estancia a aclimatar.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 461,40 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 58,56 kWh anuales, con un ahorro económico de 10,54 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 43,78 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.51.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-051)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80117600300) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.

1110 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80117600300

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	10.533,08	1.892,51	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.162,12	1.107,17	2.023,05	4.370,96	5,08	785,34	2,58

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 4.370,96 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 5,08 toneladas al año
- Un ahorro económico de 785,34 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1111] de 2.023,05 euros amortizable en 2,58 años.

1111 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.52 SUMINISTRO Nº 2360324100. CENTRO SOCIO-CULTURAL "ENTRE TODOS"

5.52.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360324100 (MME-052), situado en C/ del Senado proporciona la energía eléctrica a parte del complejo del Centro Socio-Cultural "Entre todos", utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1968 con 773 m^2, de los cuales 695,7 m^2 son útiles. Está constituido por Asociación de Discapacitados (una planta), Cruz Roja (una planta) y asociaciones (dos plantas).

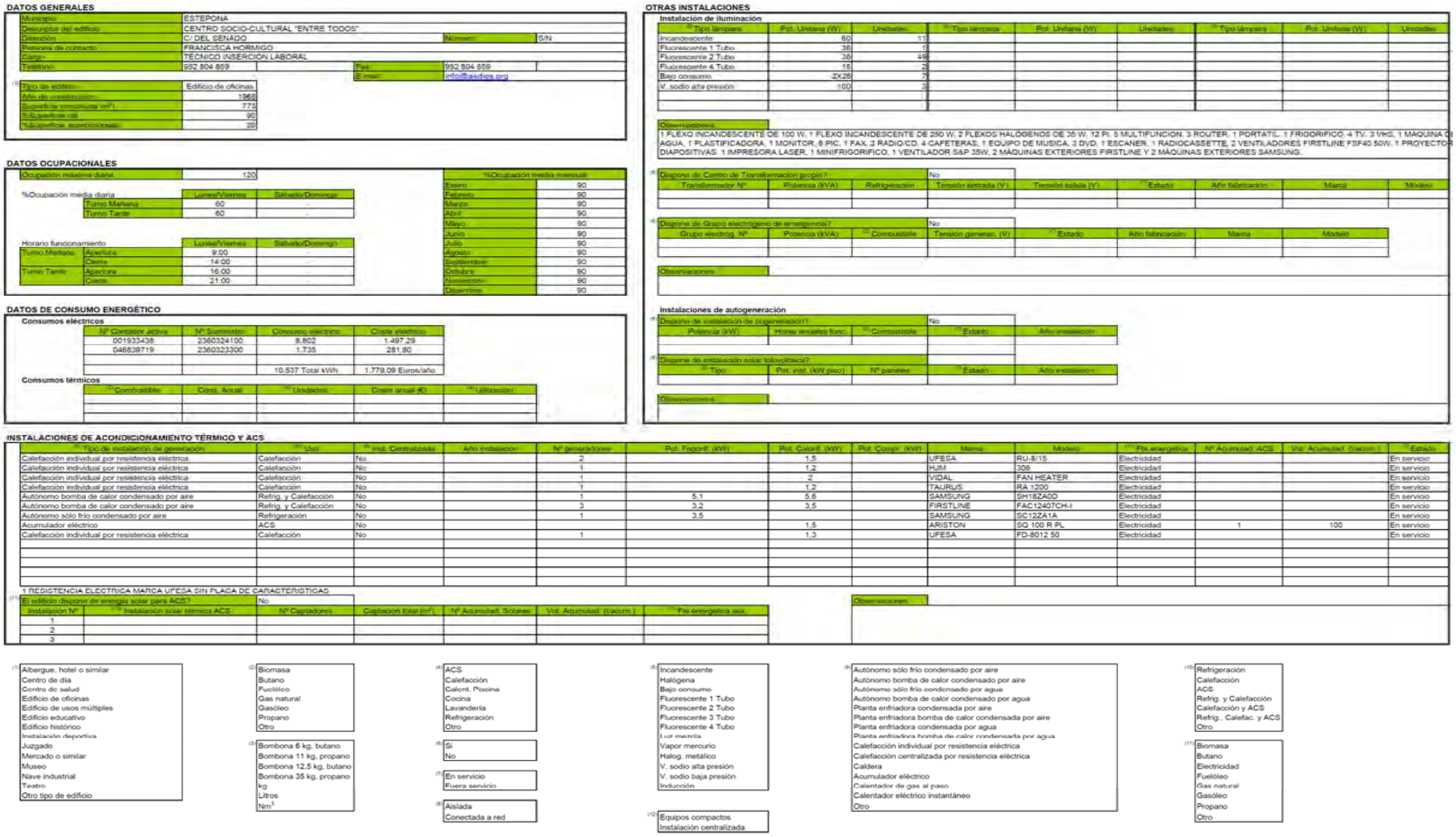
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 14:00 en horario de mañana y de 16:00 a 21:00 en horario de tarde. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador existente no dispone ni de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 8.802 kWh. El coste actual estimado es de 1.497,29 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descripción del edificio	CENTRO SOCIO-CULTURAL "ENTRE TODOS"
Dirección	C/ DEL SENADO — Número: S/N
Persona de contacto	FRANCISCA HORMIGO
Cargo	TECNICO INSERCIÓN LABORAL
Teléfono	952 804 859 — Fax: 952 804 859
	E-mail: info@asdips.org
(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1968
Superficie construida (m²)	773
% Superficie útil	90
% Superficie acondicionada	20

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	120

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	60	-
Turno Tarde	60	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	9.00	-
	Cierre	14.00	-
Turno Tarde	Apertura	16.00	-
	Cierre	21.00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
001933436	2360324100	8.802	1.497,29
046839719	2360323300	1.735	281,80
		10.537 Total kWh	1.779,09 Euros/año

Consumos térmicos

(12) Combustible	Cons. Anual	(13) Unidades	Coste anual (€)	(14) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(15) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(15) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(15) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	11						
Fluorescente 1 Tubo	36	5						
Fluorescente 2 Tubo	36	49						
Fluorescente 4 Tubo	18	2						
Bajo consumo	2X26	7						
V. sodio alta presión	100	3						

Observaciones:

1 FLEXO INCANDESCENTE DE 100 W, 1 FLEXO INCANDESCENTE DE 250 W, 2 FLEXOS HALÓGENOS DE 35 W, 12 PL 5 MULTIFUNCION, 3 ROUTER, 1 PORTATIL, 1 FRIGORIFICO, 4 TV, 3 VHS, 1 MÁQUINA DE AGUA, 1 PLASTIFICADORA, 1 MONITOR, 6 PIC, 1 FAX, 2 RADIO/CD, 4 CAFETERAS, 1 EQUIPO DE MUSICA, 3 DVD, 1 ESCANER, 1 RADIOCASSETTE, 2 VENTILADORES FIRSTLINE FSF40 50W, 1 PROYECTOR DIAPOSITIVAS, 1 IMPRESORA LASER, 1 MINIFRIGORIFICO, 1 VENTILADOR S&P 35W, 2 MÁQUINAS EXTERIORES FIRSTLINE Y 2 MÁQUINAS EXTERIORES SAMSUNG.

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(5) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(7) Combustible	Tensión generac. (V)	(5) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(9) Combustible	(5) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(5) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(16) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(5) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,5		UFESA	RU-B/15	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		HUM	306	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		VIDAL	FAN HEATER	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		TAURUS	RA 1200	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	5,1	5,6		SAMSUNG	SH18ZA0D	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	3,2	3,5		FIRSTLINE	FAC12407CH-I	Electricidad			En servicio
Autónomo sólo frio condensado por aire	Refrigeración	No		1	3,5			SAMSUNG	SC12ZA1A	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5		ARISTON	SQ 100 R PL	Electricidad	1	100	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,3		UFESA	FD-8012 50	Electricidad			En servicio

1 RESISTENCIA ELECTRICA MARCA UFESA SIN PLACA DE CARACTERISTICAS

(17) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(18) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calcnt. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(10) Equipos compactos; Instalación centralizada

(8) Autónomo sólo frio condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frio condcnsado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(12) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone parte del complejo, alimentado por el este suministro.

La climatización de parte del edificio del Centro Socio-cultural "Entre Todos" se realiza mediante un equipo autónomo sólo frío con una potencia frigorífica de 3.500 W, 3 equipos autónomos tipo bomba de calor de 3.200 W de potencia frigorífica y 3.500 W de potencia calorífica, y mediante una instalación individual constituida por 2 resistencias eléctricas y 4 radiadores eléctricos.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza a través de un equipo acumulador eléctrico de 1.500 W de potencia y un volumen de acumulación de 100 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	835,20
CLIMATIZACIÓN	654,72
ACS	1.642,50

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 8 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 87 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 9 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 14 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 3 lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión (VSAP) de 150 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 4,63 kW.

5.52.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-052)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 5,26 kW,
  - que la potencia demandada por las 121 lámparas más los equipos auxiliares es de 4,63 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 20,07 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 1.106,35 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que la potencia instalada se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 189 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 189 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	70	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90°):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	238	132	55,5	6
Febrero	90,00	209	131	62,8	5
Marzo	90,00	224	174	77,4	6
Abril	90,00	211	160	75,9	6
Mayo	90,00	211	170	80,4	6
Junio	90,00	198	163	82,7	6
Julio	90,00	197	174	88,3	6
Agosto	90,00	197	176	89,4	6
Septiembre	90,00	198	171	86,5	6
Octubre	90,00	218	161	73,9	6
Noviembre	90,00	224	143	63,8	6
Diciembre	90,00	238	119	50,2	6
TOTAL AÑO	90,00	2.562	1.874	73,2	69
Valor en MJ		9.224	6.748		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual	
100*A/M	1,14	871,84	kWh/m2	1.874	kWh
V/M (0,8-1,2)	1,06	2,39	kWh/m2*dia	6.748.006,11	k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.748,01	MJ
M/A (60-100)	87,91	RENDIMIENTO		Fracción Solar	
		43,04%		73,2	%

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 73,2%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,04%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.562 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.874 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 688 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 954,50 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	162,27
PRS (años)	3,88

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 4.630 W. Se propone[1112]:

- Incorporación de 46 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 9 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.802,00	1.497,29	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.958,53	1.183,90	2.003,39	1.843,47	2,24	313,39	6,39

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1113].

1112 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1113 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 2 resistencias eléctricas y 4 radiadores eléctricos. Dos de estos equipos se usan para la climatización del edificio de Cruz Roja, los cuales se encuentran en estancias donde existen bombas de calor, por lo que se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

Los equipos restantes se usan para la climatización del edificio de Asociaciones, con una estancia a aclimatar en planta baja y dos estancias en planta alta. Se va a realizar un estudio para la sustitución de éstos por tres sistemas de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 1.384,20 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 665,28 kWh anuales, con un ahorro económico de 113,10 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 12,24 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.52.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-052)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360324100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360324100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.802,00	1.497,29	-	-	-	-	-
Estado futuro	5.338,75	908,16	4.016,47	3.463,25	4,03	589,13	6,82

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 3.463,25 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 4,03 toneladas al año
- Un ahorro económico de 589,13 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1114] de 4.016,47 euros amortizable en 6,82 años.

1114 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.53 SUMINISTRO Nº 2360323300. CENTRO SOCIO-CULTURAL "ENTRE TODOS"

5.53.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360323300 (MME-053), situado en C/ del Senado proporciona la energía eléctrica a parte del complejo del Centro Socio-Cultural "Entre todos", utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1968 con 773 m^2, de los cuales 695,7 m^2 son útiles. Está constituido por Asociación de Discapacitados (una planta), Cruz Roja (una planta) y asociaciones (dos plantas).

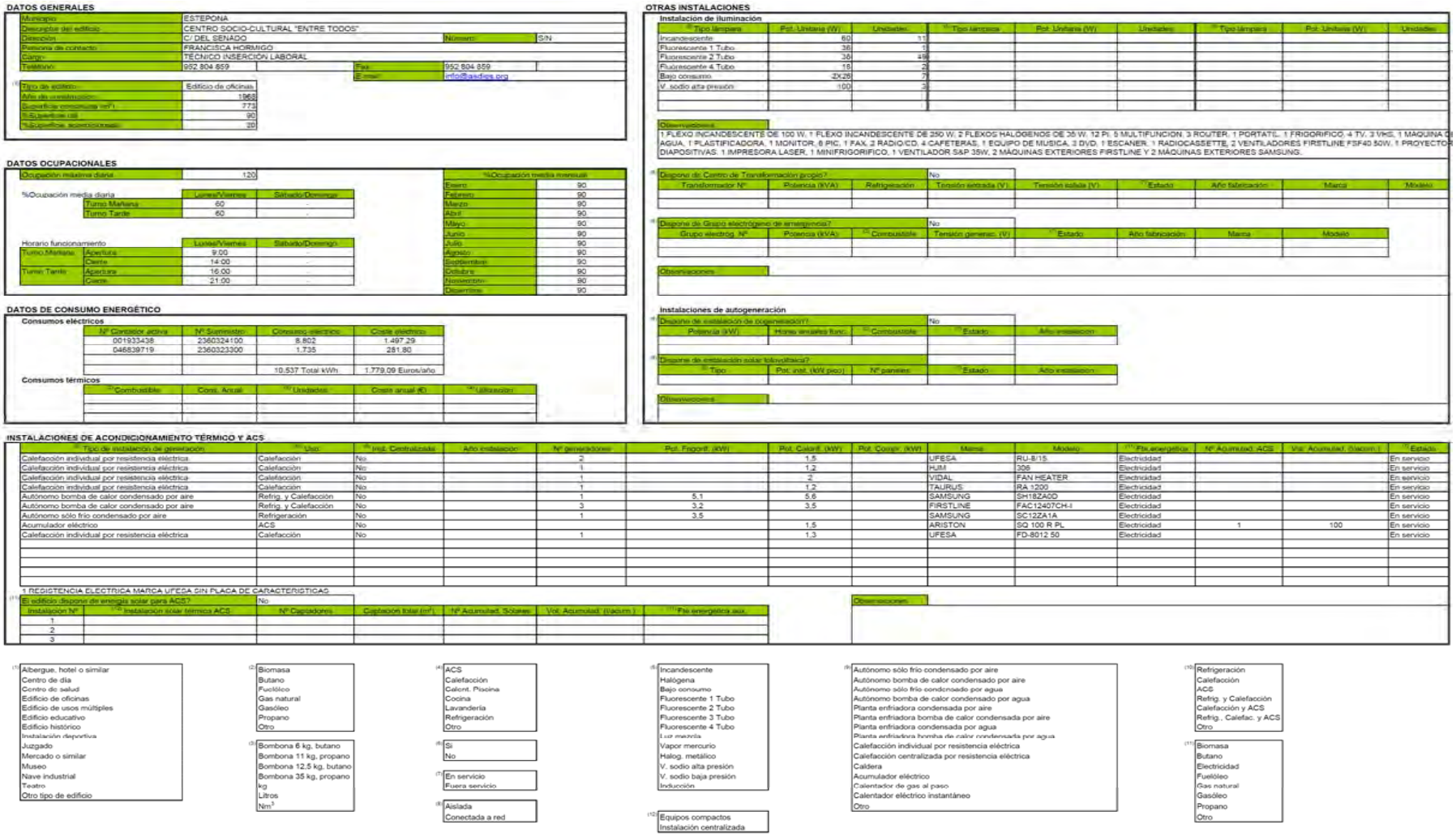
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas y su horario de funcionamiento es de 9:00 a 14:00 en horario de mañana y de 16:00 a 21:00 en horario de tarde. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.1. El contador existente no dispone ni de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 1.735 kWh. El coste actual estimado es de 281,80 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descripción del edificio	CENTRO SOCIO-CULTURAL "ENTRE TODOS"
Dirección	C/ DEL SENADO — Número: S/N
Persona de contacto	FRANCISCA HORMIGO
Cargo	TECNICO INSERCIÓN LABORAL
Teléfono	952 804 859 — Fax: 952 804 859
	E-mail: info@asdips.org
(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1968
Superficie construida (m²)	773
% Superficie útil	90
% Superficie acondicionada	20

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	120

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	60	-
Turno Tarde	60	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	9.00	-
	Cierre	14.00	-
Turno Tarde	Apertura	16.00	-
	Cierre	21.00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
001933436	2360324100	8.802	1.497,29
046839719	2360323300	1.735	281,80
		10.537 Total kWh	1.779,09 Euros/año

Consumos térmicos

(3) Combustible	Cons. Anual	(16) Unidades	Coste anual (€)	(17) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	11						
Fluorescente 1 Tubo	36	5						
Fluorescente 2 Tubo	36	49						
Fluorescente 4 Tubo	18	2						
Bajo consumo	2X26	7						
V. sodio alta presión	100	3						

Observaciones

1 FLEXO INCANDESCENTE DE 100 W, 1 FLEXO INCANDESCENTE DE 250 W, 2 FLEXOS HALOGENOS DE 35 W, 12 PL 5 MULTIFUNCION, 3 ROUTER, 1 PORTATIL, 1 FRIGORIFICO, 4 TV, 3 VHS, 1 MAQUINA DE AGUA, 1 PLASTIFICADORA, 1 MONITOR, 6 PIC, 1 FAX, 2 RADIO/CD, 4 CAFETERAS, 1 EQUIPO DE MUSICA, 3 DVD, 1 ESCANER, 1 RADIOCASSETTE, 2 VENTILADORES FIRSTLINE FSF40 50W, 1 PROYECTOR DIAPOSITIVAS, 1 IMPRESORA LASER, 1 MINIFRIGORIFICO, 1 VENTILADOR S&P 35W, 2 MÁQUINAS EXTERIORES FIRSTLINE Y 2 MÁQUINAS EXTERIORES SAMSUNG.

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(3) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(3) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,5		UFESA	RU-B/15	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		HUM	306	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		VIDAL	FAN HEATER	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		TAURUS	RA 1200	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	5,1	5,6		SAMSUNG	SH18ZA0D	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	3,2	3,5		FIRSTLINE	FAC12407CH-I	Electricidad			En servicio
Autónomo sólo frio condensado por aire	Refrigeración	No		1	3,5			SAMSUNG	SC12ZA1A	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5		ARISTON	SQ 100 R PL	Electricidad	1	100	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,3		UFESA	FD-8012 50	Electricidad			En servicio

1 RESISTENCIA ELECTRICA MARCA UFESA SIN PLACA DE CARACTERISTICAS

(10) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calcnt. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frio condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frio condcnsado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Centro Socio-cultural “Entre todos” se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared de una potencia frigorífica de 5.100 W y 5.600 de potencia calorífica.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	312,96
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 12 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 lámparas incandescentes de 60 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,552 kW.

5.53.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-053)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 2,20 kW,
  - que la potencia demandada por las 14 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,552 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 2,59 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.1,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 24,09 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 552 W. Se propone[1115]:

- Incorporación de 6 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1115 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 2 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.735,00	281,80	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.387,20	226,15	267,20	347,80	0,42	55,65	4,80

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1116].

5.53.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-053)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2360323300) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2360323300

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.735,00	281,80	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.387,20	225,31	267,20	347,80	0,40	56,49	4,73

1116 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 347,80 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,40 toneladas al año
- Un ahorro económico de 56,49 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1117] de 267,20 euros amortizable en 4,73 años.

1117 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.54 SUMINISTRO Nº 80102958200. TALLER MECÁNICO

5.54.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80102958200 (MME-054), situado en C/ Edison proporciona la energía eléctrica al edificio correspondiente al Taller Mecánico, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1997 con 350 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 315 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 10 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 2.923 KWh/año. El coste actual estimado es de 650,38 €.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA				
Descriptor del edificio	TALLER MECÁNICO				
Dirección	C/ EDISON	Nº/Portal	10		
Persona de contacto	FRANCISCO RODRIGUEZ				
Cargo	ENCARGADO				
Teléfono	952 793 453	Fax			
		E-mail			

(1) Tipo de edificio	Nave industrial
Año de construcción	1997
Superficie construida (m²)	350
% Superficie cli.	90
% Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	10

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	80	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
010769286	80102958200	2.923	650,38
		2.923 Total kWh	650,38 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	1						
Vapor mercurio	125	3						
Fluorescente 2 Tubo	18	1						
Fluorescente 2 Tubo	58	10						
Fluorescente 2 Tubo	40	4						

Observaciones:
1 FLEXO INCANDESCENTE DE 60 W, 1 PI, 1 EXTRACTOR, 1 KÄRCHER 2KW, 1 MAQUINA LAVADORA PIEZAS, 2 RADIAL 670/1800W, 1 TALADRO 550W, 1 CARGADOR BATERIAS 1800W, 1 SOLDADORA 7KVA
1 RADIOCASSETTE, 1 ELEVADOR COCHES 3,7KW, 1 AMOLADORA 240W, 1 FRIGORIFICO, 1 VENTILADOR CATA

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(8) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(8) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(10) Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Vacum.)	Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5		APARICI		Electricidad	1	30	En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Vacum.)	(11) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(9)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(5)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

El edificio del Taller Mecánico carece de sistemas de climatización y calefacción.

La producción de Agua caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador eléctrico de 1.500 W con un volumen de acumulación de 30 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	1.095,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 2 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 20 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 8 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 1 lámpara incandescente de 60 w
- 3 lámparas de vapor de mercurio de 125 w cada uno

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,511 kW.

5.54.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-054)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 9,86 kW,
  - que la potencia demandada por las 34 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,511 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 3,01 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Aunque en nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, es tan poca la cantidad que no justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.511 W. Se propone[1118]:

- Incorporación de 15 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1118 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución de 8 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen ocho fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de vapor de sodio de 70 w, las 3 lámparas de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, la única lámpara incandescente existente: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	2.923,00	650,38	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.100,41	469,41	818,55	822,59	1,00	180,97	4,52

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1119].

5.54.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-054)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80102958200) se han estudiado según:

1119 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80102958200

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	2.923,00	650,38	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.100,41	467,35	818,55	822,59	0,96	183,03	4,47

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 822,59 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,96 toneladas al año
- Un ahorro económico de 183,03 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1120] de 818,55 euros amortizable en 4,47 años.

1120 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.55 SUMINISTRO Nº 97014838667. RTV ESTEPONA

5.55.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97014838667 (MME-055), situado en C/Juan de Mena proporciona la energía eléctrica al edificio de la RTV Estepona, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1994 con 350 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 325 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 12 personas y su horario de funcionamiento es de 10:00 a 14:00 en horario de mañana y de 17:00 a 20:00 en horario de tarde. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador existente es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 16.912 kWh/año. El coste actual estimado es de 2.905,78 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	RTV ESTEPONA		
Dirección	C\ JUAN DE MENA	Número	S.N
Persona de contacto	ANDRES SAEZ		
Cargo	JEFE REALIZACION		
Teléfono	952 793 835	Fax	
		E-mail	rtv@rtvestepona.es

(1) Tipo de edificio	Otro tipo de edificio
Año de construcción	1994
Superficie construida (m2)	350
Superficie útil	90
Superficie acondicionada	20

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	12

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	20	-
Turno Tarde	70	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	10:00	-
	Cierre	14:00	-
Turno Tarde	Apertura	17:00	-
	Cierre	20:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
0000157886	9701-4836667	16.912	2.905,78
		16.912 Total kWh	2.905,78 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Actual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(32) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(4) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(33) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	2	Fluorescente 2 Tubo	18	1			
Bajo consumo	11	1	Fluorescente 2 Tubo	36	8			
Bajo consumo	2X26	9	Fluorescente 4 Tubo	18	32			
Bajo consumo	4X42	3	Fluorescente 4 Tubo	20	2			
Bajo consumo	2X55	11	Fluorescente 1 Tubo	8X18	2			
Bajo consumo	4X55	4	Halog. metálico	400	20			
Bajo consumo	6X55	4	Halog. metálico	1000	2			
Fluorescente 1 Tubo	58	3						

Observaciones:
1 FLEXO INCANDESCENTE DE 40 W, 1 FLEXO INCANDESCENTE DE 60 W, 4 ALTAVOZ PEQUEÑO, 2 ALTAVOZ GRANDE, 26 TV, 4 CAMARA GRABACION, 10 RECEPTORES INALAMBRICOS, 1 ECUALIZADOR, 1 PROCESADOR AUDIO, 1 AMPLIFICADOR, 1 MAQUINA DE AGUA 645W, 1 MESA DE MEZCLAS, 1 CONTROLADORA ILUMINACION, 4 BOMBAS DE CALOR AIRWELL FUERA DE SERVICIO, 1 PIC, 6 PI, 1 MESA DE AUDIO, 1 MEZCLADORA VIDEO, 2 CCV, 1 MONITOR FORMA ONDA, 1 DVD, 1 HIBRIDO TELEFONICO, 2 DVCAM, 4 ALTAVOCES, 1 PORTATIL, 1 ROUTER, 1 SOLDADOR, 3 CARGADORES, 2 RADIO, 1 SWITCH.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(10) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(34) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(35) Combustible	(36) Estado	Año instalación

(37) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(38) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº placas/as	(39) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(13) Tipo de instalación de generación	(14) Uso	(15) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífi. (kW)	Pot. Calorífi. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(31) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(17) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	Si		1	2,6	3,1		CARRIER	42HQE009N	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		PHILIPS	HD 3274	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	Si		3	2,4	3,15		CARRIER	42GW	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m2)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(30) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones
HA RESULTADO IMPOSIBLE ACCEDER A LAS CARACTERISTICAS DE LA PLANTA ENFRIADORA BOMBA DE CALOR CENTRALIZADA.

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm3

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(13) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(14) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(31) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de RTV Estepona se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor centralizado, de 2.600 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.100 W, tres equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor centralizados de 2.400 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.150 W, y mediante una instalación individual constituida por un radiador eléctrico de 2000 W.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	192,00
CLIMATIZACIÓN	660,48
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 106 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 8 tubos fluorescentes de 20 w cada uno
- 16 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 3 tubos fluorescentes de 58 w cada uno
- 2 lámparas incandescentes de 60 w
- 1 lámpara de bajo consumo de 11 w
- 18 lámparas de bajo consumo de 26 w

- 12 lámparas de bajo consumo de 42 w
- 62 lámparas de bajo consumo de 55 w
- 20 proyectores de halogenuros metálicos de 400 w cada uno
- 20 proyectores de halogenuros metálicos de 1.000 w cada uno

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 17,331 kW.

5.55.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-055)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 42 kW,
  - que la potencia demandada por las 250 lámparas más los equipos auxiliares es de 17,331 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 23,45 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10kW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta negociar precio con comercializadora en mercado libre.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 17,5 kVAr, que supondría una inversión de 1.063,85 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 17.331 W. Se propone[1121]:

- Incorporación de 52 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 8 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 8 fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 2 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	16.912,00	2.905,78	-	-	-	-	-
Estado futuro	15.851,11	2.725,43	2.422,40	1.060,89	1,29	180,35	13,43

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1122].

1121 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1122 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe un radiador eléctrico. Este equipo se encuentra en una estancia donde existe bomba de calor centralizado, por lo que se recomienda inutilizar este calefactor para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 192 kWh/año.

5.55.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-055)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97014838667) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97014838667

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	16.912,00	2.905,78	-	-	-	-	-
Estado futuro	15.659,11	2.690,51	3.486,25	1.252,89	1,46	215,27	16,19

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.252,89 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,46 toneladas al año
- Un ahorro económico de 215,27 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1123] de 3.486,25 euros amortizable en 16,19 años.

1123 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.56 SUMINISTRO Nº 8275354100. C.E.I.P. CANCELADA

5.56.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 8275354100 (MME-056), situado en C/ Constitución proporciona la energía eléctrica al edificio del C.E.I.P. Cancelada, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El complejo es una construcción que data de 1993 con 2.100 m^2 construidos, de los cuales 1.890 m^2 son útiles; consta de un edificio infantil (una planta), un edificio de servicios (una planta) y un edificio principal constituido por dos plantas (planta baja y planta alta).

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 700 personas y su horario de funcionamiento es de 7:00 a 18:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. El contador instalado es digital, dispone de maxímetro y reloj de DH. Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 60.340 kWh/año. El coste anual estimado es de 9.867,38 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	C.E.I.P. CANCELADA
Dirección	C/ CONSTITUCIÓN — Número: S/N
Persona de contacto	RAFAEL F. AGUILAR FURRASOLA
Cargo	DIRECTOR
Teléfono	951 270 929 — Fax: — E-mail: 29002782.averroes@juntadeandalucia.es
(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1993
Superficie construida (m²)	2.100
Nº plantas	90
% Superficie acondicionada	70

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	700

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	30	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	7:30	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	18:00	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	15
Agosto	15
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
002145410	8275354100	60.340	9.867,38
		60.340 Total kWh	9.867,38 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Actual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(7) Utilización
Gasóleo	3.500	Litros	2.548,17	Calefacción

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(2) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(2) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(2) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	2	Fluorescente 2 Tubo	40	18			
Incandescente	60	21						
Halóg. metálico	150	10						
Halóg. metálico	400	9						
Fluorescente 1 Tubo	36	50						
Fluorescente 1 Tubo	40	2						
Fluorescente 2 Tubo	18	1						
Fluorescente 2 Tubo	36	222						

Observaciones:
6 MEGAFONO, 4 EQUIPO EXTERIOR CARRIER, 1 VASO EXPANSION, 1 BOMBA EXPA PRISMA 354M 1,8KW, 1 BOMBA EXPA PRISMA 304 1,5 KW, 1 CALDERA ROCA NTD-70, 7 TV, 4 DVD, 1 VHS, 1 MINICADENA, 1 ARCON CONGELADOR, 2 FRIO INDUSTRIAL, 3 FRIGORIFICO, 1 MESA CALIENTE, 2 CAFETERA, 1 MICROONDAS, 1 INSECTOCUTOR, 1 LAVAVAJILLAS, 1 CAMPANA EXTRACTORA, 32 ALTAVOZ, 28 Pl, 25 RADIO/CD, 1 MAQUINA DE AGUA, 1 FOTOCOPIADORA, 1 TOSTADORA, 2 PORTATIL, 1 MAQUINA DE CAFE, 5 PIC, 1 MONITOR, 1 EQUIPO E MEGAFONIA, 1 SAI, 1 SERVIDOR, 1 RADIOCASSETTE, 1 PLASTIFICADORA, 2 SECAMANOS.

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(5) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(6) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(6) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(10) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(5) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frío/nf. (kW)	Pot. Calor/f. (kW)	Pot. Comb. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,8		FAGOR	M-75 N3	Electricidad	1	75	En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		8		2,5		UFESA	RA 3611/01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		UFESA	TF-616/20T	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,5		UFESA	RA 3607/01	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		FM	RW-2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		NOVOVENT	SOL OIL 2000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		CATA	RAT 1500	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		4		1,5		HAVERLAND	BT-15	Electricidad			En servicio
Otro	Calefacción	No		2		2,2		TAURUS	TROPICANO 8C	Electricidad			En servicio
Caldera	Calefacción	Si	1987	1		91,8		ROCA	NTD-70	Gasóleo			En servicio
Autónomo sólo frío condensado por aire	Refrigeración	No		4	3,52			CARRIER		Electricidad			En servicio

(12) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(13) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Capteción total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:
1 RADIADOR DE CALDERA 7 PLACAS, 8 RADIADORES DE CALDERA 10 PLACAS, 9 RADIADORES DE CALDERA 13 PLACAS, 1 RADIADOR DE CALDERA 20 PLACAS, 12 RADIADORES DE CALDERA 22 PLACAS, 8 RADIADORES DE CALDERA 25 PLACAS, 10 RADIADORES DE CALDERA 26 PLACAS.

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(6) En servicio; Fuera servicio

(7) Aislada; Conectada a red

(8) Incandescente; Halógena; bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autonomo solo frio condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del C.E.I.P. Cancelada se realiza mediante cuatro equipos de aire acondicionado solo frío, de 3.520 W y mediante una instalación individual constituida por 20 radiadores eléctricos y dos termoventiladores.

La climatización del edificio se realiza asimismo mediante una caldera de gasóleo con una potencia calorífica de 91.800 W, desde la que se da servicio a los siguientes radiadores:

- 1 radiador de 7 placas
- 8 radiadores de 10 placas
- 9 radiadores de 13 placas
- 1 radiador de 20 placas
- 12 radiadores de 22 placas
- 8 radiadores de 25 placas
- 10 radiadores de 26 placas

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador eléctrico con una potencia de 1.600 W y un volumen de acumulación de 75 litros de capacidad.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	4.166,40
CLIMATIZACIÓN	270,34
ACS	1.752,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 2 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 494 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 32 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 2 lámparas incandescentes de 40 w cada una
- 21 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 10 proyectores de halogenuros metálicos de 150 w
- 9 proyectores de halogenuros metálicos de 400 w
- 2 balastos electrónicos para 4 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 25,54 kW.

5.56.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-056)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 41,42 kW,
  - que la potencia demandada por las 570 lámparas más los equipos auxiliares es de 25,54 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 76,17 kW,
  - que sí tienen maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 2.522,81 €.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real teniendo en cuenta las penalizaciones debidas al maxímetro son de 2.522,81 € anuales y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 17,5 kVAr, que supondría una inversión de 1.063,85 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 189 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 189 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	70	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	238	132	55,5	6
Febrero	90,00	209	131	62,8	5
Marzo	90,00	224	174	77,4	6
Abril	90,00	211	160	75,9	6
Mayo	90,00	211	170	80,4	6
Junio	90,00	198	163	82,7	6
Julio	90,00	197	174	88,3	6
Agosto	90,00	197	176	89,4	6
Septiembre	90,00	198	171	86,5	6
Octubre	90,00	218	161	73,9	6
Noviembre	90,00	224	143	63,8	6
Diciembre	90,00	238	119	50,2	6
TOTAL AÑO	90,00	2.562	1.874	73,2	69
Valor en MJ		9.224	6.748		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,14	871,84	kWh/m2	1.874 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,06	2,39	kWh/m2*dia	6.748.006,11 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.748,01 MJ
M/A (60-100)	87,91	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		43,04%		73,2 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 73,2%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,04%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.562 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.874 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 688 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 1.064 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	173,96
PRS (años)	3,61

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

El edificio que alberga el C.E.I.P. Cancelada posee una caldera de gasóleo para calefacción. Por ello, se va a realizar un estudio de viabilidad para la sustitución de dicha caldera por caldera de biomasa (Ver Anexo IV).

Los consumos anuales empleados son de 2.546,17 € anuales en gasoil, lo que corresponde a un total de 35.355,83 kWh anuales.

Los consumos de la caldera expresados en tep son 3,04 tep/año. Para conseguir esta energía es precisa la siguiente cantidad de astilla de madera:

		Astilla de madera
Energía Útil	kWh/año	35.355,83
Energía Consumida	kWh/año	50.508,33
Combustible seco	kg/año	9.666,67
Combustible húmedo	kg/año	10.826,67
Coste combustible	€/año	595,47

Luego los ahorros anuales conseguidos serán las diferencias entre los consumos de combustible, es decir:

2.546,17 € - 595,47 € = 1.950,70 €

La caldera de biomasa a instalar será para ACS y tendrá una potencia de 92 kW, aprovechando las ya existentes.

Potencia del equipo elegido	79.234,45	Kcal/h
Datos de la demanda de calor	35.355,83	kWh/año (finales)

El coste de la instalación a ejecutar es debido al silo de almacén y la mano de obra, que es de 6.547 € para un almacenamiento de 4 meses.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

	Astilla de madera
Inversión sin ayuda (€)	6.574,00
Ayuda a fondo perdido (€)	2.958,30
Inversión (€)	3.615,70
Ahorro combustible (€/año)	1.950,70
Periodo de retorno (años) (con ayuda)	1,85
Periodo de retorno (años) (sin ayuda)	3,37

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 25.540 W. Se propone[1124]:

- Incorporación de 288 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 32 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 32 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w y 12 w, las 23 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	60.340,00	9.867,38	-	-	-	-	-
Estado futuro	46.965,89	7.727,52	12.024,60	13.374,11	16,22	2.139,86	5,62

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1125].

1124 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1125 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen 20 radiadores eléctricos y dos termoventiladores. Dichos equipos se encuentra en estancias donde existe calefacción centralizada, por lo que se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 4.166,40 kWh/año.

5.56.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-056)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 8275354100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 8275354100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	60.340,00	9.867,38	-	-	-	-	-
Estado futuro	41.735,49	6.824,99	17.333,03	18.604,51	21,63	4.993,09	3,47

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 18.604,51 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 21,63 toneladas al año
- Un ahorro económico de 4.993,09 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1126] de 17.333,03 euros amortizable en 3,47 años.

1126 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.57 SUMINISTRO Nº 97027416490. LOCAL MEDIO AMBIENTE

5.57.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97027416490, situado en C/ Santiago Apóstol proporciona la energía eléctrica a un antiguo local; actualmente se encuentra en obras, con objeto de acoger al futuro comedor social de Estepona.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador existente no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 901 kWh/año. El coste anual estimado es de 244,55 €.

Al encontrarse el citado inmueble en obras no se procede a su auditoría, por lo que no se realizará estudio o valoración de consumo energético ni se propondrán medidas de eficiencia energética, aunque sí se realizará la optimización de la facturación.

5.57.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-057)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 5,50 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

5.58 SUMINISTRO Nº 97006596398. VIVIENDA SOCIAL (C/ISAAC PERAL Nº 6 TRASERA)

5.58.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97006596398, situado en C/ Isaac Peral Nº 6 (acceso por parte trasera) proporciona la energía eléctrica a una vivienda social, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. El contador existente no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 433 kWh/año. El coste anual estimado es de 144,73 €.

Al tratarse el citado inmueble de una vivienda privada, no se procede a su auditoría por lo que no se realizará estudio o valoración de consumo energético ni se propondrán medidas de eficiencia energética, aunque sí se realizará la optimización de la facturación.

5.58.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-058)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

5.59 SUMINISTRO Nº 2360316100. VIVIENDA SOCIAL (C/ISAAC PERAL Nº 6)

5.59.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2360316100, situado en C/Isaac Peral Nº 6 proporciona la energía eléctrica a una vivienda social, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.1. El contador existente no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 2.386 kWh/año. El coste anual estimado es de 429,73 €.

Al tratarse el citado inmueble de una vivienda privada, no se procede a su auditoría por lo que no se realizará estudio o valoración de consumo energético ni se propondrán medidas de eficiencia energética, aunque sí se realizará la optimización de la facturación.

5.59.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-059)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 2,20 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.1,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

5.60 SUMINISTRO Nº 97020268332. DESARROLLO LOCAL

5.60.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97020268332 (MME-060), situado en Avenida de Los Reales proporciona la energía eléctrica al edificio de Desarrollo Local, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1984 con 99 m^2 construidos en una única planta (planta baja edificio existente) de los cuales 89,1 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 70 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.1. El contador instalado es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Según las facturas de que se disponen, el modo de facturación es Modo 1, pero al ser el contador digital y de nueva instalación, posiblemente el modo de facturación haya cambiado a Modo 2.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 12.911 kWh/año. El coste actual estimado es de 2.422,10 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Ocupador del edificio	DESARROLLO LOCAL
Dirección	AVDA. DE LOS REALES
Nombre del ocupador	MELCHOR MORALES VILLALBA
Cargo	RECEPCIONISTA
Teléfono	952 798 110
Fax	
E-mail	desarrollolocal@estepona.es

Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1964
Superficie construida (m²)	99
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	90

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria		70	
%Ocupación media diaria			
Turno Mañana		70	-
Turno Tarde		-	-
Horario funcionamiento			
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	70
Febrero	70
Marzo	70
Abril	70
Mayo	70
Junio	70
Julio	70
Agosto	70
Septiembre	70
Octubre	70
Noviembre	70
Diciembre	70

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
010013078	97020288332	12.911	2.422,10
		12.911 Total kWh	2.422,1 Euros/año

Consumos térmicos

Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	1						
Halógena	2x35	3						
Fluorescente 4 Tubo	18	36						

Observaciones

7 PI, 7 PIC, 1 ROUTER, 2 FAX, 1 RADIO, 1 MAQUINA DE AGUA, 1 NEVERA, 1 DESTRUCTOR PAPEL, 1 SWITCH+SERVIDOR, 2 EXTRACTORES, 1 FOTOCOPIADORA, 1 FOTOCOPIADORA FUERA DE SERVICIO, 1 CAFETERA, 1 HERVIDOR DE AGUA, 1 IMPRESORA, 1 ESCANER, 1 MULTIFUNCION FAX, 1 SAI, 1 CENTRALITA.

¿Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

¿Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	Combustible	Tensión genset. (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

¿Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	Estado	Año instalación

¿Dispone de instalación solar fotovoltaica?

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Superficie	Orientación	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		UFESA	RA-3512	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,5		ORBEGOZO	RA 1500	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		1,2		IUM	306	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		S&P	R050715	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	Si		1	15,5	17,3		-		Electricidad			En servicio

¿El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Capación total (m²)	Nº Acumulac. Solares	Vol. Acumulac. (l/acum.)	Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

LA MAQUINARIA DEL AIRE ACONDICIONADO CENTRALIZADO SE ENCUENTRA INACCESIBLE AL ESTAR EN FALSO TECHO

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas ol paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Si; No

(9) Aislada; Conectada a red

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de Desarrollo Local se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor centralizado, de 15.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica 17.300 W y mediante una instalación individual constituida por cinco radiadores eléctricos y cuatro resistencias eléctricas.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.344,00
CLIMATIZACIÓN	1.117,76
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 144 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 4 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 1 lámpara incandescente de 60 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,756 kW.

5.60.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-060)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
  - que la potencia demandada por las 149 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,756 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 20,96 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 556,98 €
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real teniendo en cuenta las penalizaciones debidas al maxímetro son de 556,98 € anuales y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.756 W. Se propone[1127]:

- Incorporación de 36 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1127 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 12 w, la única lámpara incandescente existente en el local: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	12.911,00	2.422,10	-	-	-	-	-
Estado futuro	11.336,72	2.122,99	1.918,60	1.574,28	1,91	299,11	6,41

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1128].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen cinco radiadores eléctricos y cuatro resistencias eléctricas. Dichos equipos se encuentran en estancias donde existe bomba de calor centralizado, por lo que se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 1.344 kWh/año.

5.60.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-060)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97020268332) se han estudiado según:

1128 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97020268332

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	12.911,00	2.422,10	-	-	-	-	-
Estado futuro	9.992,72	1.874,63	1.918,60	2.918,28	3,39	547,47	3,50

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 2.918,28 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 3,39 toneladas al año
- Un ahorro económico de 547,47 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1129] de 1.918,60 euros amortizable en 3,50 años.

1129 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.61 SUMINISTRO Nº 80094229200. GABINETE GERIÁTRICO MUNICIPAL

5.61.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80094229200 (MME-061), situado en C/ Terraza proporciona la energía eléctrica al edificio del Gabinete Geriátrico Municipal, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior, para la climatización y para la producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS).

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1973 con 275 m^2 construidos en una única planta (planta baja de edificio existente), de los cuales 247,5 m^2 son útiles.

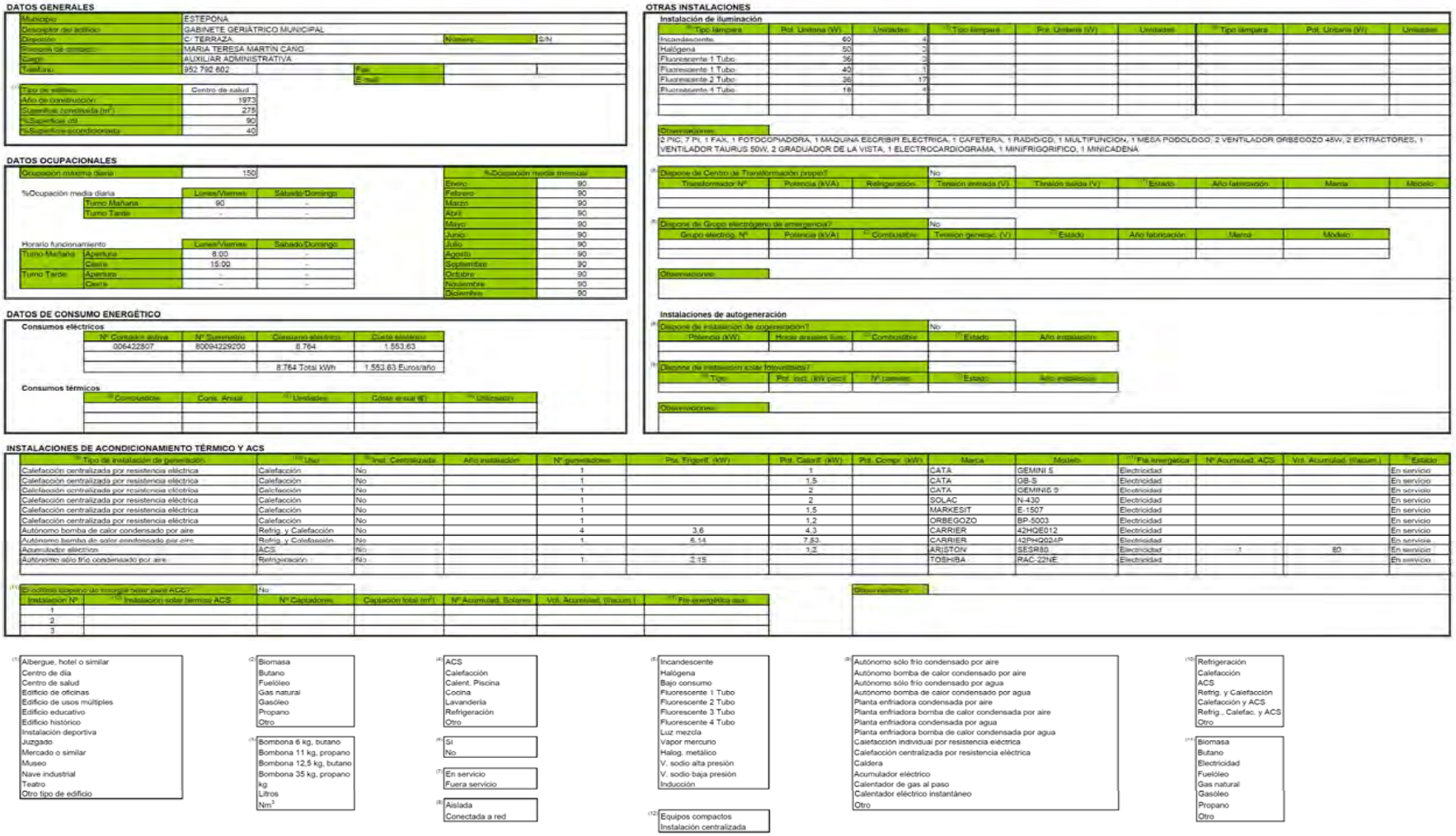
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 150 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador instalado no dispone ni de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 8.764 kWh/año. El coste anual estimado es de 1.553,63 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	GABINETE GERIÁTRICO MUNICIPAL
Dirección	C/ TERRAZA Número S/N
Persona de contacto	MARIA TERESA MARTIN CANO
Cargo	AUXILIAR ADMINISTRATIVA
Teléfono	952 792 602 Fax / E-mail

Tipo de edificio	Centro de salud
Año de construcción	1973
Superficie construida (m²)	275
%Superficie cli	90
%Superficie acondicionada	40

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 150

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
006422807	8009422920O	8.764	1.553,63
		8.764 Total kWh	1.553,63 Euros/año

Consumos térmicos

Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	Observación

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	4						
Halógena	50	3						
Fluorescente 1 Tubo	36	2						
Fluorescente 1 Tubo	40	1						
Fluorescente 2 Tubo	36	17						
Fluorescente 4 Tubo	18	4						

Observaciones: 2 PIC, 7 PI, 1 FAX, 1 FOTOCOPIADORA, 1 MAQUINA ESCRIBIR ELECTRICA, 1 CAFETERA, 1 RADIO-CD, 1 MULTIFUNCION, 1 MESA PODOLOGO, 2 VENTILADOR ORBEGOZO 45W, 2 EXTRACTORES, 1 VENTILADOR TAURUS 50W, 2 GRADUADOR DE LA VISTA, 1 ELECTROCARDIOGRAMA, 1 MINIFRIGORIFICO, 1 MINICADENA.

¿Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

¿Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	Combustible	Tensión generac. (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

¿Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	Estado	Año instalación

¿Dispone de instalación solar fotovoltaica?

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte.energética	Nº Acumuladores ACS	Vol. Acumulador. (litros/ud.)	Estado
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		CATA	GEMINI 5	Electricidad			En servicio
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		CATA	GB-S	Electricidad			En servicio
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		CATA	GEMINIS 9	Electricidad			En servicio
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		SOLAC	N-430	Electricidad			En servicio
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		MARKESIT	E-1507	Electricidad			En servicio
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		ORBEGOZO	BP-5003	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		4	3,6	4,3		CARRIER	42HQE012	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	5,14	7,53		CARRIER	42PHQ024P	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,2		ARISTON	SESR80	Electricidad	1	80	En servicio
Autónomo sólo frío condensado por aire	Refrigeración	No		1	2,15			TOSHIBA	RAC-22NE	Electricidad			En servicio

¿El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/ud.)	Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Gabinete Geriátrico Municipal (planta baja de edificio existente) se realiza mediante cuatro equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.600 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.300 W, un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 6.140 W de potencia calorífica y potencia calorífica de 7.530 W, un equipo autónomo sólo frío de 2.150 W y mediante una instalación individual constituida por cinco resistencias eléctricas y un radiador eléctrico.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador eléctrico de 1.200 W de potencia y un volumen de acumulación de 80 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	883,20
CLIMATIZACIÓN	1.385,28
ACS	1.314,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 16 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 37 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 1 tubo fluorescente de 40 w cada uno
- 4 lámparas incandescentes de 60 w
- 3 lámparas halógenas de 50 w cada uno

- 1 balasto electrónico para una lámpara fluorescentes de 40 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,05 kW.

5.61.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-061)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 9,86 kW,
  - que la potencia demandada por las 61 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,05 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 21,53 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 857,08 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta, se recomienda negociar con la comercializadora en el mercado libre y modificar los parámetros de potencia contratada hasta aumentarla a 21,53 kW.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, pero dado que se trata de la planta baja de un edificio, el cual no es propiedad del ayuntamiento, no es posible ubicar las placas en la azotea del mismo, y no existe ningún otro sitio donde alojar las mismas.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2,05 W. Se propone[1130]:

- Incorporación de 24 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 1 lámpara fluorescente por otra de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen un fluorescente de 40 W de potencia por fluorescente de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 4 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.764,00	1.553,63	-	-	-	-	-
Estado futuro	7.986,75	1.413,73	1.070,80	777,25	0,94	139,91	7,65

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1131].

1130 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1131 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe una instalación individual constituida por cinco resistencias eléctricas y un radiador eléctrico. Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por 4 sistemas de unidad Split 1x1 para las 4 estancias a aclimatar.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 1.845,6 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 551,04 kWh anuales, con un ahorro económico de 99,19 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 18,61 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.61.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-061)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80094229200) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80094229200

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.764,00	1.553,63	-	-	-	-	-
Estado futuro	7.435,71	1.318,16	2.916,40	1.328,29	1,54	235,47	12,39

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.328,29 kWh al año

- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,54 toneladas al año
- Un ahorro económico de 235,47 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1132] de 2.916,40 euros amortizable en 12,39 años.

1132 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.62 SUMINISTRO Nº 80087333900. CENTRO DE FORMACIÓN ENCARNA FIGUEROA Y S.I.E.

5.62.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80087333900 (MME-062), situado en C/ Terraza proporciona la energía eléctrica al edificio del Centro de Formación Encarna Figueroa y S.I.E., utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1990 con 80 m^2 construidos en una única planta (planta baja de edificio existente), de los cuales 72 m^2 son útiles.

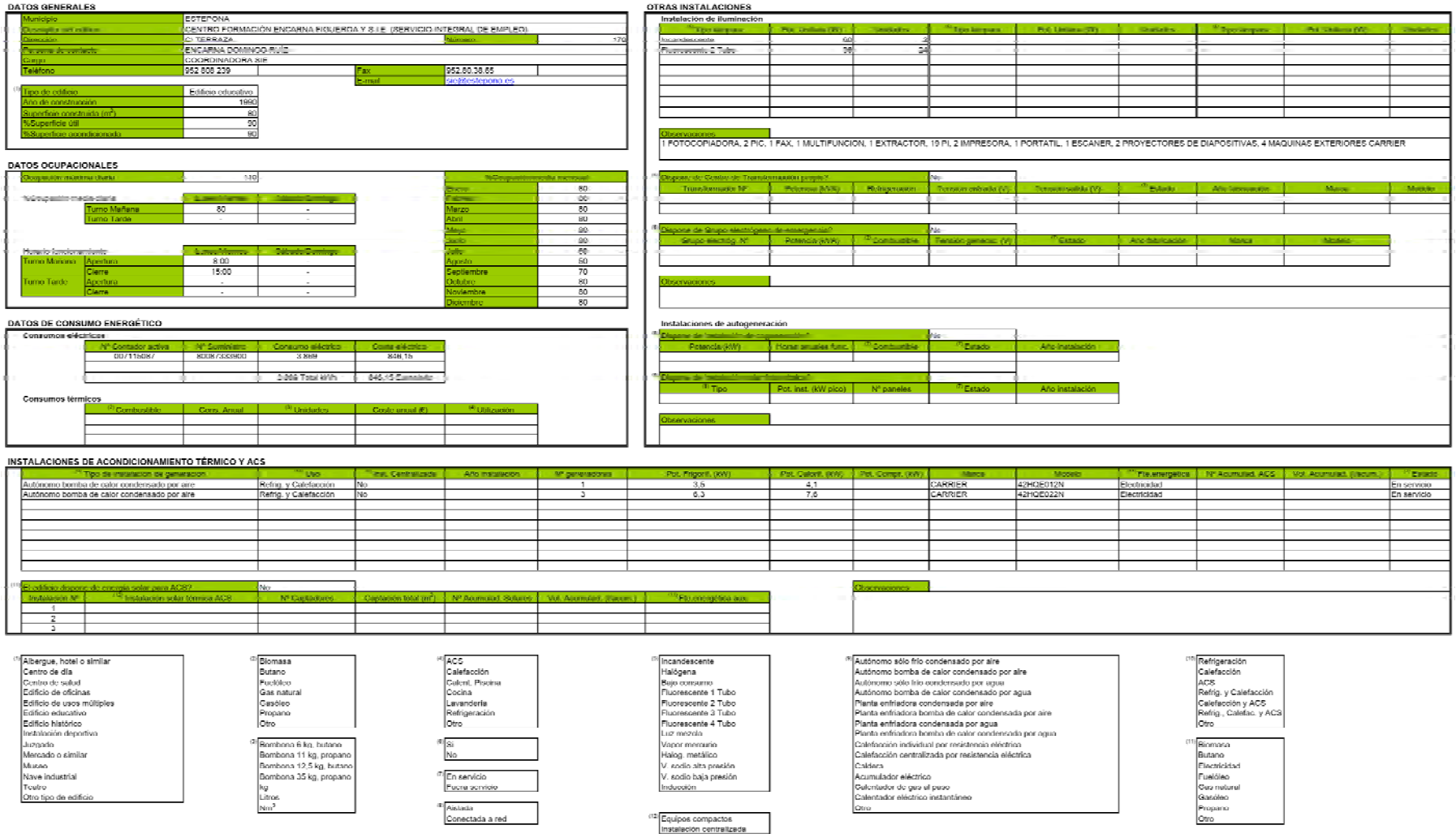
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 110 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador instalado no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 3.869 kWh/año. El coste actual estimado es de 846,15 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Denominación edificio	CENTRO FORMACIÓN ENCARNA RIQUELME Y S.U.E. (SERVICIO INTEGRAL DE EMPLEO)
Dirección	C/ TERRAZA — Número: 170
Persona de contacto	ENCARNA DOMINGO RUIZ
Cargo	COORDINADORA SIE
Teléfono	952 806 239 — Fax: 952 80 38 65
	E-mail: sie@estepona.es

(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1990
Superficie construida (m²)	80
%Superficie útil	50
%Superficie acondicionada	90

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	130

%Ocupación media diaria

	Lunes-Viernes	Sábado-Domingo
Turno Mañana	80	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento

		Lunes-Viernes	Sábado-Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación mensual

Enero	80
Febrero	90
Marzo	80
Abril	80
Mayo	90
Junio	90
Julio	50
Agosto	50
Septiembre	70
Octubre	80
Noviembre	80
Diciembre	80

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
00171108/7	8008/3558900	3.869	848,15
		3.869 Total kWh	848,15 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible:	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	2						
Fluorescente 2 Tubo	36	24						

Observaciones:
1 FOTOCOPIADORA, 2 PIC, 1 FAX, 1 MULTIFUNCION, 1 EXTRACTOR, 10 PI, 2 IMPRESORA, 1 PORTATIL, 1 ESCANER, 2 PROYECTORES DE DIAPOSITIVAS, 4 MAQUINAS EXTERIORES CARRIER

(5) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(1) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(1) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(7) Dispone de "instalación de cogeneración"? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(1) Estado	Año instalación

(8) Dispone de "instalación solar fotovoltaica"? No

(1) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(1) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	Uso	(2) Instl. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(2) Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,5	4,1		CARRIER	42HQE012N	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	6,3	7,6		CARRIER	42HQE022N	Electricidad			En servicio

(10) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(10) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Eléctrico; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(2) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(5) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas ul peso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(15) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Centro de Formación Encarna Figueroa y S.I.E se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared de 3.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.100 W y tres equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared de 6.300 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 2.600 W.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	1.463,04
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 48 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 lámparas incandescentes de 60 w
- 24 balastos electrónicos para 48 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,848 kW.

5.62.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-062)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 9,86 kW,
  - que la potencia demandada por las 50 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,848 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 10,81 kW,
  - que no tienen maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 46,82 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.848 W. Se propone[1133]:

1133 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w de las 2 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	3.869,00	846,15	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.794,13	829,68	21,20	74,87	0,09	16,47	1,29

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1134].

5.62.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-062)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80087333900) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80087333900

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	3.869,00	846,15	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.794,13	829,78	21,20	74,87	0,09	16,37	1,29

Fuente: Elaboración propia.

1134 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 74,87 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,09 toneladas al año
- Un ahorro económico de 16,37 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1135] de 21,20 euros amortizable en 1,29 años.

1135 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.63 SUMINISTRO Nº 97021256172. CONSULTORIO LOCAL CANCELADA

5.63.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97021256172 (MME-063), situado en la Plaza José Vázquez Espinosa proporciona la energía eléctrica al edificio del Consultorio Local de Cancelada, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1982 con 123 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 110,7 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 100 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.1. El contador existente no dispone ni de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 9.032 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.728,80 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	CONSULTORIO LOCAL CANCELADA
Cargo	ADMINISTRATIVO
Teléfono	952 880 081
Fax	
E-mail	

Tipo de edificio	Centro de salud
Año de construcción	1982
Superficie construida (m²)	120
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	60

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	100

	Turno Mañana	Turno Tarde
%Ocupación media diaria		
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

		Turno Mañana	Turno Tarde
Horario funcionamiento			
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Cliente/Nº póliza	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Gasto eléctrico
005317912	9702158172	9.032	1.728,80
		9.032 kWh	1.728,80 €

Consumos térmicos

Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	54						
Halógena	250	4						
Fluorescente 1 Tubo	18	1						
Fluorescente 1 Tubo	36	1						
Fluorescente 1 Tubo	40	1						
Fluorescente 2 Tubo	18	2						
Fluorescente 2 Tubo	36	2						
Fluorescente 2 Tubo	40	1						

Observaciones

1 TV, 1 ELECTROCARDIOGRAMA, 1 ASPIRADOR, 1 CENTRIFUGADORA, 1 NEVERA, 5 PIC, 1 SERVIDOR, 1 PANEL GRADUADOR, 1 PI, 1 VENTILADOR ORDEGOZO 50W, 1 VENTILADOR S&P 44W, 1 RADIO, 1 NEGATOSCOPIO

¿Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

¿Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	Combustible	Tensión generac. (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

¿Dispone de instalación de autogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	Estado	Año instalación

¿Dispone de utilización térmica? No

Tipo	Pot. inst. (kW térm)	Nº paneles	Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte.energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	3,6	4,3		CARRIER	42HQE012	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		KUWENTA	FH1000	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		FAGOR	AFC-50TM	Electricidad			En servicio

El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(2) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(3) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislado; Conectado a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(8) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Consultorio de Cancelada se realizan mediante tres equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.600 W de potencia frigorífica y potencia calorífica 4.300 W y mediante una instalación individual constituida por dos radiadores eléctricos.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	960,00
CLIMATIZACIÓN	1.756,80
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 5 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 5 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 3 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 14 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 1 proyector de halogenuro metálico de 250 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,48 kW.

5.63.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-063)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
  - que la potencia demandada por las 28 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,48 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 9,80 kW,
  - que no tienen maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada, acogerse a Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.480 W. Se propone[1136]:

- Incorporación de 7 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 3 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen tres fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescente de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden

1136 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 14 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	9.032,00	1.728,80	-	-	-	-	-
Estado futuro	8.306,89	1.591,03	436,60	725,11	0,88	137,77	3,17

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1137].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe una instalación individual constituida por dos radiadores eléctricos. Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por 2 sistemas de unidad Split 1x1 para las 2 estancias a aclimatar.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 922,80 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 507,6 kWh anuales, con un ahorro económico de 96,44 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 9,57 años.

El período de retorno es adecuado, por lo que se recomienda acometer esta medida.

1137 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.63.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-063)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97021256172) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97021256172

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	9.032,00	1.728,80	-	-	-	-	-
Estado futuro	7.799,29	1.492,85	1.359,40	1.232,71	1,43	235,95	5,76

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.232,71 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,43 toneladas al año
- Un ahorro económico de 235,95 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1138] de 1.359,40 euros amortizable en 5,76 años.

1138 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.64 SUMINISTRO Nº 2904742100. PARROQUIA CORAZÓN DE MARÍA

5.64.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2904742100 (MME-064), situado en la Plaza José Rodríguez Espinosa proporciona la energía eléctrica al edificio de la Parroquia del Corazón de María, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1982 con 120 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 108 m^2 son útiles.

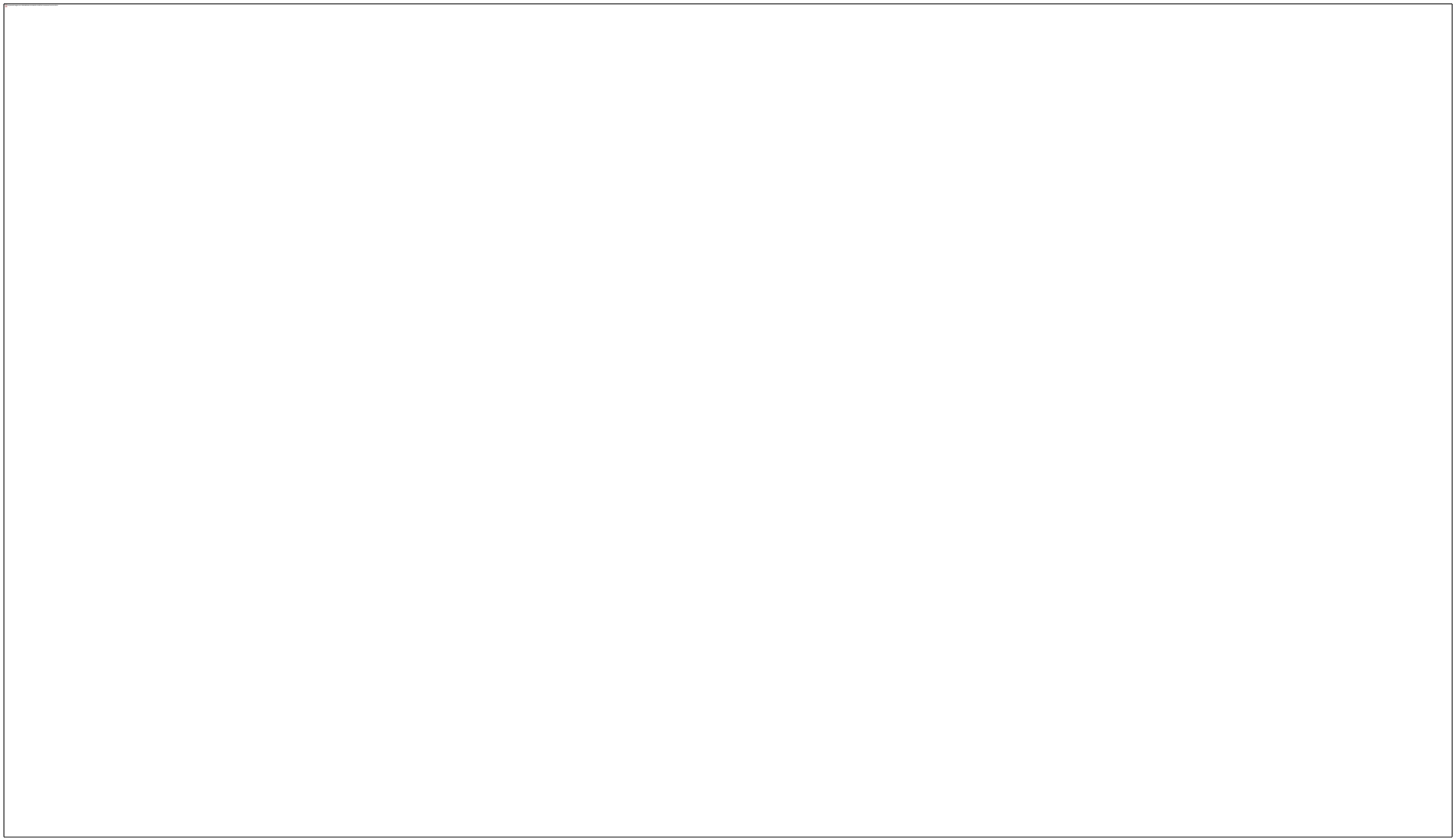
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 70 personas y su horario de funcionamiento es de 24 horas al día, todos los días del año.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.1. El contador instalado no dispone ni de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 10.148 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.620,48 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Parroquia del Corazón de María se realizan mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.500 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 4.800 W y mediante una instalación individual constituida por cuatro resistencias eléctricas y un radiador eléctrico.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza a través de un acumulador eléctrico con una potencia de 1.000 W y un volumen de acumulación de 30 litros de capacidad.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	672,00
CLIMATIZACIÓN	251,52
ACS	1.095,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 3 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 1 tubo fluorescente de 36 w cada uno
- 3 tubos fluorescentes de 22 w (circulares) cada uno
- 4 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 17 lámparas halógenas de 35 w cada una
- 2 lámparas halógenas de 50 w cada una
- 11 proyectores halógenos de 100 w cada uno

- 3 proyectores de halogenuros metálicos de 150 w cada uno
- 3 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP) de 100 w cada una
- 1 balasto electrónico para 1 tubo fluorescente de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,941 kW.

5.64.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-064)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 2,20 kW,
  - que la potencia demandada por las 47 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,941 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 12,34 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.1,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 761,10 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta, se recomienda negociar con la comercializadora en el mercado libre y modificar los parámetros de potencia contratada hasta aumentarla a 12,34 kW.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 189 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 189 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	70	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90°):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	238	132	55,5	6
Febrero	90,00	209	131	62,8	5
Marzo	90,00	224	174	77,4	6
Abril	90,00	211	160	75,9	6
Mayo	90,00	211	170	80,4	6
Junio	90,00	198	163	82,7	6
Julio	90,00	197	174	88,3	6
Agosto	90,00	197	176	89,4	6
Septiembre	90,00	198	171	86,5	6
Octubre	90,00	218	161	73,9	6
Noviembre	90,00	224	143	63,8	6
Diciembre	90,00	238	119	50,2	6
TOTAL AÑO	90,00	2.562	1.874	73,2	69
Valor en MJ		9.224	6.748		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,14	871,84	kWh/m2	1.874 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,06	2,39	kWh/m2*dia	6.748.006,11 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.748,01 MJ
M/A (60-100)	87,91	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		43,04%		73,2 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 73,2%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,04%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.562 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.874 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 688 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 407 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	65,12
PRS (años)	9,66

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.941 W. Se propone[1139]:

- Incorporación de 6 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 4 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	10.148,00	1.620,48	-	-	-	-	-
Estado futuro	9.761,88	1.558,70	276,40	386,12	0,47	61,78	4,47

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1140].

1139 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe una instalación individual constituida por cuatro resistencias eléctricas y un radiador eléctrico. Uno de estos equipos se encuentra en una estancia donde existe bomba de calor y es suficiente para satisfacer la demanda de la misma. Se recomienda inutilizar este calefactor y no aumentar así el consumo energético del edificio en cuestión.

Para los equipos restantes se va a realizar un estudio para su sustitución por 2 sistemas multi-split 2x1 para las 2 estancias a aclimatar.

- Sistema multi-split:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 6,6 kW y un consumo eléctrico de 1.500 W.
  - Características de las 2 unidades interiores: potencia calorífica: 1,25 kW

La inversión estimada es de 1.434 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 468 kWh anuales, con un ahorro económico de 74,88 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 19,15 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.64.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-064)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2904742100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

1140 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2904742100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	10.148,00	1.620,48	-	-	-	-	-
Estado futuro	8.886,88	1.419,10	2.339,28	1.261,12	1,47	201,38	11,62

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.261,12 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,47 toneladas al año
- Un ahorro económico de 201,38 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1141] de 2.339,28 euros amortizable en 11,62 años.

1141 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.65 SUMINISTRO Nº. OFICINA VETERINARIA

5.65.1 ESTADO ACTUAL

El suministro perteneciente al MME-065, situado en C/ Villa proporciona la energía eléctrica al edificio de la oficina de Veterinaria, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1965 con 20 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 18 m^2 son útiles.

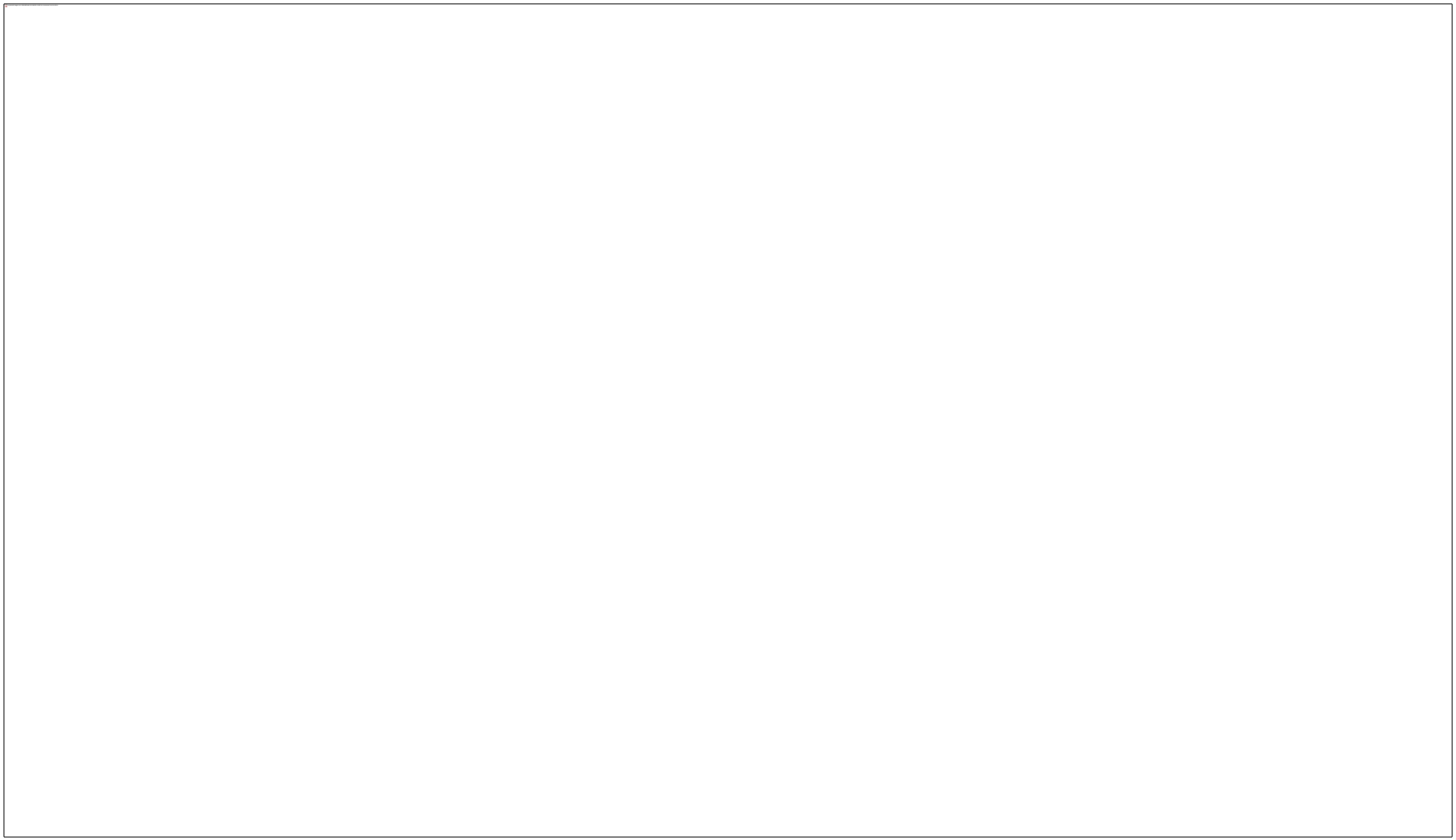
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 3 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

No se disponen facturas de este suministro, por lo que no es posible conocer ni el modo de facturación ni la tarifa contratada. El contador existente no dispone de maxímetro pero sí de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Al no tener facturas se ha realizado una estimación del consumo medio, el cual resulta ser de 897,82 kWh. El coste actual estimado es de 152,63 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Oficina Veterinaria se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.370 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.660 W.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	205,25
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 12 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 1 lámpara halógena de 50 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,266 kW.

5.65.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-065)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - que la potencia demandada por las 13 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,266 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 1,61 kW,
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada, acogerse a Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 266 W. Se propone:

- Incorporación de 3 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	897,82	152,63	-	-	-	-	-
Estado futuro	738,61	125,56	159,00	159,21	0,19	27,07	5,87

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1142].

5.65.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-065)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

1142 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	897,82	152,63	-	-	-	-	-
Estado futuro	738,61	125,56	159,00	159,21	0,19	27,07	5,87

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 159,21 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,19 toneladas al año
- Un ahorro económico de 27,07 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1143] de 159 euros amortizable en 5,87 años.

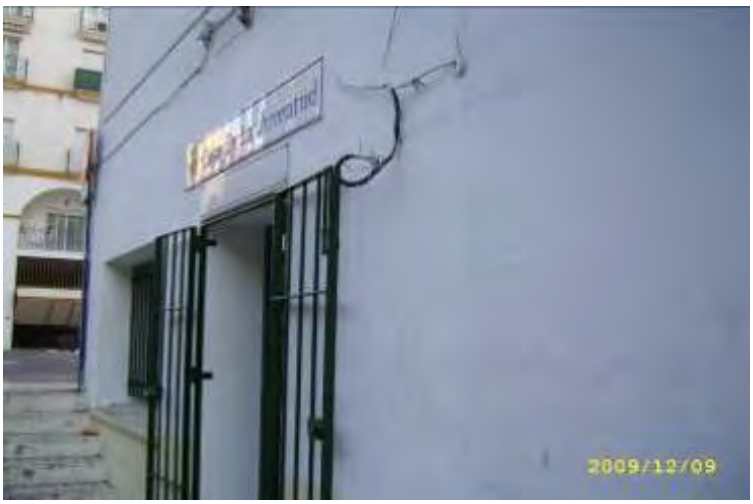
1143 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.66 SUMINISTRO Nº 4229785200. CASA DE LA JUVENTUD.

5.66.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 4229785200 (MME-066), situado en C/ Blasco Ibáñez proporciona la energía eléctrica al edificio de la Casa de la Juventud de la Barriada Mar y Sierra, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2001 con 80 m^2 construidos en una única planta (planta baja edificio existente), de los cuales 72 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 20 personas y su horario de funcionamiento es de 17:00 a 21:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 1.715 kWh/año. El coste actual estimado es de 475,91 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descripción del edificio	CASA DE LA JUVENTUD MAR Y SIERRA
Dirección	C/ BLASCO IBÁÑEZ — Número: S/N
Persona de contacto	FRANCISCO ALONSO
Cargo	EMPLEADO
Teléfono	952 792 362 — Fax: — E-mail:
(1) Tipo de edificio	Edificio de usos múltiples
Año de construcción	2001
Superficie construida (m²)	80
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	20

%Ocupación media diaria

	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	-	-
Turno Tarde	90	-

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	-	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	17:00	-
	Cierre	21:00	-

%Ocupación media mensual

Enero	80
Febrero	80
Marzo	80
Abril	80
Mayo	80
Junio	80
Julio	80
Agosto	0
Septiembre	80
Octubre	80
Noviembre	80
Diciembre	80

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador interno	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
7181930	4229785200	1.715	475,91
		1.715 Total kWh	475,91 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(10) Unidades	Coste anual (€)	(14) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(11) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(11) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(11) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	1						
Halógena	100	9						
Fluorescente 1 Tubo	22	3						
Fluorescente 2 Tubo	40	1						
Fluorescente 4 Tubo	18	18						
Fluorescente 4 Tubo	20	4						

Observaciones:
1 PI, 1 RADIO, 1 EXTRACTOR, 2 VENTILADOR ROWENTA 60W, 1 VENTILADOR HJM 60W, 1 MINICADENA, 1 EQUIPO DE MUSICA, 1 TV, 5 AMPLIFICADORES 15W

(3) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(13) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(13) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(5) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(13) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(7) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(13) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(8) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Elacion.)	(13) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		MARKESIT	E-1507	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		UFESA	RA 3206	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(14) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Elacion.)	(11) Fte energética agua
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(2)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(9)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del ayuntamiento se realiza mediante una instalación individual constituida por dos radiadores eléctricos.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	240,00
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 72 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 16 tubos fluorescentes de 20 w cada uno
- 3 tubos fluorescentes de 22 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 9 proyectores halógenos de 100 w cada uno
- 1 lámpara incandescente de 60 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,722 kW.

5.66.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-001)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 9,86 kW,
  - que la potencia demandada por las 103 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,722 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 5,22 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta acogerse a Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.722 W. Se propone[1144]:

- Incorporación de 26 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1144 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución de 18 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen dos fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W y 16 fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 12 w de la única lámpara incandescente: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.715,00	475,91	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.105,06	305,13	1.377,80	609,94	0,74	170,78	8,07

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1145].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe una instalación individual constituida por dos radiadores eléctricos. Para dichos equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por 2 sistemas de unidad Split 1x1 para las 2 estancias a aclimatar.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

1145 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

La inversión estimada es de 922,80 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 156,96 kWh anuales, con un ahorro económico de 43,95 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 21 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.66.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-066)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 4229785200) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 4229785200

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.715,00	475,91	-	-	-	-	-
Estado futuro	948,10	263,10	2.300,60	766,90	0,89	212,81	10,81

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 766,90 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,89 toneladas al año
- Un ahorro económico de 212,81 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1146] de 2.300,60 euros amortizable en 10,81 años.

1146 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.67 SUMINISTRO Nº 2612930300. ASOCIACIÓN DE VECINOS MAR Y SIERRA

5.67.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 2612930300 (MME-067), situado en Avenida Mar y Sierra proporciona la energía eléctrica al edificio de la Asociación de Vecinos Mar y Sierra, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

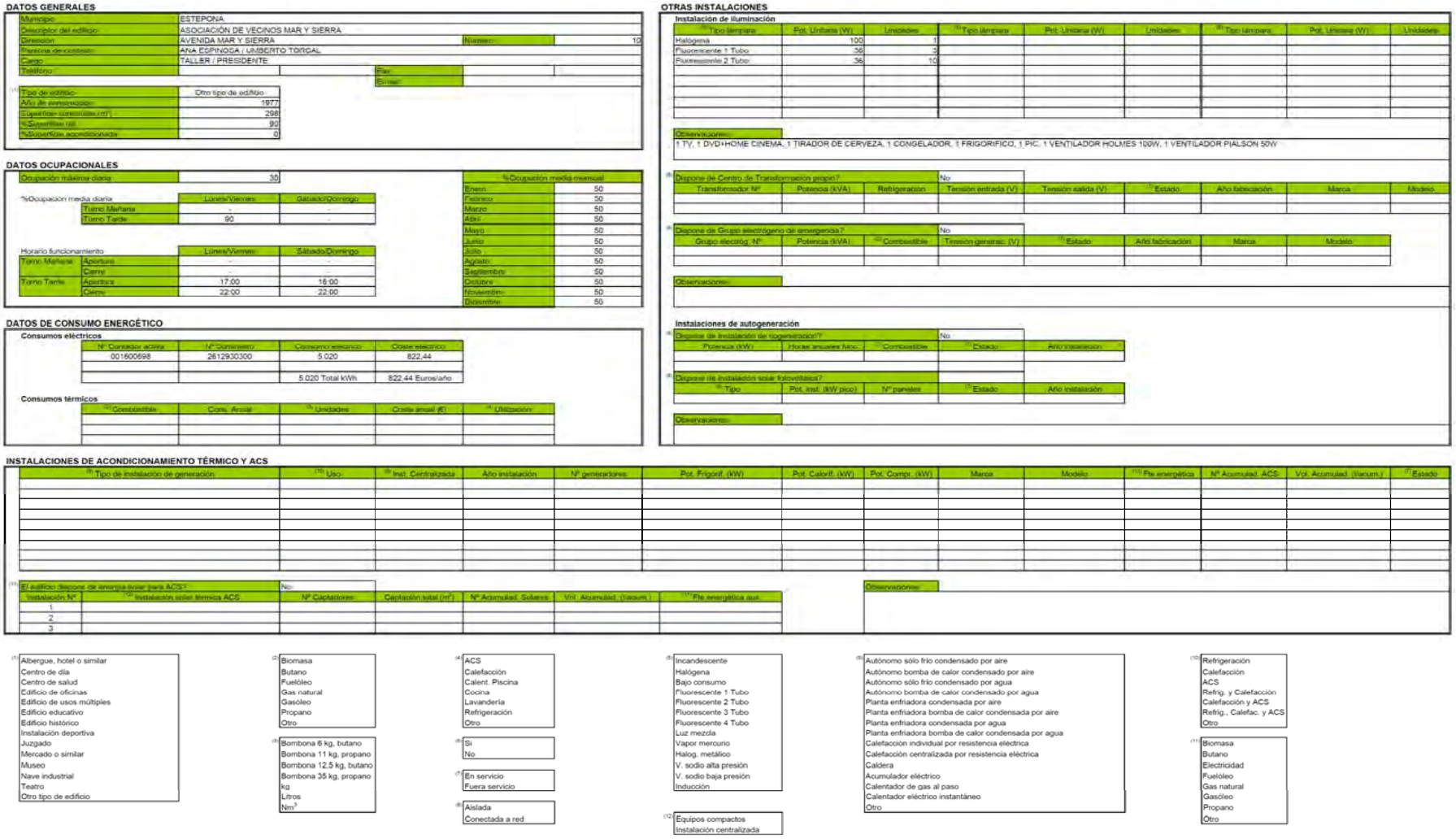
El edificio es una construcción que data de 1977 con 298 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 268,2 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 30 personas y su horario de funcionamiento es de 17:00 a 22:00 de lunes a viernes y de 16:00 a 22:00 de sábado y Domingo.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.1. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 5.020 kWh/año. El coste actual estimado es de 822,44 €.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA
Descriptor del edificio:	ASOCIACIÓN DE VECINOS MAR Y SIERRA
Dirección:	AVENIDA MAR Y SIERRA
Número:	10
Persona de contacto:	ANA ESPINOSA / UMBERTO TORGAL
Cargo:	TALLER / PRESIDENTE
Teléfono:	
Fax:	
Email:	

(1) Tipo de edificio:	Otro tipo de edificio
Año de construcción:	1977
Superficie construida (m²):	298
%Superficie útil:	90
%Superficie acondicionada:	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	30

%Ocupación media diaria

	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	-	-
Turno Tarde	90	-

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	-	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	17:00	16:00
	Cierre	22:00	22:00

%Ocupación media mensual	
Enero:	50
Febrero:	50
Marzo:	50
Abril:	50
Mayo:	50
Junio:	50
Julio:	50
Agosto:	50
Septiembre:	50
Octubre:	50
Noviembre:	50
Diciembre:	50

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Contrato	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
001600698	2612930300	5.020	822,44
		5.020 Total kWh	822,44 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Halógena	100	1						
Fluorescente 1 Tubo	36	3						
Fluorescente 2 Tubo	36	10						

Observaciones:

1 TV, 1 DVD+HOME CINEMA, 1 TIRADOR DE CERVEZA, 1 CONGELADOR, 1 FRIGORIFICO, 1 PIC, 1 VENTILADOR HOLMES 100W, 1 VENTILADOR PIALSON 50W

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(8) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(9) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(9)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(5)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

No existe en el centro ningún sistema de climatización, calefacción ni producción de ACS.

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 23 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 1 lámpara halógena de 100 w
- 10 balastos electrónicos para 20 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,928 kW.

5.67.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-067)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 2,20 kW,
  - que la potencia demandada por las 24 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,928 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 0,93 kW,
  - que no tienen maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.1,
  - La potencia contratada es superior a la instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta acogerse a Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 928 W. Se propone:

- Incorporación de 3 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	5.020,00	822,44	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.956,32	812,25	117,00	63,68	0,08	10,19	11,48

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1147].

5.67.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-067)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 2612930300) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 2612930300

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	5.020,00	822,44	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.956,32	812,01	117,00	63,68	0,07	10,43	11,21

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

1147 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- El ahorro energético anual sería de 63,68 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,07 toneladas al año
- Un ahorro económico de 10,43 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1148] de 117 euros amortizable en 11,21 años.

1148 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.68 SUMINISTRO Nº 8295209800. ALMACÉN DE JARDINERÍA Y DELEGACIÓN DE ASISTENCIA Y DESARROLLO

5.68.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 8295209800 (MME-068), situado en C/Huerta Nueva proporciona la energía eléctrica al edificio del Almacén de Jardinería y Delegación de Asistencia y Desarrollo, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2005 con 65 m^2 construidos en una única planta del local, de los cuales 58,5 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 110 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. El contador existente no dispone de maxímetro, ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 9.278 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.566,92 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	ALMACÉN DE JARDINERÍA Y DELEGACIÓN DE ASISTENCIA Y DESARROLLO
Dirección	HUERTA NUEVA — Número: 12
Persona de contacto	JULIO RODRIGUEZ RODRÍGUEZ
Cargo	ENCARGADO
Teléfono	952 805 378 — Fax: — E-mail: jservicios@estepona.es
(1) Tipo de edificio	Otro tipo de edificio
Año de construcción	2005
Superficie construida (m²)	65
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 110

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	–
Turno Tarde	–	–

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	–
	Cierre	15:00	–
Turno Tarde	Apertura	–	–
	Cierre	–	–

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
009883485	8295209800	9.278	1.566,92
		9.278 Total kWh	1.566,92 Euros/año

Consumos térmicos

(12) Combustible	Cons. Anual	(13) Unidades	Coste anual (€)	(14) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Fluorescente 2 Tubo	36	7						
Fluorescente 4 Tubo	18	13						
Bajo consumo	2X26	2						
Halógena	50	1						

Observaciones: 1 MAQUINA EXPENDEDORA, 1 CEPILLADORA, 1 COMPRESOR, 2 SECAMANOS, 3 PIC, 1 RADIOCASSETTE, 2 EXTRACTORES JAMI, 2 PI, 1 MAQUINA DE AGUA, 1 FOTOCOPIADORA

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(9) Combustible	Tensión generac. (V)	(10) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(12) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(4) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(5) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(3) Tipo de instalación de generación	(16) Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Consum. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m²)	(7) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,6		FAGOR	M-75L	Electricidad	1	75	En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,92	3,096		MITSUBISHI	MSZ-GA35VA	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	4,7	5		CARRIER		Electricidad			En servicio

(1) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m²)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm^3

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensado por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensado por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Almacén de Jardinería y Delegación de Asistencia y Desarrollo se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 4.700 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 5.000 W, y tres equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 2.920 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.096 W.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza a través de un acumulador eléctrico de 1.600 W de potencia y un volumen de acumulación de 75 litros de capacidad.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	2.043,34
ACS	1.752,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 52 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 14 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 4 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 1 lámpara halógena de 50 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,594 kW.

5.68.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-068)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 71 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,594 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 10 kW,
  - que no tienen maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 498,34 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que la potencia instalada se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, pero dado que se trata de la planta baja de un edificio, el cual no

es propiedad del ayuntamiento, no es posible ubicar las placas en la azotea del mismo, y no existe ningún otro sitio donde alojar las mismas.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.594 W. Se propone:

- Incorporación de 20 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	9.278,00	1.566,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	8.519,84	1.438,03	976,00	758,16	0,92	128,89	7,57

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1149].

5.68.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-068)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 8295209800) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 8295209800

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	9.278,00	1.566,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	8.519,84	1.438,88	976,00	758,16	0,88	128,04	7,62

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 758,16 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,88 toneladas al año
- Un ahorro económico de 128,04 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1150] de 976 euros amortizable en 7,62 años.

1149 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.69 SUMINISTRO Nº 80135437800. ESCUELA MUNICIPAL DE JOYERÍA

5.69.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80135437800 (MME-069), situado en Avenida de España proporciona la energía eléctrica al edificio de la Escuela Municipal de Joyería, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1998 con 102 m^2 construidos en una única planta (planta baja de edificio existente), de los cuales 91,8 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 15 personas y su horario de funcionamiento es de 9:30 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 2 y 3.0.2. Actualmente no existe módulo de medida, al estar en proceso de cambio, con objeto de instalar un contador digital.

1150 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 17.057 kWh/año. El coste actual estimado es de 9.134,92 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA				
Descriptor del edificio	ESCUELA MUNICIPAL DE JOYERÍA				
Dirección	AVDA. ESPAÑA		Número	S/N	
Persona de contacto	YOLANDA RODRIGUEZ MORILLA				
Cargo	DIRECTORA / PROFESORA				
Teléfono	952 806 255	629 588 887	Fax		
			E-mail		

(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1998
Superficie climatizada	102
Superficie útil	90
Superficie acondicionada	90

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	15

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	9.30	-
	Cierre	15.00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	0
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
096501597	0013543780O	17.057	9.134,92
ACTUALMENTE CONTADOR EN PROCESO DE CAMBIO			
		17.057 Total kWh	9.134,92 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Consu. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(13) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo luminaria	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	6						
Incandescente	60	4						
Incandescente	100	2						
Halógena	35	1						
Halógena	150	2						
Fluorescente 4 Tubo	40	7						
Fluorescente 4 Tubo	18	84						
Fluorescente 4 Tubo	20	11						

Observaciones:
10 FLEXOS FLUORESCENTES DE 2X18W. 1 FLEXO INCANDESCENTE DE 100 W.5 PIC. 2 ESCANER. 1 FAX. 1 BALANZA ELECTRÓNICA. 3 EXTRACTORES. 1 EXTRACTOR CATA C-190. 2 RECTIFICADORES PARA BAÑOS DE PLATA. 1 CAFETERA. 1 HORNILLO. 1 BOMBA DE VACIO. 1 BATIDORA. 1 VULCANIZADORA. 2 INYECTORAS. 1 CUBETA DE ACIDO. 2 BOMBAS DE PULIR. 1 EQUIPO ULTRASONIDO. 1 MAQUINA CENTRIFUGA. 3 SOLDADORES DE CERA. 1 SECADOR DE PELO. 1 LÁMINADOR Y TREFILADOR ELECTRICO. 1 PULIDORA. 10 MOTORES DE COLGAR. 1 RADIO CD. 3 IMPRESORAS. 1 PI.

(9) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(9) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(9) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(1) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(5) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(7) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	Si		1	37,7	42,1		CARRIER	50QF015K9	Electricidad			En servicio

(14) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(1) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Escuela de Joyería se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor condensado por aire (centralizado), de 37.700 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 42.100 W desde el que se acomete a diversos difusores dispersos por el inmueble.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	2.340,48
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 336 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 44 tubos fluorescentes de 20 w cada uno
- 28 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 6 lámparas incandescentes de 40 w
- 4 lámparas incandescentes de 60 w
- 2 lámparas incandescentes de 100 w
- 1 lámpara halógena de 35 w
- 2 proyectores halógenos de 150 w cada uno

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 9,063 kW.

5.69.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-069)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 26,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 423 lámparas más los equipos auxiliares es de 9,063 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 24,14 kW,
  - la potencia contratada es superior a la potencia instalada.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10kW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta negociar precio con comercializadora en mercado libre.

Además se propone la instalación de una batería de condensadores de 60 kVAr, que supondría una inversión de 2.749,05 €.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 9.063 W. Se propone[1151]:

- Incorporación de 102 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1151 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución de 72 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 28 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W y 44 fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, 12 w y 20 w, las 12 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	17.057,00	9.134,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	12.195,01	6.509,45	5.805,99	4.861,99	5,90	2.625,47	2,21

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1152].

5.69.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-069)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80135437800) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

1152 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80135437800

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	17.057,00	9.134,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	12.195,01	6.531,07	8.555,04	4.861,99	5,65	2.603,85	3,29

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 4.861,99 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 5,65 toneladas al año
- Un ahorro económico de 2.603,85 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1153] de 8.555,04 euros amortizable en 3,29 años.

1153 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.70 SUMINISTRO Nº 80213611100. ALMACÉN MUNICIPAL

5.70.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80213611100 (MME-070), situado en C/ Miguel de Cervantes proporciona la energía eléctrica al edificio del Almacén Municipal, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3, el contador no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 1.246 kWh. El coste actual estimado es de 303,54 €.

El inmueble se encontraba cerrado en el momento de la visita, por lo que no ha podido proceder a su auditoría, por lo que no se realizará estudio o valoración de consumo energético ni se propondrán medidas de eficiencia energética, aunque sí se realizará la optimización de la facturación.

5.70.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-070)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 5,50 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

5.71 SUMINISTRO Nº 1028699902. INSTITUTO MUNICIPAL DE FORMACIÓN

5.71.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 1028699902 (MME-071), situado en Prolongación C/ Terraza proporciona la energía eléctrica al edificio del Instituto Municipal de Formación, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1973 con 75 m^2 construidos en una única planta (planta baja del edificio existente), de los cuales 67,5 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 55 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 5.532 kWh/año. El coste actual estimado es de 937,30 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descripción del edificio	INSTITUTO MUNICIPAL DE FORMACIÓN
Dirección	C/PROLONGACIÓN C/ TERRADA
Número	1
Persona de contacto	CRISTINA CAPDALANDE
Cargo	DIRECTORA DE AREA
Teléfono	952 808 536
Fax	
E-mail	infes@estepona.es

Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1973
Superficie construida (m²)	75
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	90

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	55

	Lunes-Viernes	Sábado-Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

		Lunes-Viernes	Sábado-Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre		

	%Ocupación media mensual
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo electrico	Coste electrico
009119974	1028690902	5.532	937,30
		5.532 Total kWh	937,30 Euros/año

Consumos térmicos

Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	10						
Fluorescente 2 Tubo	58	24						

Observaciones

8 PI, 3 PIC, 1 FAX, 1 ESCANER, 1 FOTOCOPIADORA, 1 DESTRUCTORA DE PAPEL, 1 SECAMANOS SIMEX 1,8KW, 1 ROUTER, 1 VENTILADOR ORBEGOZO 50W, 1 PROYECTOR DE DIAPOSITIVAS, 1 TV, 1 DVD 1 VHS, 1 VENTILADOR SONITER SF150 62W, 5 MAQUINAS EXTERIORES TAURUS, 1 MAQUINA EXTERIOR WHITETONE, 1 MAQUINA EXTERIOR SANYO.

¿Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

¿Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo diesel Nº	Potencia (kVA)	Combustible	Tensión generac. (V)	Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

¿Disposición instalación de autogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	Estado	Año instalación

¿Dispone de instalación solar fotovoltaica? No

Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadoras	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		2		FM	RW-2000	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,52	3,81		TAURUS	TAS-3000	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	5,28	5,57		TAURUS	TAS-4500	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	6,74	7,03		WHITETONE	WTE3D 24	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,65	3,6		SANYO	SAP-KRV90EHDG	Electricidad			En servicio

El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 5 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(10) Equipos compactos; Instalación centralizada

(11) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(12) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(13) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Instituto Municipal de Formación se realiza mediante una instalación individual constituida por dos radiadores eléctricos de 2.000 W y mediante equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared:

- 2 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 3.520 W de potencia frigorífica y una potencia calorífica de 3.810 W.
- 3 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 5.280 W de potencia frigorífica y una potencia calorífica de 5.570 W.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 6.740 W de potencia frigorífica y una potencia calorífica de 7.030 W.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de 2.650 W de potencia frigorífica y una potencia calorífica de 3.600 W.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	384,00
CLIMATIZACIÓN	1.962,05
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 48 tubos fluorescentes de 36 w cada uno

- 10 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 24 balastos electrónicos para 48 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,328 kW.

5.71.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-071)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 4,40 kW,
  - que la potencia demandada por las 58 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,328 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 17,24 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 959,29 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada más de un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.

- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.328 W. Se propone[1154]:

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 10 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	5.532,00	937,30	-	-	-	-	-
Estado futuro	5.145,12	871,53	106,00	386,88	0,47	65,77	1,61

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1155].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen dos radiadores eléctricos. Dichos equipos se encuentran en estancias donde existe bomba de calor, y son suficientes para satisfacer la demandan energéticas de las mismas, por lo que se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 384 kWh/año.

1154 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1155 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.71.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-071)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 1028699902) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 1028699902

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	5.532,00	937,30	-	-	-	-	-
Estado futuro	4.761,12	806,69	106,00	770,88	0,90	130,61	0,81

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 770,88 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,90 toneladas al año
- Un ahorro económico de 130,61 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1156] de 106 euros amortizable en 0,81 años.

1156 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.72 SUMINISTRO Nº 80089381000. ESCUELA INFANTIL CALANCHA

5.72.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80089381000 (MME-072), situado en C/ Miguel de Cervantes proporciona la energía eléctrica al edificio de la Escuela Infantil Calancha, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1997 con 95 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 85,5 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 70 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 2.0.3. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 4.233 kWh/año. El coste actual estimado es de 726,74 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa el aire acondicionado juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	ESCUELA INFANTIL CALANCHA		
Dirección	C/MIGUEL DE CERVANTES	Número	S/N
Persona de contacto	ANA MARÍA LARA MONTESINOS		
Cargo	MAESTRA		
Teléfono	952 805 453	Fax	
		E-mail	

(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1997
Superficie climatizada (m²)	95
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	40

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	70

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	20	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	9:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	60
Agosto	0
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
005318286	8008938100	4.233	726,74
		4.233 Total kWh	726,74 Euros/año

Consumos térmicos

(1) Combustible	Cons. Anual	(2) Unidades	Coste anual (€)	(3) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	5						
Fluorescente 2 Tubo	36	15						
Vapor mercurio	125	1						

Observaciones

1 MICROONDAS, 1 MINIFRIGORIFICO, 1 VENTILADOR S&P KYTE30-F1 DE 48W, 3 TV, 2 DVD, 1 RADIO/CD, 1 VHS, 2 MAQUINAS EXTERIORES CARRIER

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(5) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(6) Combustible	Tensión generac. (V)	(1) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(6) Combustible	(1) Estado	Año instalación

(4) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(6) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(1) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(2) Uso	(4) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(1) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				0,75		APARICI	25 BSC	Electricidad	1	25	En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	4,8	6		CARRIER	42HQE018N	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(4)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(6)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Escuela Infantil Calancha se realiza mediante tres equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 4.800 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 6.000 W.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador eléctrico de 750 W y un volumen de acumulación de 25 litros de capacidad.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	967,68
ACS	821,25

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 26 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 5 lámparas incandescentes de 60 w cada uno
- 1 proyector de vapor de mercurio de 125 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,361 kW.

5.72.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-072)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 5,50 kW,
  - que la potencia demandada por las 32 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,361 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 7,87 kW,
  - que no tienen maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 726,74 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta acogerse a Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, pero dado que se trata de la planta baja de un edificio, el cual no es propiedad del ayuntamiento, no es posible ubicar las placas en la azotea del mismo, y no existe ningún otro sitio donde alojar las mismas.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.361 W. Se propone[1157]:

- Incorporación de 13 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1157 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámpara de vapor de sodio de 70 w de una lámpara de vapor de mercurio: Las lámparas de vapor de sodio de alta presión consiguen la más alta eficacia luminosa entre las lámparas de descarga de alta presión (hasta 150 lúmenes por vatio).
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 5 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.233,00	726,74	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.280,52	564,82	643,91	952,48	1,16	161,92	3,98

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1158].

5.72.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-072)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80089381000) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

1158 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80089381000

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.233,00	726,74	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.280,52	563,21	643,91	952,48	1,11	163,53	3,94

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 952,48 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,11 toneladas al año
- Un ahorro económico de 163,53 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1159] de 643,91 euros amortizable en 3,94 años.

1159 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.73 SUMINISTRO Nº 97019628111. EDIFICIO PUERTOSOL

5.73.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 97019628111 (MME-073), situado en Avenida del Puerto proporciona la energía eléctrica a parte del Edificio Puertosol, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1991 con 6173 m^2 construidos en tres plantas y sótano, de los cuales 5.556 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 250 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

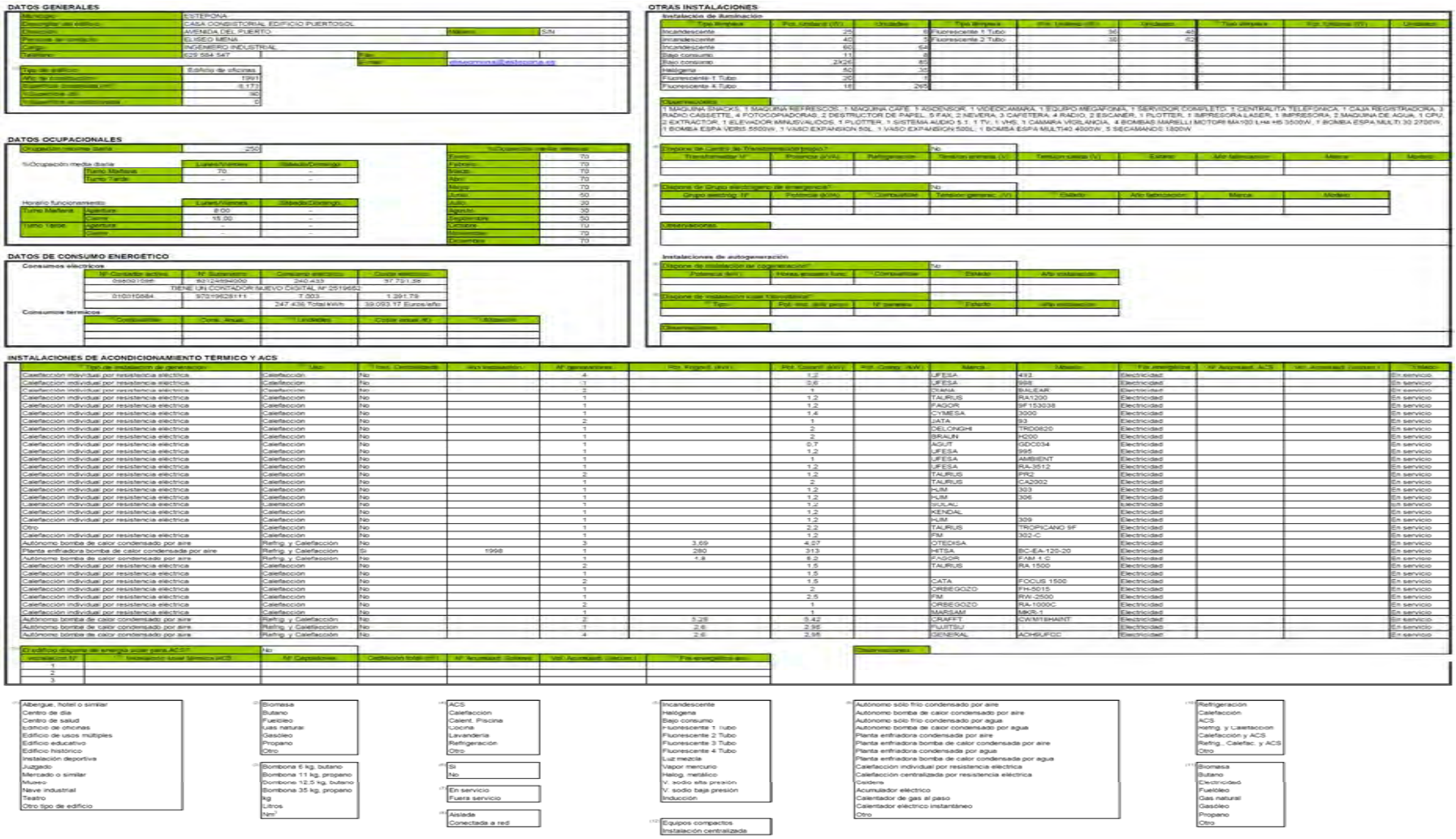
Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y tarifa 3.0.1. El contador existe es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Según las facturas de que se disponen, el modo de facturación es Modo 1, pero al ser el contador digital y de nueva instalación, posiblemente el modo de facturación haya cambiado a Modo 2.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 7.003 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.391,79 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización de parte de las dependencias del Edificio Puertosol se realiza mediante dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 5.280 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 5.420 W, cinco equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 2.600 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 2.950 W y mediante una instalación individual constituida por dos resistencias eléctricas y nueve radiadores.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.555,20
CLIMATIZACIÓN	1.435,01
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 96 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 5 lámparas incandescentes de 40 w cada una
- 1 lámpara incandescente de 60 w
- 96 lámparas de bajo consumo de 26 w
- 23 lámparas halógenas de 50 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 5,634 kW.

5.73.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-073)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
  - que la potencia demandada por las 221 lámparas más los equipos auxiliares es de 5,634 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 31,26 kW,
  - que sí tienen maxímetro,
  - que tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 1.335,79 €
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro a la potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 5.634 W. Se propone[1160]:

- Incorporación de 24 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1160 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w y 12 w, las 6 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	7.003,00	1.391,79	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.558,57	1.302,90	1.335,60	444,43	0,54	88,89	15,03

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1161].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen dos resistencias eléctricas y nueve radiadores. Cuatro de estos radiadores se encuentran en estancias donde existe bomba de calor, y es suficiente para satisfacer la demanda energética de las mismas. Se recomienda inutilizar dichos calefactores y no aumentar así el consumo energético del edificio en cuestión.

Para el resto de equipo se va a realizar un estudio para su sustitución por dos sistemas Split 1x1 para la estancia a aclimatar.

- Split 1x1 de la primera planta: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 922,80 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 1.441,92 kWh anuales, con un ahorro económico de 288,38 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 3,2 años.

1161 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Dicha medida se considera viable ya que el PRS es adecuado.

5.73.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-073)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97019628111) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97019628111

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	7.003,00	1.391,79	-	-	-	-	-
Estado futuro	5.116,65	1.016,89	2.258,40	1.886,35	2,19	374,90	6,02

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.886,35 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 2,19 toneladas al año
- Un ahorro económico de 374,90 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1162] de 2.258,40 euros amortizable en 6,02 años.

1162 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.74 SUMINISTRO Nº 8295207100. PROTECCIÓN CIVIL

5.74.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 8295207100 (MME-074), situado en C/ Huerta Nueva proporciona la energía eléctrica al edificio de Protección Civil, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1984 con 165 m^2 construido en dos plantas, de los cuales 148,5 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 70 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador existente es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Según las facturas de que se disponen, el modo de facturación es Modo 1, pero al ser el contador digital y de nueva instalación, posiblemente el modo de facturación haya cambiado a Modo 2.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 9.845 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.752,99 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA			
Descriptor del edificio	PROTECCIÓN CIVIL			
Dirección	C/ HUERTA NUEVA	Número	S/N	
Persona de contacto	JOSE MARTÍN MATURANA			
Cargo	COORDINADOR PROTECCIÓN CIVIL			
Teléfono	952 791 412	Fax		
		E-mail	coordinadorpc@estepona.es	

(1) Tipo de edificio	Otro tipo de edificio
Año de construcción	1984
Superficie construida (m²)	165
%Superficie-3ª	90
%Superficie acondicionada	80

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	70

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	70	-
Turno Tarde	15	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

Sábado/Domingo así como Tardes se atienden únicamente las emergencias

%Ocupación media mensual	
Enero	80
Febrero	80
Marzo	80
Abril	80
Mayo	80
Junio	80
Julio	80
Agosto	80
Septiembre	80
Octubre	80
Noviembre	80
Diciembre	80

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
011280383	8295207100	9.845	1.752,99
		9.845 Total kWh	1.752,99 Euros/año

Consumos térmicos

(3) Combustible	Cons. Anual	(5) Unidades	Coste anual (€)	(6) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Fluorescente 1 Tubo	40	1						
Fluorescente 2 Tubo	36	6						
Fluorescente 2 Tubo	40	8						
Incandescente	60	2						

Observaciones:

2 TV, 1 MICROONDAS, 1 NEVERA, 3 PC, 1 IMPRESORA, 1 FAX, 4 CAMARAS, 1 EQUIPO DE GRABACION VIGILANCIA, 2 EMISORAS DE RADIO, 1 RADIOCASSETTE, 1 EXTRACTOR, 1 VENTILADOR HSM 60W, 6 CARGADORES, 1 PROYECTOR DIAPOSITIVAS, 1 MÁQUINA EXTERIOR

(4) Dispone de Centro de Transformación propio?	No							
Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia?	No						
Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(3) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración?	No			
Potencia (kW)	Horas anuales func.	(3) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?				
(3) Tipo	Pot. Inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	Uso	(2) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(10) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		FM	RW-1000	Electricidad			En servicio
Autónomo sólo frío condensado por aire	Refrigeración	No		3	3,52			LG		Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS?	No					
Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(10) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de Protección Civil se realiza mediante tres equipos de aire acondicionado de tipo autónomo solo frío, de 3.520 W de potencia frigorífica y mediante una instalación individual constituida por un radiador eléctrico con una potencia calorífica de 1.000 W.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	112,00
CLIMATIZACIÓN	236,54
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 12 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 17 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 2 lámparas incandescentes de 60 w cada uno

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,232 kW.

5.74.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-074)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 6,57 kW,
  - que la potencia demandada por las 31 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,232 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 6,46 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - La potencia contratada es superior a la potencia instalada.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada es correcta acogerse a Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.232 W. Se propone[1163]:

- Incorporación de 15 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1163 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución de 17 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen 17 fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescente de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 2 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	9.845,00	1.752,99	-	-	-	-	-
Estado futuro	8.568,68	1.523,25	675,00	1.276,32	1,55	229,74	2,94

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1164].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe una instalación individual constituida por un radiador eléctrico. Para dicho equipo se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

1164 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

La inversión estimada es de 461,4 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo del calefactor actual, es de 55,36 kWh anuales, con un ahorro económico de 9,96 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 46,32 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.74.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-074)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 8295207100) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 8295207100

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	9.845,00	1.752,99	-	-	-	-	-
Estado futuro	8.513,32	1.515,87	1.136,40	1.331,68	1,55	237,12	4,79

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.331,68 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,55 toneladas al año
- Un ahorro económico de 237,12 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1165] de 1.136,40 euros amortizable en 4,79 años.

1165 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.75 SUMINISTRO Nº 80006864900. AGRICULTURA Y PESCA

5.75.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80006864900 (MME-075), situado en C/ Huerta Nueva proporciona la energía eléctrica al edificio de Agricultura y Pesca, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1984 con 80 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 72 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 15 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.3. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La

empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 3.487 kWh/año. El coste actual estimado es de 599,87 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	AGRICULTURA Y PESCA		
Dirección	C/ HUERTA NUEVA	Número	S/N
Persona de contacto	MARIA DEL MAR ALARCÓN JIMENO		
Cargo	ADMINISTRATIVO		
Teléfono	952 791 646	Fax	
		Email	
(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas		
Año de construcción	1984		
Superficie construida (m²)	80		
%Superficie útil	90		
%Superficie acondicionada	0		

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	15

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	45
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
002176336	8000664900	3.487	599,87
		3.487 Total kWh	599,87 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	6						
Fluorescente 1 Tubo	18	2						
Fluorescente 1 Tubo	36	4						
Fluorescente 2 Tubo	36	3						
Fluorescente 2 Tubo	40	1						
Fluorescente 4 Tubo	18	8						

Observaciones:
1 FLEXO HALÓGENO DE 50 W, 2 PIC, 1 SWITCH, 1 MÁQUINA DE AGUA, 2 EXTRACTOR, 2 SECAMANOS JOFEL 1.96 KW, 1 VENTILADOR TAURUS 55W, 1 SISTEMA DE ALARMA, 1 RADIO, 3 PI, 1 SAI, 1 MAQUINA DE ESCRIBIR ELECTRICA, 1 FOTOCOPIADORA, 1 FAX, 1 CENTRALITA, 1 SISMOGRAFO, 1 NEVERA.

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(10) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(6) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífi. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Litros)	Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		FM	2302-C	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,6		UFESA	494	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1		APARICI	30 E	Electricidad	1	30	En servicio
Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire	Refrig. y Calefacción	Si		1	15,5	17,2				Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Litros)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm³

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de Agricultura y Pesca se realizan mediante un una planta enfriadora por bomba de calor condensada por aire con una potencia frigorífica de 15.500 W y 17.200 W de potencia calorífica y mediante una instalación constituida por tres resistencias eléctricas.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador eléctrico de una potencia de 1.000 W y un volumen de acumulación de 30 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	256,00
CLIMATIZACIÓN	537,60
ACS	730,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 34 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 10 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 6 lámparas incandescentes de 60 w cada uno

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 1,412 kW.

5.75.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-075)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 5,50 kW,
  - que la potencia demandada por las 52 lámparas más los equipos auxiliares es de 1,412 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 11,61 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.3,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 448,20 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, pero dado que se trata de la planta baja de un edificio, el cual no

es propiedad del ayuntamiento, no es posible ubicar las placas en la azotea del mismo, y no existe ningún otro sitio donde alojar las mismas.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 1.412 W. Se propone[1166]:

- Incorporación de 18 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 2 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen dos fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 6 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	3.487,00	599,87	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.742,72	473,34	890,39	744,28	0,90	126,53	7,04

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1167].

1166 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1167 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen tres resistencias eléctricas. Dichos equipos se encuentran en estancias donde existe bomba de calor centralizado, y es suficiente para satisfacer la demanda energética del edificio, por lo que se recomienda inutilizar estos calefactores para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 256 kWh/año.

5.75.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-075)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80006864900) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80006864900

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	3.487,00	599,87	-	-	-	-	-
Estado futuro	2.486,72	427,79	890,39	1.000,28	1,16	172,08	5,17

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.000,28 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,16 toneladas al año
- Un ahorro económico de 172,08 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1168] de 890,39 euros amortizable en 5,17 años.

1168 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.76 SUMINISTRO Nº 80049036700. CENTRO MUNICIPAL DE INFORMACIÓN A LA MUJER

5.76.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80049036700 (MME-076), situado en Avenida de España proporciona la energía eléctrica al edificio del Centro Municipal de Información a la Mujer, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1947 con 418 m^2 construidos en dos plantas, de los cuales 376,2 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.2. El contador existente es digital, dispone de maxímetro y de reloj de DH.

Según las facturas de que se disponen, el modo de facturación es Modo 1, pero al ser el contador digital y de nueva instalación, posiblemente el modo de facturación haya cambiado a Modo 2.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 12.282 kWh/año. El coste actual estimado es de 2.078,92 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	CENTRO MUNICIPAL DE INFORMACIÓN A LA MUJER		
Dirección	AVENIDA DE ESPAÑA	Número	88
Persona de contacto	ALICIA AMARO		
Cargo	DIRECTORA		
Teléfono	952 804 704	Fax	
		E-mail	delmujer@estepona.es

(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1947
Superficie construida (m²)	478
%Edificio (%)	90
N.º Edificios en el conjunto	20

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	50

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	70	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
010889182	8004903670O	12.282	2.078,92
TIENE UN NUEVO CONTADOR DIGITAL Nº: 95794911			
		12.282 Total kWh	2.078,92 Euros/año

Consumos térmicos

(13) Combustible	Cons. Anual	(14) Unidades	Coste anual (€)	(15) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(16) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(16) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(16) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	9	Fluorescente 4 Tubo	36	1			
Bajo consumo	13	3						
Halógena	50	38						
Halógena	150	6						
Fluorescente 2 Tubo	36	22						
Fluorescente 2 Tubo	58	4						
Fluorescente 4 Tubo	18	12						
Fluorescente 4 Tubo	20	1						

Observaciones

1 CÁMARA DE VIGILANCIA, 1 PUNTO DE INFORMACION, 7 PIC, 1 FOTOCOPIADORA, 1 FAX, 3 PI, 1 RADIO/CD, 1 MAQUINA DE AGUA, 4 EXTRACTORES, 1 SECAMANOS 1800W, 3 VENTILADORES 60W, 1 RADIOCASSETTE, 1 IMPRESORA, 1 RADIO, 2 PROYECTOR DIAPOSITIVAS, 1 ROUTER, 1 PROYECTOR FUERA DE SERVICIO, 3 ALTAVOCES, 1 TV, 1 DVD, 5 FLEXOS HALOGENOS DE 50 W

(8) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(17) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(9) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(5) Combustible	Tensión generac. (V)	(17) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(4) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(3) Combustible	(17) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(6) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(17) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(18) Tipo de instalación de generación	(19) Uso	(20) Instl. Centr térmica	Uso exclusivo	Nº generadores	Pot. Proporc. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Frío (kW)	Marca	Modelo	(21) Fte. energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(17) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,2	3,5		FIRSTLINE	FAC12407CH-1	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,52	3,96		CARRIER	20FRE15HC7	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		UFESA	RU 8/16	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2,5		ORBEGOZO	RA2500	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		ORBEGOZO	RA1500C	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		BOSCH	FDB20606	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		S&P	SAHARA 2000 PLUS	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		BOSCH	FDB20606	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		ORBEGOZO	RA2000C	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		CITRONIC	RA2593	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2		DELONGHI	MOD. TRD920	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2,5		UFESA	AMBIENT MASTER	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(21) Fte. energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm^3

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Industrias

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio Centro Municipal de Información a la Mujer se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.520 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.960 W, mediante dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.200 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.500 W y mediante una instalación individual constituida por diez radiadores eléctricos.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	1.824,00
CLIMATIZACIÓN	611,33
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 48 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 4 tubos fluorescentes de 20 w cada uno
- 48 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 8 tubos fluorescentes de 58 w cada uno
- 3 lámparas de bajo consumo de 13 w
- 36 lámparas halógenas de 50 w cada una.
- 9 proyectores halógenos de 150 w

- 9 lámparas incandescentes de 40 w cada una.

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 6,685 kW

5.76.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-076)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 16,44 kW,
  - que la potencia demandada por las 165 lámparas más los equipos auxiliares es de 6,685 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 29,65 kW,
  - que sí tiene maxímetro,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 957,45 €.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada y su potencia contratada un 50% menor que ésta se recomienda adecuar el parámetro de potencia contratada a la potencia instalada real y negociar con una comercializadora el nuevo contrato. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 6.685 W. Se propone[1169]:

- Incorporación de 40 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 4 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen cuatro fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescente de 18 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, las 9 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	12.282,00	2.078,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	10.515,55	1.778,62	1.913,00	1.766,45	2,14	300,30	6,37

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1170].

1169 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1170 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen diez radiadores eléctricos. Uno de estos radiadores se encuentra en estancia donde existe bomba de calor, y es suficiente para abastecer la demanda de la misma. Se recomienda inutilizar este equipo para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

Para el resto de equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema multi-split con 3 unidades finales y un sistema multi-split con 4 unidades finales.

- Sistema multi-split con 4 unidades finales:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 8,6 kW y un consumo eléctrico de 2.300 W.
  - Características de las 4 unidades interiores: potencia calorífica: 2,26 KW.
- Sistema multi-split con 3 unidades finales:
  - Características de la unidad exterior: potencia calorífica: 6,8 kW y un consumo eléctrico de 1.520 W.
  - Características de las 3 unidades interiores: potencia calorífica: 2,26 KW.

La inversión estimada es de 4.809 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 1.282,56 kWh anuales, con un ahorro económico de 218,03 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 22,06 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.76.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-076)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80049036700) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80049036700

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	12.282,00	2.078,92	-	-	-	-	-
Estado futuro	9.232,99	1.562,83	6.722,00	3.049,01	3,54	516,09	13,02

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 3.049,01 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 3,54 toneladas al año
- Un ahorro económico de 516,09 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1171] de 6.722 euros amortizable en 13,02 años.

1171 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.77 SUMINISTRO Nº 3164906400. OFICINA MUNICIPAL

5.77.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 3164906400 (MME-077), situado en C/ Villa proporciona la energía eléctrica al edificio de la Oficina Municipal, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1965 con 20 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 18 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de una persona y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.1. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 456 kWh/año. El coste actual estimado es de 109,66 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descriptor del edificio	OFICINA MUNICIPAL		
Dirección	C/ VILLA	Número	12
Persona de contacto	ELISEO MENA		
Cargo	INGENIERO INDUSTRIAL		
Teléfono	629 584 547	Fax	
		E-mail	eliseomena@estepona.es

(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1965
Superficie construida (m²)	20
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	90

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	1

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste electrico
007412735	3164906400	456	109,66
		456 Total kWh	109,66 Euros/año

Consumos térmicos

(12) Combustible	Cons. Anual	(13) Unidades	Coste anual (€)	(14) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(2) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(2) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(2) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Fluorescente 2 Tubo	40	1						

Observaciones:
1 NEVERA PEQUEÑA, 1 MAQUINA EXTERIOR TADIAIR MOD. MAIRZO-12H

(3) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(11) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(4) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(5) Combustible	Tensión generac. (V)	(11) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(5) Combustible	(11) Estado	Año instalación

(7) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(11) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(11) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Tracum.)	(11) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		HJM	MOD. 309	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,52	3,81		TADIAIR		Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(11) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Tracum.)	(11) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg. butano
- Bombona 11 kg. propano
- Bombona 12,5 kg. butano
- Bombona 35 kg. propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Oficina Municipal se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, de 3.520 W de potencia frigorífica y potencia calorífica de 3.810 W y mediante una instalación individual constituida por una resistencia eléctrica de 1.200 W.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	115,20
CLIMATIZACIÓN	213,89
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,08 kW.

5.77.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-077)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 1,5 kW,
  - que la potencia demandada por las 2 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,08 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 2,69 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.1,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 86,03 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 80 W. Se propone[1172]:

- Incorporación de 1 balasto electrónico. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1172 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución de 2 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen dos fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescente de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	456,90	109,66	-	-	-	-	-
Estado futuro	378,29	90,79	45,80	78,61	0,10	18,87	2,43

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1173].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe un calefactor por resistencia eléctrica. Este equipo se encuentra situado en dependencia donde existe bomba de calor y es suficiente para abastecer la demanda de la misma. Se recomienda inutilizar este calefactor para no aumentar el consumo energético del edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 115,20 kWh/año.

5.77.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-077)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 3164906400) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.

1173 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 3164906400

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	456,90	109,66	-	-	-	-	-
Estado futuro	263,09	63,14	45,80	193,81	0,23	46,52	0,98

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 193,81 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,23 toneladas al año
- Un ahorro económico de 46,52 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1174] de 45,80 euros amortizable en 0,98 años.

1174 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.78 SUMINISTRO Nº 4047990200. DELEGACIÓN DE MEDIO AMBIENTE

5.78.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 4047990200 (MME-078), situado en Avenida de Andalucía proporciona la energía eléctrica al edificio de la Delegación de Medio Ambiente, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1986 con 246 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 221,4 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 50 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 3.0.1. El contador existente no dispone de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 8.176 kWh/año. El coste actual estimado es de 1.566,24 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA		
Descripción del edificio	DELEGACIÓN DE MEDIO AMBIENTE		
Dirección	AVENIDA DE ANDALUCIA	Número	45
Persona de contacto	BEGOÑA SOLO		
Cargo	ENCARGADA		
Teléfono	951 901 038	Fax	
		E-mail	medioambiente@estepona.es

(1) Tipo de edificio	Edificio de oficinas
Año de construcción	1986
Superficie construida (m²)	345
% Superficie cliz	80
Nº aparatos acondicionado	39

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	50

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
008971383	4047990200	8.176	1.566,24
		8.176 Total kWh	1.566,24 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	1						
Halógena	100	5						
Fluorescente 1 Tubo	18	1						
Fluorescente 1 Tubo	20	2						
Fluorescente 1 Tubo	36	1						
Fluorescente 2 Tubo	40	1						
Fluorescente 2 Tubo	36	32						

Observaciones:
2 MAQUINA DE AGUA, 6 PIC, 5 PI, 1 IMPRESORA LÁSER, 1 DESTRUCTORA DE PAPEL, 2 MULTIFUNCIÓN, 1 FOTOCOPIADORA, 1 FAX, 1 CAFETERA, 1 MINIFRIGORIFICO, 1 ESCANER, 2 RADIOCASSETTE, RADIO/CD, 1 VENTILADOR ORBEGOZO SF0140 60W, 3 EXTRACTORES, 1 SECAMANOS S&P, UN FLEXO CON LAMPARA INCANDESCENTE DE 40 W, UN FLEXO CON LAMPARA HALOGENA DE 50 W

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(10) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulac. (litros/m²)	Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	6,15	6,36	2,544	TECO	LS2209YPA	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	3,52	3,64	1,456	AIRTECO	LT1269YPS	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	2,14	2,82	1,008	TECO	LS07064P	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,6		FAGOR	M-75L	Electricidad	1	75	Fuera servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,1		BCA	BP 29	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1		ORBEGOZO	BP-0602	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		S&P	R050715	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		0,9		HJM	MOD. 100	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,2		ORBEGOZO	BP-0303	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(10) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m²)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg. butano; Bombona 11 kg. propano; Bombona 12,5 kg. butano; Bombona 35 kg. propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Delegación de Medio Ambiente se realiza mediante una instalación individual constituida por cuatro resistencias eléctricas y un radiador eléctrico, y mediante equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared:

- 2 equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, con potencia calorífica de 6.150 W y 6.360 W de potencia frigorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, con potencia calorífica de 3.520 W y 3.640 W de potencia frigorífica.
- 1 equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, con potencia calorífica de 2.140 W y 2.520 W de potencia frigorífica.

No existe en el centro producción de ACS, pues el acumulador eléctrico existente se encuentra fuera de servicio.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	576,00
CLIMATIZACIÓN	1.069,82
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 1 tubo fluorescente de 18 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 20 w cada uno

- 45 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 5 proyectores halógenos de 150 w
- 1 lámpara incandescente de 60 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,318 kW.

5.78.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-078)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 13,15 kW,
  - que la potencia demandada por las 56 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,318 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 15,50 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 3.0.1,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 144,67 € anuales.

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10KW de potencia instalada, se recomienda ajustar la potencia contratada a la instalada y negociar precio con comercializadora en mercado libre. Para ello el ayuntamiento tendrá que realizar:

- Adecuar los parámetros del suministro.
- Realizar la nueva contratación del mismo con la comercializadora.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.318 W. Se propone[1175]:

- Incorporación de 26 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución de 4 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de dos fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen dos fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescentes de 36 W y dos fluorescentes de 20 W de potencia por fluorescentes de 18W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia
- Sustitución por lámpara de bajo consumo de 12 w de la única lámpara incandescente existente: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.176,00	1.566,24	-	-	-	-	-
Estado futuro	7.281,84	1.396,35	1.078,20	894,16	1,08	169,89	6,35

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1176].

1175 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1176 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen cuatro resistencias eléctricas y un radiador eléctrico. Dos de estos equipos se encuentran en estancias donde existe bomba de calor, y es suficiente para abastecer la demanda de las mismas. Se recomienda inutilizar estos equipos para no aumentar el consumo energético en el edificio en cuestión.

Para el resto de equipos se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 1.384,20 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 326,88 kWh anuales, con un ahorro económico de 62,11 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 22,29 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

5.78.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-078)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 4047990200) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 4047990200

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	8.176,00	1.566,24	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.954,96	1.332,33	2.462,40	1.221,04	1,42	233,91	10,53

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.221,04 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,42 toneladas al año
- Un ahorro económico de 233,91 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1177] de 2.462,40 euros amortizable en 10,53 años.

1177 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.79 SUMINISTRO Nº 4093976800. CENTRO DE EDUCACIÓN DE ADULTOS

5.79.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 4093976800 (MME-079), situado en C/ Pío Baroja proporciona la energía eléctrica al edificio del Centro de Educación de Adultos, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1985 con 25 m^2 construido en una única planta (local de edificio de viviendas existente), de los cuales 22,5 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 35 personas y su horario de funcionamiento es de 16:30 a 18:30 los días martes, miércoles y jueves.

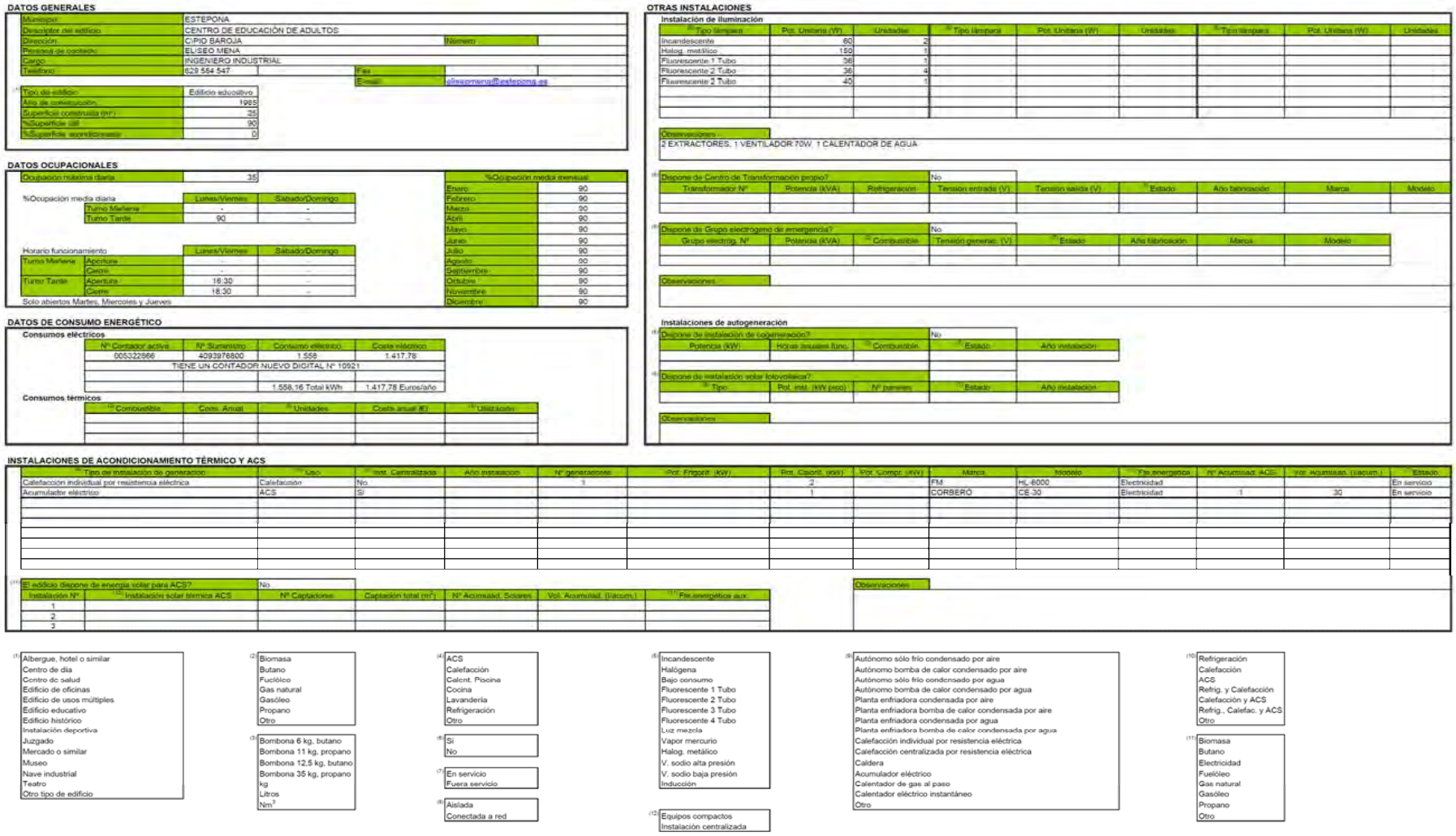
Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. El contador existente es digital, dispone de maxímetro y reloj de DH.

Según las facturas de que se disponen, el modo de facturación es Modo 1, pero al ser el contador digital y de nueva instalación, posiblemente el modo de facturación haya cambiado a Modo 2.

Según los datos de facturación facilitados este suministro presenta un consumo muy bajo en función del uso del edificio, por lo que se ha hecho una estimación del consumo medio, el cual resulta ser de 1.558,16. El coste actual estimado es de 1.417,78 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	CENTRO DE EDUCACIÓN DE ADULTOS
Dirección	CIPIO BAROJA
Número	
Persona de contacto	ELISEO MENA
Cargo	INGENIERO INDUSTRIAL
Teléfono	629 564 547
Fax	
E-mail	

(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1985
Superficie construida (m²)	0
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	35

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	-	-
Turno Tarde	90	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	-	-
	Cierre	-	-
Turno Tarde	Apertura	16:30	-
	Cierre	18:30	-

Solo abiertos Martes, Miercoles y Jueves

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
005322666	4093976800	1.558	1.417,78
TIENE UN CONTADOR NUEVO DIGITAL Nº 10921			
		1.558,16 Total kWh	1.417,78 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	2						
Halog. metálico	150	1						
Fluorescente 1 Tubo	58	1						
Fluorescente 2 Tubo	36	4						
Fluorescente 2 Tubo	40	1						

Observaciones

2 EXTRACTORES, 1 VENTILADOR 70W. 1 CALENTADOR DE AGUA

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(8) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(10) Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. acumulad. (Uacum.)	Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		3		2		FM	HL-6000	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	Si				1		CORBERÓ	CE-30	Electricidad	1	30	En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Uacum.)	(11) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(9)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(5)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio del Centro de Educación de Adultos se realiza mediante una instalación individual constituida por un radiador eléctrico de 2.000 W.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador eléctrico de 1.000 W y un volumen de acumulación de 30 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	192,00
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	1.095,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 9 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40 w cada uno
- 1 proyector de halogenuros metálicos de 150 w
- 2 lámparas incandescentes de 60 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,674 kW.

5.79.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-079)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 14 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,674 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 3,67 kW,
  - que sí tienen maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - Actualmente por penalizaciones en el maxímetro se está pagando en torno a 19,66 €.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, pero dado que se trata de la planta baja de un edificio, el cual no es propiedad del ayuntamiento, no es posible ubicar las placas en la azotea del mismo, y no existe ningún otro sitio donde alojar las mismas.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 674 W. Se propone[1178]:

- Incorporación de 6 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1178 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución de 2 lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro. Esta medida consiste en el cambio de fluorescentes de 38 mm por otras de 26mm. Más concretamente, en este caso se sustituyen dos fluorescentes de 40 W de potencia por fluorescente de 36 W. Este cambio supone un ahorro energético de 10% del consumo. El cambio se justifica porque la iluminancia proporcionada por los fluorescentes de 26 mm de diámetro es del mismo orden que la proporcionada por los fluorescentes de 38 mm, debido a que tienen una mayor eficacia.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 2 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.558,16	1.417,78	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.491,06	1.356,72	270,00	67,10	0,08	61,06	4,42

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1179].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existe un radiador eléctrico, para el cual se va a realizar un estudio para su sustitución por un sistema de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

1179 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

La inversión estimada es de 461,40 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 108,96 kWh anuales, con un ahorro económico de 99,15 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 4,65 años.

El período de retorno resulta adecuado, por lo que se recomienda acometer esta medida.

5.79.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-079)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 4093976800) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 4093976800

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.558,16	1.417,78	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.382,10	1.257,58	731,40	176,06	0,20	160,20	4,57

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 176,06 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,20 toneladas al año
- Un ahorro económico de 160,20 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1180] de 731,40 euros amortizable en 4,57 años.

1180 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.80 SUMINISTRO Nº 80108046400. GUARDERÍA MUNICIPAL "LOS REMEDIOS"

5.80.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80108046400 (MME-080), situado en C/Madrid esquina Nª Señora de los Remedios proporciona la energía eléctrica al edificio de la Guardería Municipal "Los Remedios", utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 1970 con 306 m^2 construidos en una única planta (local de edificio de viviendas existente), de los cuales 275,4 m^2 son útiles.

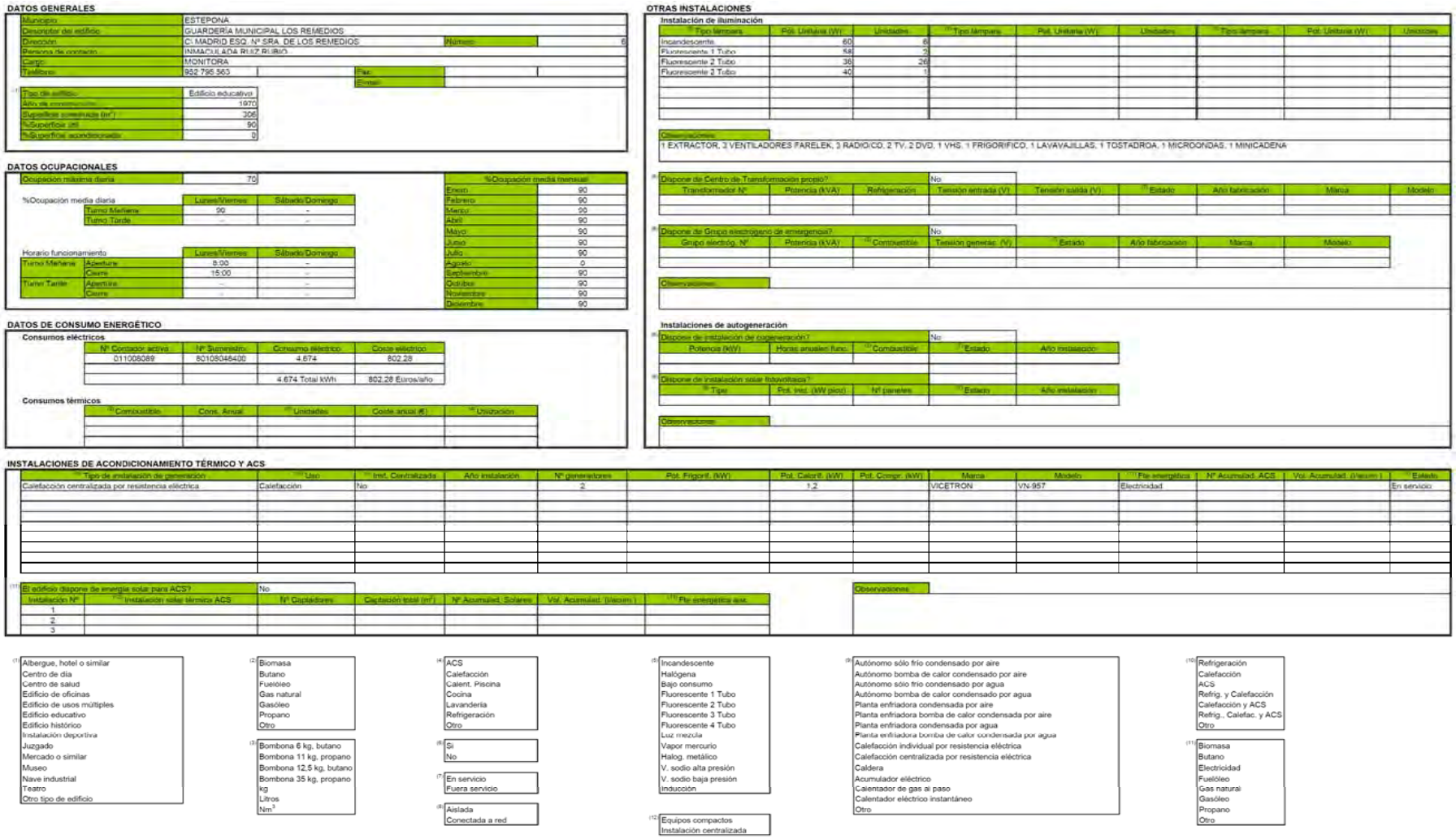
El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 70 personas y su horario de funcionamiento es de8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. El contador existente no dispone ni de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 4.674 kWh/año. El coste actual estimado es de 802,28 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que la calefacción eléctrica para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio



DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	GUARDERÍA MUNICIPAL LOS REMEDIOS
Dirección	C/ MADRID ESQ. Nº SRA. DE LOS REMEDIOS
Número	6
Persona de contacto	INMACULADA RUIZ RUBIO
Cargo	MONITORA
Teléfono	952 795 563
Fax	
Email	
(1) Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	1970
Superficie construida (m²)	306
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria	70

%Ocupación media diaria	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	0
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
011008089	8010804640	4.674	802,28
		4.674 Total kWh	802,28 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	6						
Fluorescente 1 Tubo	58	2						
Fluorescente 2 Tubo	36	26						
Fluorescente 2 Tubo	40	1						

Observaciones: 1 EXTRACTOR, 2 VENTILADORES FARELEK, 3 RADIO/CD, 2 TV, 2 DVD, 1 VHS, 1 FRIGORÍFICO, 1 LAVAVAJILLAS, 1 TOSTADORA, 1 MICROONDAS, 1 MINICADENA

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(8) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(10) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Consgr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(7) Estado
Calefacción centralizada por resistencia eléctrica	Calefacción	No		2		1,2		VICETRON	VN-957	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(13) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg, butano
- Bombona 11 kg, propano
- Bombona 12,5 kg, butano
- Bombona 35 kg, propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(9)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(10)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(6)
- Autónomo sólo frío condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frío condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Guardería Municipal "Los Remedios" se realiza mediante una instalación individual constituida por dos resistencias eléctricas de 1.200 w cada una de ellas.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	230,40
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 52 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 40w cada uno
- 2 tubos fluorescentes de 58w cada uno
- 6 lámparas incandescentes de 60 w cada una
- 2 balastos electrónicos para 4 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,428 kW.

5.80.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-080)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 4,40 kW,
  - que la potencia demandada por las 62 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,428 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 4,83 kW,
  - que no tienen maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - Si hubiese maxímetro se estarían pagando unas penalizaciones en torno a los 21,42 € anuales.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.428 W. Se propone[1181]:

- Incorporación de 27 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.

1181 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 6 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.558,16	1.417,78	-	-	-	-	-
Estado futuro	37,95	1.159,34	1.171,40	1.520,21	1,84	258,44	4,53

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1182].

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen dos resistencias eléctricas, para las cuales se va a realizar un estudio para su sustitución por dos sistemas de unidad Split 1x1.

- Sistema Split 1x1: potencia calorífica: 2,5 kW y un consumo eléctrico de 590 W.

La inversión estimada es de 692,10 €. El ahorro estimado, teniendo en cuenta el consumo de los calefactores actuales, es de 117,12 kWh anuales, con un ahorro económico de 19,91 €/año. El periodo de retorno que se consigue es de 34,76 años.

Aunque el período de retorno resulta mayor de 10 años, se recomienda acometer esta medida por motivos de confort climático.

1182 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

5.80.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-080)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80108046400) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80108046400

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	4.674,00	802,28	-	-	-	-	-
Estado futuro	3.036,67	521,24	1.863,50	1.637,33	1,90	281,04	6,63

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.637,33 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,90 toneladas al año
- Un ahorro económico de 281,04 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1183] de 1.863,50 euros amortizable en 6,63 años.

1183 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.81 SUMINISTRO Nº 80075481000. ASOCIACIÓN CARNAVALESCA

5.81.1 ESTADO ACTUAL

El suministro 80075481000 (MME-081), situado en C/ Sirena proporciona la energía eléctrica al edificio de la Asociación Carnavalesca, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2000 con 68 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 61,2 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 75 personas y su horario de funcionamiento es aproximadamente de 21:30 a 00:00 ó 01:00, durante los meses de Septiembre a Enero. El resto del año es horario es esporádico. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Actualmente los modos de facturación y tarifas contratadas son Modo 1 y 2.0.2. El contador existente no dispone ni de maxímetro ni reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Este suministro presenta un consumo medio en los últimos años de 1.460 kWh/año. El coste actual estimado es de 278,19 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondiciona para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA				
Denominación del edificio:	ASOCIACIÓN CARNAVALESCA				
Dirección:	C/ SIRENA		Número:	S/N	
Persona de contacto:	FRANCISCO JESUS DOÑA				
Cargo:					
Teléfono:	635 374 996		Fax:		
			E-mail:		

(1) Tipo de edificio:	Otro tipo de edificio
Año de construcción:	2000
Superficie construida (m²):	68
%Superficie útil:	90
%Superficie acondicionada:	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	75

%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
	Turno Mañana:	-	-
	Turno Tarde:	90	-

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana:	Apertura:	-	-
	Cierre:	-	-
Turno Tarde:	Apertura:	21:30	-
	Cierre:	1:00	-

ESTE HORARIO ES DE SEPTIEMBRE A ENERO. EL RESTO DEL AÑO ES ESPORADICO

%Ocupación media mensual	
Enero:	90
Febrero:	10
Marzo:	10
Abril:	10
Mayo:	10
Junio:	10
Julio:	10
Agosto:	10
Septiembre:	90
Octubre:	90
Noviembre:	90
Diciembre:	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
001271016	80075481000	1.460	278,19
		1.460 Total kWh	278,19 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(5) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Fluorescente 1 Tubo	36	5						
Fluorescente 1 Tubo	58	6						
Incandescente	40	2						

Observaciones:
2 TV, 1 RADIO CD, 1 NEVERA, 1 VENTILADOR

(6) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(7) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(6) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(7) Estado	Año instalación

(6) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(8) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(7) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(9) Tipo de instalación de generación	(10) Uso	(11) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(11) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (Lacum.)	(7) Estado
Autónoma bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		1	4,7	5,2		AIRTECO		Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (Lacum.)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg. butano
- Bombona 11 kg. propano
- Bombona 12,5 kg. butano
- Bombona 35 kg. propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(6)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(5)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(12)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(9)
- Autónomo sólo frio condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frio condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(10)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Asociación Carnavalesca se realiza mediante un equipo de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, con potencia calorífica de 4.700 W y 5.200 W de potencia frigorífica.

No existe en el centro producción de ACS.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	289,92
ACS	-

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 5 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 6 tubos fluorescentes de 58w cada uno
- 2 lámparas incandescentes de 40 w cada una

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,608 kW.

5.81.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-081)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 3,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 13 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,608 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 2,49 kW,
  - que no tiene maxímetro,
  - que no tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.2,
  - la potencia contratada es superior a la potencia instalada.
- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de menos de 10KW y su potencia contratada es correcta se aconseja permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso el edificio no demanda agua caliente sanitaria en los aseos por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 608 W. Se propone[1184]:

1184 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Incorporación de 11 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 8 w, las 2 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.460,00	278,19	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.266,05	241,23	450,20	193,95	0,23	36,96	12,18

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1185].

5.81.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-081)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 80075481000) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

1185 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 80075481000

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.460,00	278,19	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.266,05	241,23	450,20	193,95	0,23	36,96	12,18

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 193,95 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,23 toneladas al año
- Un ahorro económico de 36,96 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1186] de 450,20 euros amortizable en 12,18 años.

1186 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.82 SUMINISTRO Nº. OFICINA DE TURISMO

5.82.1 ESTADO ACTUAL

El suministro MME-082, situado en C/ Torre Almenara proporciona la energía eléctrica al edificio de la Oficina de Turismo, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2009 con 808 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 727,20 m^2 son útiles.

El complejo tiene una ocupación máxima diaria de unas 100 personas y su horario de funcionamiento es aproximadamente de 9:30 a 15:00 en días laborables y de 10:00 a 14:00 en domingo.

No se disponen facturas de este suministro, por lo que no es posible conocer ni el modo de facturación ni la tarifa contratada. El contador existente no dispone de maxímetro ni de reloj de DH, debiendo cambiarse en breve por un contador digital. La empresa suministradora procederá al cambio del contador actual por uno electrónico, tal y como vienen realizando desde el 1 de Julio del 2007 por orden del Ministerio de Industria.

Al no tener facturas se ha realizado una estimación del consumo medio, el cual resulta ser de 7.892,28 kWh. El coste actual estimado es de 1.381,56 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado y la calefacción eléctrica para la climatización juegan un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio:	ESTEPONA		
Descriptor del edificio:	OFICINA DE TURISMO		
Dirección:	C/ TORRE ALMENARA	Número:	13
Persona de contacto:	LOLA SALAS		
Cargo:	ATENCION AL PUBLICO		
Teléfono:	952808081	Fax:	
		E-mail:	

(1) Tipo de edificio:	Edificio de oficinas
Año de construcción:	2009
Superficie construida (m²):	808
%Superficie útil:	90
%Superficie acondicionada:	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria:	100

%Ocupación media diaria		Lunes/Viernes	Domingo
	Turno Mañana:	50	60
	Turno Tarde:	–	–

Horario funcionamiento		Lunes/Viernes	Domingo
Turno Mañana	Apertura:	9:30	10:00
	Cierre:	15:00	14:00
Turno Tarde	Apertura:	–	–
	Cierre:	–	–

%Ocupación media mensual	
Enero:	20
Febrero:	40
Marzo:	50
Abril:	50
Mayo:	50
Junio:	60
Julio:	60
Agosto:	60
Septiembre:	60
Octubre:	50
Noviembre:	20
Diciembre:	20

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico:	Coste eléctrico:
10606658		7.892,28	1.381,56
		7.892,28 Total kWh	1.381,56 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	Unidades	Coste anual (€)	(3) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	40	12						
Fluorescente 2 Tubo	36	13						
Fluorescente 2 Tubo	18	9						
Halógena	35	1						
Halógena	50	7						
Halógena	150	3						

Observaciones:
1 NEVERA, 1 CAFETERA, 1 FOTOCOPIADORA RICOH, 1 IMPRESORA BROTHER HL-16, 1 ESCANER, 1 SERVIDOR + SWITCH, 1 MONITOR CRT, 1 EXTRACTOR, 1 DEPOSITO DE AGUA, 1 PI, 4 PIC, 1 VENTILADOR CATA DS40 60W.

(4) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(5) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(2) Combustible	Tensión generac. (V)	(5) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(7) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(2) Combustible	(5) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(9) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(5) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	(6) Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorif. (kW)	Pot. Calorif. (kW)	Pot. Consum. (kW)	Marca	Modelo	(2) Fte.energética	Nº Acumul. ACS	Vol. Acumul. (litros)	(7) Estado
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		2,5		UFESA	RU-12/25	Electricidad			En servicio
Calefacción individual por resistencia eléctrica	Calefacción	No		1		1,5		TAURUS	RA 1500	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	5,2	7,6		GENERAL	ASHA18LCC	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	2,84	2,895		AIRTECO	LS092YVF	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,5	4,8		GENERAL	ASHA12LCC	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No		1		2		FAGOR	MS-30N3	Electricidad	1	30	En servicio
Otro	Calefacción	No		1		2,2		TAURUS	TROPICANO 10C	Electricidad			En servicio
Otro	Calefacción	No		1		2,2		TAURUS	TROPICANO 9F	Electricidad			En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros/m.)	(13) Fte.energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:
UNIDADES EXTERIORES NO ACCESIBLES

(1)
- Albergue, hotel o similar
- Centro de día
- Centro de salud
- Edificio de oficinas
- Edificio de usos múltiples
- Edificio educativo
- Edificio histórico
- Instalación deportiva
- Juzgado
- Mercado o similar
- Museo
- Nave industrial
- Teatro
- Otro tipo de edificio

(2)
- Biomasa
- Butano
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

(3)
- Bombona 6 kg. butano
- Bombona 11 kg. propano
- Bombona 12,5 kg. butano
- Bombona 35 kg. propano
- kg
- Litros
- Nm^3

(4)
- ACS
- Calefacción
- Calent. Piscina
- Cocina
- Lavandería
- Refrigeración
- Otro

(5)
- Si
- No

(7)
- En servicio
- Fuera servicio

(8)
- Aislada
- Conectada a red

(9)
- Incandescente
- Halógena
- Bajo consumo
- Fluorescente 1 Tubo
- Fluorescente 2 Tubo
- Fluorescente 3 Tubo
- Fluorescente 4 Tubo
- Luz mezcla
- Vapor mercurio
- Halog. metálico
- V. sodio alta presión
- V. sodio baja presión
- Inducción

(10)
- Equipos compactos
- Instalación centralizada

(6)
- Autónomo sólo frio condensado por aire
- Autónomo bomba de calor condensado por aire
- Autónomo sólo frio condensado por agua
- Autónomo bomba de calor condensado por agua
- Planta enfriadora condensada por aire
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire
- Planta enfriadora condensada por agua
- Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua
- Calefacción individual por resistencia eléctrica
- Calefacción centralizada por resistencia eléctrica
- Caldera
- Acumulador eléctrico
- Calentador de gas al paso
- Calentador eléctrico instantáneo
- Otro

(12)
- Refrigeración
- Calefacción
- ACS
- Refrig. y Calefacción
- Calefacción y ACS
- Refrig., Calefac. y ACS
- Otro

(11)
- Biomasa
- Butano
- Electricidad
- Fuelóleo
- Gas natural
- Gasóleo
- Propano
- Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Oficina de Turismo se realiza mediante dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, con potencia calorífica de 5.200 W y 7.600 W de potencia frigorífica, dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, con potencia calorífica de 2.640 W y 2.695 W de potencia frigorífica, dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, con potencia calorífica de 3.500 W y 4.800 W de potencia frigorífica y mediante una instalación individual constituida por dos radiadores eléctricos y dos termoventiladores.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador eléctrico de 1.000 W y un volumen de acumulación de 30 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	806,40
CLIMATIZACIÓN	1.594,75
ACS	1.095,00

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 18 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 26 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 12 lámparas incandescentes de 40 w cada una
- 1 lámpara halógena de 35 w cada una
- 7 lámparas halógenas de 50 w cada una

- 3 lámparas halógenas de 150 w cada una
- 2 balastos electrónicos para 4 tubos fluorescentes de 36 w
- 1 balasto electrónico para 2 tubos fluorescentes de 16 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,575 kW.

5.82.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MME-082)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009
- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - que la potencia demandada por las 67 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,575 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 19,65 kW,

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

Al ser un suministro de más de 10kW de potencia instalada negociar precio con comercializadora en mercado libre.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 180 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 180 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	100	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	2	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	227	131	57,6	6
Febrero	90,00	199	130	65,1	5
Marzo	90,00	214	171	79,9	6
Abril	90,00	201	157	78,4	5
Mayo	90,00	201	167	82,9	6
Junio	90,00	188	160	85,3	5
Julio	90,00	188	171	90,9	6
Agosto	90,00	188	173	92,0	6
Septiembre	90,00	188	168	89,1	5
Octubre	90,00	207	158	76,3	6
Noviembre	90,00	213	141	66,1	5
Diciembre	90,00	227	118	52,1	6
TOTAL AÑO	90,00	2.440	1.844	75,6	66
Valor en MJ		8.785	6.639		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,19	857,71	kWh/m2	1.844 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,11	2,35	kWh/m2*dia	6.638.684,50 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.638,68 MJ
M/A (60-100)	83,72	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		42,34%		75,6 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 75,6%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 42,34%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.440 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.844 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 596 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 499 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	87,33
PRS (años)	7,20

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es muy reducido, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.575 W. Se propone[1187]:

- Incorporación de 19 balastos electrónicos. Estos equipos regulan el flujo luminoso que emiten las lámparas fluorescentes obteniendo ahorros superiores al 30 %.
- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 5 w, las 12 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	7.892,28	1.381,56	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.905,11	1.203,87	906,20	987,17	0,23	177,69	5,10

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1188].

1187 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1188 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

G) SUSTITUCIÓN DE CALEFACCIÓN POR EFECTO JOULE

Como se ha comentado anteriormente existen dos radiadores eléctricos y dos termoventiladores. Estos equipos se encuentran en estancias donde existe bomba de calor, y es suficiente para satisfacer la demanda energética de las mismas. Se recomienda inutilizar dichos calefactores y no aumentar así el consumo energético del edificio en cuestión.

El ahorro energético que se obtendría al acometer esta medida sería de 806,40 kWh/año.

5.82.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MME-082)

Los resultados esperados para este suministro se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	7.892,28	1.381,56	-	-	-	-	-
Estado futuro	5.599,71	980,24	1.535,08	2.292,57	2,67	401,32	3,83

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 2.292,57 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 2,67 toneladas al año
- Un ahorro económico de 401,32 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1189] de 1.535,08 euros amortizable en 3,83 años.

1189 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.83 SUMINISTRO Nº 97003574641. GUARDERÍA EL NIDO

5.83.1 ESTADO ACTUAL

Este Módulo de Medida es compartido entre el CMA-164-A/B perteneciente a alumbrado público y el edificio de la Guardería El Nido.

El suministro 97003574641 (MMA-164), situado en el Parque del Calvario proporciona la energía eléctrica a las luminarias pertenecientes a CMA-164-A/B y al edificio de la Guardería El Nido, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior y para la climatización.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2004 con 580 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 522 m^2 son útiles.

La ocupación máxima diaria del complejo es de 100 personas y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Todos los datos referentes a este módulo de medida se encuentran en el epígrafe destinado a la descripción del centro de mando.

Dado que comparte consumo con alumbrado público, el consumo estimado para la Guardería El Nido resulta ser de 6.797,22 kWh. El coste actual estimado para el mismo es de 1.042,82 €.

Del análisis de la potencia demandada en cada línea de energía, se observa que el aire acondicionado para la climatización juega un papel importante dentro del consumo eléctrico.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	GUARDERIA EL NIDO
Dirección	PARQUE DEL CALVARIO
Número	S/N
Persona de contacto	CARMEN LAVIN
Cargo	DIRECTORA
Teléfono	952 804 855
Fax	
E-mail	

Tipo de edificio	Edificio educativo
Año de construcción	2004
Superficie construida (m²)	560
%Superficie útil	90
%Superficie acondicionada	90

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 100

%Ocupación media diaria

	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual

Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	0
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
000950151	97003574641	99.585	15.278,15
		99.585 Total kWh	15.278,15 Euros/año

Consumos térmicos

(2) Combustible	Cons. Anual	(3) Unidades	Coste anual (€)	(4) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(1) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Fluorescente 2 Tubo	18	18						
Fluorescente 2 Tubo	36	9						
Incandescente	60	14						
Bajo consumo	18	3						

Observaciones:
5 TV, 1 NEVERA, 2 RADIO-CD, 1 TOSTADORA, 1 SANDWICHERA, 1 EXPRIMIDOR, 1 CAFETERA, 1 MICROONDAS, 1 BATIDORA, 3 DVD, 1 BOMBA ESPA 1,7 KW, 5 UNIDADES EXTERIORES CARRIER.

(5) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(6) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(6) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(10) Combustible	Tensión generac. (V)	(6) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(10) Combustible	(6) Estado	Año instalación

(9) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(10) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(6) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(1) Tipo de instalación de generación	Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. frigorif. (kW)	Pot. calorif. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(7) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(6) Estado
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		2	3,6	4,3		CARRIER	42HQE012N	Electricidad			En servicio
Autónomo bomba de calor condensado por aire	Refrig. y Calefacción	No		3	4,8	6		CARRIER	42HQE018N	Electricidad			En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5				Electricidad	1	50	En servicio
Acumulador eléctrico	ACS	No				1,5				Electricidad	1	50	Fuera servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(12) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (l/acum.)	(13) Fte energética asc.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(9) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(10) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(13) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

La climatización del edificio de la Guardería El Nido se realiza mediante dos equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, con potencia calorífica de 3.600 W y 4.300 W de potencia frigorífica y tres equipos de aire acondicionado de tipo bomba de calor de pared, con potencia calorífica de 4.800 W y 6.000 W de potencia frigorífica.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante dos acumuladores eléctricos de 1.500 W y un volumen de acumulación de 50 litros, uno de ellos fuera de servicio.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	1.113,60
ACS	1.642,50

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 36 tubos fluorescentes de 18 w cada uno
- 18 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 14 lámparas incandescentes de 60 W
- 3 lámparas de bajo consumo de 18 W
- 9 balastos electrónicos para 18 tubos fluorescentes de 36 w
- 18 balastos electrónicos para 36 tubos fluorescentes de 18 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 2,19 kW.

5.83.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MMA-164)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009

- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 49,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 71 lámparas más los equipos auxiliares es de 2,19 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 10,41 kW,
  - que sí tiene maxímetro ,
  - que la discriminación horaria es 3P,
  - que la tarifa actual es 3.0.2,

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

En el caso de dividir el módulo de medida en dos (uno para alumbrado y otro para el edificio), resultaría un suministro de más de 10kW de potencia instalada, por lo que se recomendaría negociar precio con comercializadora en mercado libre.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En nuestro caso, el edificio demanda agua caliente sanitaria, por lo que podría resultar aconsejable implementar energía solar térmica, si el estudio de viabilidad así lo sugiriese (Ver Anexo IV).

Teniendo en cuenta el consumo de los usuarios del edificio, el consumo total estimado del edificio es de 189 l/día, por lo que el volumen de acumulación será de 200 litros.

- DATOS DE PARTIDA
  - Consumo diario máximo: 189 litros / día
  - Temperatura de agua caliente: 60°C

- DATOS DE INSTALACIÓN
  - Nº de captadores: 1
  - Área de un captador solar: 2,15 m^2
  - Superficie total de captación: 2,15 m^2
  - Orientación e inclinación: S y 45º
  - Volumen de acumulación: 200 litros
  - Relación acumulación / superficie: 93,02 litros/m^2

PREDIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS DE BAJA TEMPERATURA.

Area(m2):	2,15	Nº de usuarios:	70	Factor óptico:	0,72
Orient.(E,SE,S,SW,W):	s	Litros/usuario·día:	3	F. pérdidas(W/m2·ºC):	4,5
Inclinación (0-90º):	45	Volumen acumulación(l):	200	Tipo de Sistema (D/I):	i
Temperatura de uso:	45	Relación V / A (l/m2):	93,0	Rend. Intercambiador:	0,75
Número de Colectores	1	Tipo de Captador:	ESCOSOL SOL 2300 SELECTIVO		

	Ocupación (%)	Energía Final Util (kW·h)	Energía Solar Aportada (kW·h)	Aporte solar %	Agua Caliente (m3/mes)
Enero	90,00	238	132	55,5	6
Febrero	90,00	209	131	62,8	5
Marzo	90,00	224	174	77,4	6
Abril	90,00	211	160	75,9	6
Mayo	90,00	211	170	80,4	6
Junio	90,00	198	163	82,7	6
Julio	90,00	197	174	88,3	6
Agosto	90,00	197	176	89,4	6
Septiembre	90,00	198	171	86,5	6
Octubre	90,00	218	161	73,9	6
Noviembre	90,00	224	143	63,8	6
Diciembre	90,00	238	119	50,2	6
TOTAL AÑO	90,00	2.562	1.874	73,2	69
Valor en MJ		9.224	6.748		

Relaciones		Aporte Solar Unitario		Aporte solar Anual
100*A/M	1,14	871,84	kWh/m2	1.874 kWh
V/M (0,8-1,2)	1,06	2,39	kWh/m2*dia	6.748.006,11 k J
V/A (50-120)	93,02	18	MJ/día	6.748,01 MJ
M/A (60-100)	87,91	RENDIMIENTO		Fracción Solar
		43,04%		73,2 %

Como puede observarse se cumple la condición que impone la HE-4 del CTE a que la contribución mínima solar para un edificio que demanda entre 50 – 5.000 l/d en la zona climática IV debe de ser al menos del 70%. En nuestro caso la aportación solar es del 73,2%.

Atendiendo a las gráficas del captador tenemos que el rendimiento es siempre mayor o igual que el 40%, en nuestro caso 43,04%, lo cual representa otras de las especificaciones que se encuentran en la HE-4 del Código Técnico de la Edificación.

Según las estimaciones realizadas, se requieren 2.562 kWh anuales para la producción de ACS. Mediante el sistema de captadores se consigue un aporte de 1.874 kWh. Por tanto, hay que seguir aportándole al sistema 688 kWh que se hará mediante los acumuladores eléctricos actuales, lo que supone un ahorro de 954,50 kWh.

Tras el estudio realizado los resultados obtenidos son:

Inversión sin ayuda y sin IVA (€)	967,50
Subvención (€)	338,63
Inversión con ayuda (€)	628,88
Ahorro económico (€)	146,04
PRS (años)	4,31

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 2.190 W. Se propone[1190]:

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 14 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	6.797,22	1.042,82	-	-	-	-	-
Estado futuro	6.160,75	947,35	148,39	636,47	0,23	95,47	1,55

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1191].

5.83.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MMA-164)

1190 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

1191 Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Los resultados esperados para este suministro (Nº 97003574641) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 97003574641

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	6.797,22	1.042,82	-	-	-	-	-
Estado futuro	5.206,25	798,74	777,27	1.590,97	1,85	244,08	3,18

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 1.590,97 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 1,85 toneladas al año
- Un ahorro económico de 244,08 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1192] de 777,27 euros amortizable en 3,18 años.

1192 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.

5.84 SUMINISTRO Nº 4309357600. CUARTO DE ACOPIO DE MATERIALES

5.84.1 ESTADO ACTUAL

Este Módulo de Medida es compartido entre el CMA-171-A perteneciente a alumbrado público y el edificio del Cuarto de Acopio de Materiales.

El suministro 4309357600 (MMA-171), situado en el Parque de la Pantoja proporciona la energía eléctrica a las luminarias pertenecientes a CMA-171-A y al edificio del Cuarto de Acopio de Materiales, utilizado tanto para el alumbrado interior como exterior.

Detalle del edificio municipal



Fuente: Elaboración propia

El edificio es una construcción que data de 2005 con 30 m^2 construidos en una única planta, de los cuales 27 m^2 son útiles.

La ocupación máxima diaria del complejo es de una persona y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 15:00. El centro funciona exclusivamente en días laborables.

Todos los datos referentes a este módulo de medida se encuentran en el epígrafe destinado a la descripción del centro de mando.

Dado que comparte consumo con alumbrado público, el consumo estimado para el Cuarto de Acopio de Materiales resulta ser de 1.442,02 kWh. El coste actual estimado para el mismo es de 159,99 €.

Ficha inventario edificio

DATOS GENERALES

Municipio	ESTEPONA
Descriptor del edificio	CUARTO DE ACOPIO DE MATERIALES
Dirección	PARQUE DE LA PANTOJA — Número:
Persona de contacto	ELISEO MENA
Cargo	INGENIERO INDUSTRIAL
Teléfono	629 584 547 — Fax: — E-mail: elisomena@estepona.es

(1) Tipo de edificio	Otro tipo de edificio
Año de construcción	2005
Superficie construida (m²)	30
%Superficie (0)	90
%Superficie acondicionada	0

DATOS OCUPACIONALES

Ocupación máxima diaria: 1

%Ocupación media diaria

	Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	90	-
Turno Tarde	-	-

Horario funcionamiento

		Lunes/Viernes	Sábado/Domingo
Turno Mañana	Apertura	8:00	-
	Cierre	15:00	-
Turno Tarde	Apertura	-	-
	Cierre	-	-

%Ocupación media mensual	
Enero	90
Febrero	90
Marzo	90
Abril	90
Mayo	90
Junio	90
Julio	90
Agosto	90
Septiembre	90
Octubre	90
Noviembre	90
Diciembre	90

DATOS DE CONSUMO ENERGÉTICO

Consumos eléctricos

Nº Contador activa	Nº Suministro	Consumo eléctrico	Coste eléctrico
098169830	4309387600	4.784	530,77
	COMPARTE CONSUMO CON CMA-171-A		
		4.784 Total kWh	530,77 Euros/año

Consumos térmicos

(5) Combustible	Cons. Anual	(6) Unidades	Coste anual (€)	(7) Utilización

OTRAS INSTALACIONES

Instalación de iluminación

(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades	(3) Tipo lámpara	Pot. Unitaria (W)	Unidades
Incandescente	60	2						
Fluorescente 2 Tubo	36	2						

Observaciones: 1 RADIO

(8) Dispone de Centro de Transformación propio? No

Transformador Nº	Potencia (kVA)	Refrigeración	Tensión entrada (V)	Tensión salida (V)	(9) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

(8) Dispone de Grupo electrógeno de emergencia? No

Grupo electróg. Nº	Potencia (kVA)	(5) Combustible	Tensión generac. (V)	(9) Estado	Año fabricación	Marca	Modelo

Observaciones:

Instalaciones de autogeneración

(8) Dispone de instalación de cogeneración? No

Potencia (kW)	Horas anuales func.	(5) Combustible	(9) Estado	Año instalación

(8) Dispone de instalación solar fotovoltaica?

(3) Tipo	Pot. inst. (kW pico)	Nº paneles	(9) Estado	Año instalación

Observaciones:

INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Y ACS

(3) Tipo de instalación de generación	(4) Uso	Inst. Centralizada	Año instalación	Nº generadores	Pot. Frigorífi. (kW)	Pot. Calorífi. (kW)	Pot. Compr. (kW)	Marca	Modelo	(5) Fte energética	Nº Acumulad. ACS	Vol. Acumulad. (litros)	(9) Estado
Acumulador eléctrico	ACS	No				0,75		APARICI	15E	Electricidad	1	15	En servicio

(11) El edificio dispone de energía solar para ACS? No

Instalación Nº	(11) Instalación solar térmica ACS	Nº Captadores	Captación total (m²)	Nº Acumulad. Solares	Vol. Acumulad. (litros)	(11) Fte energética aux.
1						
2						
3						

Observaciones:

(1) Albergue, hotel o similar; Centro de día; Centro de salud; Edificio de oficinas; Edificio de usos múltiples; Edificio educativo; Edificio histórico; Instalación deportiva; Juzgado; Mercado o similar; Museo; Nave industrial; Teatro; Otro tipo de edificio

(2) Biomasa; Butano; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

(3) Bombona 6 kg, butano; Bombona 11 kg, propano; Bombona 12,5 kg, butano; Bombona 35 kg, propano; kg; Litros; Nm³

(4) ACS; Calefacción; Calent. Piscina; Cocina; Lavandería; Refrigeración; Otro

(6) Si; No

(7) En servicio; Fuera servicio

(8) Aislada; Conectada a red

(5) Incandescente; Halógena; Bajo consumo; Fluorescente 1 Tubo; Fluorescente 2 Tubo; Fluorescente 3 Tubo; Fluorescente 4 Tubo; Luz mezcla; Vapor mercurio; Halog. metálico; V. sodio alta presión; V. sodio baja presión; Inducción

(12) Equipos compactos; Instalación centralizada

(9) Autónomo sólo frío condensado por aire; Autónomo bomba de calor condensado por aire; Autónomo sólo frío condensado por agua; Autónomo bomba de calor condensado por agua; Planta enfriadora condensada por aire; Planta enfriadora bomba de calor condensada por aire; Planta enfriadora condensada por agua; Planta enfriadora bomba de calor condensada por agua; Calefacción individual por resistencia eléctrica; Calefacción centralizada por resistencia eléctrica; Caldera; Acumulador eléctrico; Calentador de gas al paso; Calentador eléctrico instantáneo; Otro

(10) Refrigeración; Calefacción; ACS; Refrig. y Calefacción; Calefacción y ACS; Refrig., Calefac. y ACS; Otro

(11) Biomasa; Butano; Electricidad; Fuelóleo; Gas natural; Gasóleo; Propano; Otro

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía y elaboración propia.

A) INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ACS

A continuación pasaremos a describir los sistemas de climatización, calefacción y ACS de los que dispone el complejo.

No existen equipos de climatización en el edificio.

La producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) se realiza mediante un acumulador eléctrico de 750 W y un volumen de acumulación de 15 litros.

CUADRO DE ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

	CONSUMO ANUAL ESTIMADO (kWh/año)
CALEFACCIÓN	-
CLIMATIZACIÓN	-
ACS	821,25

B) ILUMIN ACIÓN

La iluminación interior del edificio se consigue con las siguientes luminarias:

- 4 tubos fluorescentes de 36 w cada uno
- 2 lámparas incandescentes de 60 W
- 2 balastos electrónicos para 4 tubos fluorescentes de 36 w

El total de potencia necesaria para la iluminación es de 0,264 kW.

5.84.2 PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A) FACTURACIÓN Y MERCADO LIBRE (MMA-171)

A la hora de analizar y sugerir recomendaciones ante los cambios de contratación en el mercado libre, se ha tenido en cuenta:

- La legislación y normativa sobre tarifas y facturación eléctricas, en este caso:
  - Real Decreto 485/2009

- **"Estado actual"**. En resumen este suministro:
  - tiene una potencia contratada de 2,30 kW,
  - que la potencia demandada por las 6 lámparas más los equipos auxiliares es de 0,264 kW,
  - que la potencia total demandada por el edificio es de 1,01 kW,
  - que no tiene maxímetro ,
  - que tiene discriminación horaria,
  - que la tarifa actual es 2.0.1,

- La experiencia del equipo redactor del presente POE.

Teniendo en cuenta las características descritas del suministro y las contrataciones propuestas en el mercado libre, se propone:

En el caso de dividir el módulo de medida en dos (uno para alumbrado y otro para el edificio), resultaría ser un suministro de menos de 10KW de potencia instalada, por lo que se aconsejaría permanecer en Tarifa de Último Recurso.

B) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Aunque en nuestro caso el edificio demanda agua caliente sanitaria, es tan poca la cantidad que no justifica la inversión necesaria para implementar energía solar térmica.

C) INSTALACIÓN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

En nuestro caso el edificio no presenta gran demanda de energía eléctrica por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar energía solar fotovoltaica.

D) SISTEMA DE COGENERACIÓN

En referencia al consumo eléctrico del centro, como se puede observar de los datos incluidos anteriormente, la potencia máxima demanda en el edificio es muy baja como para considerar viable una instalación de cogeneración.

En referencia a la demanda térmica de climatización es una potencia demandada para la cual el nivel de inversiones exigidos y el escaso ahorro obtenido dado el reducido número de horas de explotación del edificio, no justifican su instalación.

En nuestro caso, tanto la demanda térmica como eléctrica hace que las potencias resultantes del dimensionado para dar cumplimiento a la legislación vigente no sean lo suficientemente elevadas como para considerar viable una instalación de este tipo.

E) INSTALACIÓN DE BIOMASA

En nuestro caso el consumo de calefacción en el edificio es nulo, por lo que no se justifica la inversión necesaria para implementar una instalación de biomasa.

F) ILUMIN ACIÓN

En el edificio hay una potencia total instalada en concepto de iluminación de 264 W. Se propone[1193]:

1193 El criterio utilizado para la determinación de potencias de sustitución es el seguido por el programa ILUMINA.

- Sustitución por lámparas de bajo consumo de 12 w, las 2 lámparas incandescentes: Las lámparas fluorescentes compactas, también llamadas de bajo consumo pueden disminuir considerablemente el gasto energético, entre las ventajas se encuentran las siguientes:
  - Consumen en torno a un 20% del consumo medio de una lámpara incandescente estándar.
  - Presentan los mismos casquillos que las lámparas incandescentes (tipo E27), por lo que no existe ningún coste de adaptación.
  - La vida media de este tipo de lámparas es de unas 10.000 horas, lo que equivale a 10 veces la vida de las incandescentes. Una reposición de lámpara de bajo consumo equivale a 10 reposiciones de lámparas incandescentes estándar.

ESCENARIO	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.442,02	159,99	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.367,15	151,75	21,20	74,87	0,23	8,24	2,57

Como se puede comprobar los periodos de retorno de las inversiones son adecuados[1194].

5.84.3 RESUMEN DE RESULTADO ESPERADOS (MMA-171)

Los resultados esperados para este suministro (Nº 4309357600) se han estudiado según:

- **Estado actual** sin medidas de ningún tipo, pero suponiendo que ya se han instalado los nuevos contadores digitales.
- **Situación futura** que incluye las modificaciones propuestas para la optimización de los edificios, es decir muestra el ahorro máximo que se podría conseguir.

Simulación del ahorro económico del suministro Nº 4309357600

Escenario	Consumo energético (kWh/año)	Coste anual (€/año)	Inversión (€)	Ahorro energético (kWh/año)	Ahorro ambiental (tCO2/año)	Ahorro económico (€/año)	Amortización (años)
Estado actual	1.442,02	159,99	-	-	-	-	-
Estado futuro	1.233,90	136,90	650,08	208,12	0,24	23,09	28,15

[1194] Se consideran PRS adecuados aquellos que se encuentren por debajo de 15 años.

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que:

- El ahorro energético anual sería de 208,12 kWh al año
- Una reducción de emisiones de CO_2 de 0,24 toneladas al año
- Un ahorro económico de 23,09 euros al año.

Y sería necesaria una inversión[1195] de 650,08 euros amortizable en 28,15 años.

1195 No se han tenido en cuenta la posible reducción del coste debida a la optimización de la facturación, las posibles subvenciones, gastos financieros, posibles reducciones el precio de materiales que pueda conseguir el Ayuntamiento, etc.