

## RESUMEN DE RESULTADOS DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS

“PROYECTO STEPPING”

**Febrero de 2019**

## INTRODUCCIÓN

---

Dentro del marco del proyecto europeo STEPPING y con el objetivo de identificar el ahorro energético y medidas a implementar para la obtención del mismo, se ha llevado a cabo la realización de auditorías energéticas en 15 Centros Educativos de la provincia de Huelva, las cuales han permitido conocer el estado energético de dichos Centros objeto de estudio.

Los 15 centros educativos objeto de estudio tienen un consumo energético anual actualmente de 815.978 kWh/año de electricidad, 378.879 kWh/año de gasóleo y 14.383 kWh/año de gas, y emiten a la atmósfera una media de 29,57 kg/m<sup>2</sup> de CO<sub>2</sub>. Una adecuada gestión energética contribuiría a disminuir estas emisiones, y evitaría sus consecuencias.

El objeto de este informe es evaluar la viabilidad de la auditoría energética como herramienta de gestión en centros docentes, para analizar el consumo energético de los mismos, y proponer medidas concretas para disminuir su demanda energética, así como aportar un estudio de disminución de costes que posibilite reducir los gastos de explotación, mantenimiento y reposición, contribuyendo a preservar el medio ambiente.

Se ha tomado como base de referencia el consumo energético en un año, junto con los indicadores del Centro correspondiente: kWh/año. El desglose por municipios y Centros es el siguiente:

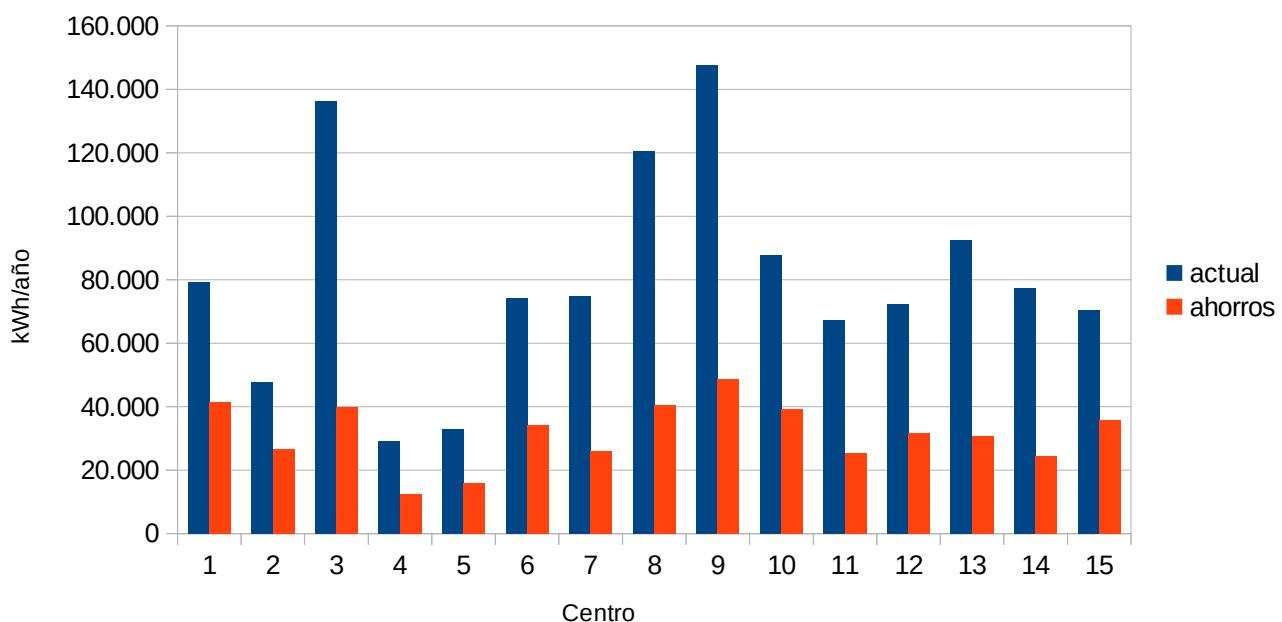
MUNICIPIO	CENTRO	CONSUMO ENERGÉTICO ACTUAL (Kwh/año)			INDICADORES ACTUALES		AHORRO ENERGÉTICO	EMISIONES anuales
		Gasóleo	Propano/Butano	Electricidad	kWh/m <sup>2</sup>	Kg CO2/m <sup>2</sup>	kWh/año	Kg CO2/año
1-BEAS	CEIP JUAN RAMÓN JIMÉNEZ			79.203	38,55	9,95	41.399	20.434
2-BOLLULLOS DEL CONDADO	CEIP REYES CATÓLICOS			47.757	29,01	7,49	26.663	12.321
3-BOLLULLOS DEL CONDADO	CEIP MANUEL PÉREZ	98.257	2.400	35.473	43,19	11,40	40.005	35.939
4-CHUCENA	CEIP MANUEL SIUROT			29.011	8,76	2,26	12.501	7.485
5-EL ALMENDRO	CEIP ADERÁN III			33.010	18,98	4,90	15.792	8.517
6-GIBRALEÓN	CEIP MIGUEL DE CERVANTES	18.483	2.400	53.223	56,86	14,80	34.090	18.667
7-MANZANILLA	CEIP MIGUEL HERNÁNDEZ	30.850		43.924	19,67	5,15	26.054	19.569
8-MOGUER	CEIP ZENOBIA CAMPRUBÍ	77.100		43.378	48,27	12,73	40.494	31.777
9-MOGUER	CEIP VIRGEN DE MONTEMAYOR	61.680		85.775	24,71	6,47	48.602	38.599
10-MOGUER	CEIP EL FARO		4.760	83.044	46,21	11,88	39.211	22.568
11-PATERNA DEL CAMPO	CEIP SÁNCHEZ ARJONA		4.823	62.276	16,75	4,29	25.453	17.176
12-PUEBLA DE GUZMÁN	CEIP SEBASTIÁN GARCÍA VÁZQUEZ	20.560		51.638	15,99	4,17	31.731	18.812
13-SAN JUAN DEL PUERTO	CEIP ALCALDE JJ REBOLLO	30.850		61.550	38,40	10,02	30.704	24.117
14-SAN JUAN DEL PUERTO	CEIP MARISMAS DEL TINTO	41.099		36.198	23,93	6,29	24.521	20.313
15-ZALAMEA LA REAL	CEIP SAN VICENTE MÁRTIR			70.518	14,21	3,67	35.739	18.194
<b>TOTAL</b>		<b>378.879</b>	<b>14.383</b>	<b>815.978</b>			<b>472.959</b>	<b>314.488</b>

Mediante el inventariado completo de todos los equipos consumidores de energía de cada Centro se ha podido estimar el consumo energético global. Dicho inventario queda recogido en la correspondiente auditoría energética de cada uno de los Centros.

Gracias al conjunto de las evaluaciones, se ha podido realizar una estimación del potencial de ahorro que se puede conseguir en cada edificio a través de diferentes medidas de ahorro energético (MAES). La aplicación de dichas medidas supondrá una disminución del consumo energético y del gasto económico por parte del Ayuntamiento, así como de las emisiones de gases de efecto invernadero.

A continuación se muestra una gráfica comparativa entre el consumo actual y el ahorro estimado que se conseguiría tras la implementación de las MAES propuestas.

COMPARATIVA CONSUMOS



1-CEIP JUAN RAMÓN JIMÉNEZ	9-CEIP VIRGEN DE MONTEMAYOR
2-CEIP REYES CATÓLICOS	10-CEIP EL FARO
3-CEIP MANUEL PÉREZ	11-CEIP SÁNCHEZ ARJONA
4-CEIP MANUEL SIUROT	12-CEIP SEBASTIÁN GARCÍA VÁZQUEZ
5-CEIP ADERÁN III	13-CEIP ALCALDE JJ REBOLLO
6-CEIP MIGUEL DE CERVANTES	14-CEIP MARISMAS DEL TINTO
7-CEIP MIGUEL HERNÁNDEZ	15-CEIP SAN VICENTE MÁRTIR
8-CEIP ZENOBLIA CAMPRUBÍ	

Se presentan ahora las MAES con mayor potencial de ahorro energético y con un periodo de retorno simple (PRS) igual o inferior a 10 años para cada Centro.

La selección de medidas incluidas se ha realizado considerando cuáles se adecuan mejor a las instalaciones actuales del edificio y al régimen de uso de las mismas.

Cabe mencionar que en las auditorías quedan reflejadas otra serie de medidas que no se proponen como posibles alternativas de implantación, debido a que el PRS que arrojan se estima muy por encima del máximo de 10 años considerado, y cuya inversión monetaria asociada también se considera alta.

A continuación se detalla la propuesta de ejecución de las medidas recogidas así como el ahorro económico y el PRS estimados, entre otros datos, y ordenadas según un periodo de retorno creciente para cada Centro:

### CEIP Juan Ramón Jiménez (Beas)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Optimización de potencia	-	-	635	928	1,5	-	4.931	69,0	-
M2	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	12.215	15,42	1.558	6.323	4,1	3.151	8.132	21,9	10
M3	Instalación de detectores de presencia	2.920	3,69	414	1.820	4,4	753	2.024	19,5	10
M4	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	13.512	17,06	1.822	9.036	5,0	3.486	15.682	19,6	15
M5	Instalación Solar Fotovoltaica	13.580	17,15	1.886	9.956	5,1	3.504	30.607	19,7	25
<b>TOTAL</b>		<b>41.399<sup>1</sup></b>	<b>52,3%</b>	<b>6.191</b>	<b>28.063</b>	<b>4,5</b>	<b>10.681</b>	<b>30.576</b>	<b>19</b>	<b>-</b>

### CEIP Manuel Pérez (Bollullos del Condado)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Instalación de perlizadores en grifos	88	0,07	13	11	0,8	23	109	119,1	10
M2	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	6.715	4,93	1.002	2.108	2,1	1.733	7.150	47,5	10
M3	Instalación de válvulas cronotermostáticas	19.651	14,44	1.284	8.723	6,8	5.247	3.259	8,6	10
M4	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de lámparas incandescentes por LED	37	0,03	6	44	7,1	9	12	6,9	15
M5	Instalación de detectores de presencia	1.269	0,93	197	1.820	9,2	327	28	2,3	10
M6	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	7.702	5,66	1.207	11.528	9,5	1.987	-199	1,7	15
M7	Instalación de solar fotovoltaica	5.347	3,93	797	7.727	9,7	1.871	-1.316	-1,0	25
<b>TOTAL</b>		<b>40.005<sup>2</sup></b>	<b>29,39</b>	<b>4.418</b>	<b>31.961</b>	<b>7,2</b>	<b>10.976</b>	<b>9.043</b>	<b>7</b>	<b>-</b>

En este Centro las medidas M6 y M7 arrojan un VAN negativo, así como una TIR inferior a la tasa de descuento contemplada para el proyecto (2%), lo cual indica que la inversión produciría ganancias por debajo del mínimo exigido, y por lo tanto, la implementación de estas no resulta rentable en términos económicos para el período máximo de 10 años establecido.

### CEIP Reyes Católicos (Bollullos del Condado)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro		Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%
M1	Instalación de perlizadores en grifos	123	0,26	13	17	1,3	32	103	77,2
M2	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	6.331	13,26	665	4.215	6,3	1.633	1.985	10,1
M3	Instalación de solar fotovoltaica	8.464	17,72	888	8.760	9,3	2.201	-420	1,1
M4	Instalación de detectores de presencia	2.245	4,70	255	1.960	7,7	579	424	5,9
M7	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	9.500	19,89	1.069	8.093	7,6	2.451	1.899	6,3
M12	Optimización de la potencia contratada	0	0	1.445	1.513	1,1	0	11.810	96,4
<b>TOTAL</b>		<b>26.663</b>	<b>55,83</b>	<b>4.335</b>	<b>24.558</b>	<b>5,7</b>	<b>6.896</b>	<b>15.799</b>	<b>13</b>
									-

En este Centro, la implementación de la medida M3 no se considera conveniente, ya que el VAN resultante arroja un valor inferior a cero, lo que indica que la inversión produciría ganancias por debajo del mínimo exigido, y por lo tanto, la misma no es rentable. Otra variable que influye en esta decisión es que el valor de la TIR está por debajo de la tasa de descuento del 2% contemplada, lo que hace igualmente que esta medida no sea rentable en términos económicos para el período máximo de 10 años establecido.

### CEIP Manuel Siurot (Chucena)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro		Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%
M1	Facturación eléctrica 2	0	0,00	332	9	0,0	0	3.045	3689,9%
M2	Instalación de perlizadores en grifos	41	0,14	5	6	1,1	10	40	84,1%
M3	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	3.607	12,43	429	1.133	2,6	931	2.835	37,1%
M4	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de apliques por otros de LED	761	2,62	106	683	6,4	196	305	9,8%
M5	Instalación de detectores de presencia	1.523	5,25	191	1.400	7,3	393	384	6,9%
M6	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	7.628	26,29	968	7.452	7,7	1.968	1.598	5,9%
M7	Facturación eléctrica 1	0	0,00	79	710	9,0	0	31	2,8%
<b>TOTAL</b>		<b>12.501<sup>1</sup></b>	<b>43,1%</b>	<b>1.945</b>	<b>11.392</b>	<b>5,9</b>	<b>3.226</b>	<b>8.239,31</b>	<b>14</b>
									-

En términos económicos no se considera rentable, para el período establecido, la medida M7 ya que su PRS es bastante alto en comparación con el VAN y la TIR que arrojan la inversión necesaria para llevar a cabo su implementación, si bien es cierto que a partir del año 10 se comenzaría a retornar la inversión necesaria para acometer dicha medida.

### CEIP Aderán III (El Almendro)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Optimización de Potencia	0	0	417	1.195	2,9	0	2.664	33,8	-
M2	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	1.930	5,85	235	843	3,6	498	1.335	25,8	10
M3	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	3.986	12,08	511	1.838	3,6	1.028	5.081	28	15
M4	Instalación de detectores de presencia	621	1,88	79	490	6,2	160	246	10,6	10
M5	Instalación Solar Fotovoltaica	9.671	29,30	1.209	8.803	7,3	2.495	17.247	14,1	25
<b>TOTAL</b>		<b>15.792<sup>1</sup></b>	<b>47,84</b>	<b>2.388</b>	<b>13.169</b>	<b>5,51</b>	<b>4.075</b>	<b>9.634</b>	<b>14</b>	<b>-</b>

### CEIP Miguel de Cervantes (Gibraleón)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	3.451	4,81	471	1.133	2,4	890	3.222	41,1	10
M2	Instalación de detectores de presencia	3.103	4,33	442	1.400	3,2	801	2.693	30,1	10
M3	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	12.978	18,10	1.870	8.430	4,5	3.348	16.922	21,9	15
M4	Instalación de válvulas cronotermostáticas	3.697	5,16	217	1.780	8,2	987	251	4,6	10
M12	Instalación Fotovoltaica	10.861,00	15,15	1.552	9.256	6,0	2.802	5.202	12%	25
M13	Optimización de la factura eléctrica	0	0,00	563	9,0	0,0	0	5.170	6.229%	-
<b>TOTAL</b>		<b>34.090</b>	<b>48</b>	<b>5.115</b>	<b>22.008</b>	<b>4,3</b>	<b>8.828</b>	<b>50.948</b>	<b>20,1%</b>	<b>-</b>

### CEIP Miguel Hernández (Manzanilla)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Instalación de perlizadores en grifos	12	0,02	2	6	2,9	3	13	32,0	10
M2	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	4.241	5,67	672	2.108	3,1	1.094	4.115	30,4	10
M3	Instalación de detectores de presencia	2.109	2,82	350	1.470	4,2	544	1.778	20,9	10
M4	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	11.906	15,92	1.982	8.368	4,2	3.072	10.028	20,7	15
M5	Instalación fotovoltaica	8.764	11,72	1.389	8.791	6,2	3.067	4.158	10,2	25
M6	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de apliques por otros de LED	368	0,49	67	473	7,1	95	153	7,7	15
<b>TOTAL</b>		<b>26.054<sup>1</sup></b>	<b>34,80</b>	<b>4.243</b>	<b>21.215</b>	<b>5,0</b>	<b>7.488</b>	<b>20.244</b>	<b>17</b>	<b>-</b>

### CEIP El Faro (Mazagón, Moguer)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Facturación eléctrica	0	0,00	953	1.658	1,7	0	7.141	57,8	-
M2	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	23.033	26,23	2.788	8.176	2,9	5.943	17.630	32,9	15
M3	Instalación de detectores de presencia	4.025	4,58	485	1.470	3,0	1.038	3.020	31,7	10
M4	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	3.853	4,39	437	2.108	4,8	994	1.953	16,9	10
M5	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de lámparas de bajo consumo por LED	154	0,18	22	179	8,0	40	27	4,8	15
M6	Instalación fotovoltaica	10.832	12,34	1.170	10.209	8,4	3.791	753	3,4	25
M7	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de apliques por otros de LED	1.219	1,39	164	1.418	8,6	315	118	3,6	15
<b>TOTAL</b>		<b>40.494<sup>1</sup></b>	<b>46,1</b>	<b>5.654</b>	<b>25.217</b>	<b>4,5</b>	<b>11.383</b>	<b>30.642</b>	<b>21</b>	<b>-</b>

## CEIP Virgen de Montemayor (Moguer)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Facturación eléctrica	0	0,00	551	9	0,02	0	5.060	6.123,2	-
M2	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de lámparas incandescentes por LED	133	0,09	18	33	1,9	34	133	54,8	15
M3	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	5.644	3,83	647	1.422	2,2	1.456	4.557	45,3	10
M4	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de lámparas de bajo consumo por LED	328	0,22	48	133	2,8	85	311	35,1	15
M5	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	27.554	18,69	3.362	17.244	5,1	7.109	14.020	15,3	15
M6	Instalación de detectores de presencia	2.519	1,71	305	1.610	5,3	650	1.227	14,6	10
M7	Instalación fotovoltaica	14.063	9,54	1.533	11.341	7,1	4.900	2.983	6,7	25
<b>TOTAL</b>		<b>48.602<sup>1</sup></b>	<b>33,0</b>	<b>6.253</b>	<b>31.793</b>	<b>5,1</b>	<b>13.770</b>	<b>26.349</b>	<b>15,5</b>	<b>-</b>

## CEIP Zenobia Camprubí (Moguer)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Optimización de la potencia contratada	0	0	283	9	0,03	0	2.594	3.145,40	-
M2	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	6.270	5,2	670	2.108	3,1	1.618	4.096	30,3	10
M3	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de lámparas incandescentes por LED	751	0,62	97	523	5,4	194	380	14	15
M4	Instalación de solar fotovoltaica	7.470	6,2	850	5.460	9,1	2.133	1.169	5,9	25
M5	Instalación de válvulas cronotermostáticas	15.420	12,8	1.008	9.471	9,4	4.117	-13	2	10
M6	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	10.674	8,86	1.239	12.351	10	2.754	-712	0,9	15
<b>TOTAL</b>		<b>39.211</b>	<b>34,68</b>	<b>4.147</b>	<b>29.921</b>	<b>7,2</b>	<b>10.815</b>	<b>7.514</b>	<b>7</b>	<b>-</b>

En este Centro, la implementación de las medidas M5 y M6 no se considera conveniente ya que la TIR resultante es igual e inferior a la contemplada para el proyecto (2%), lo cual indica que la inversión produciría ganancias por debajo del mínimo exigido. Asimismo, el VAN para ambas medidas es negativo, lo que indica que la implementación de estas no resulta rentable en términos económicos para el período máximo de 10 años establecido.

## CEIP Sánchez Arjona (Paterna del Campo)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Facturación eléctrica CUPS ES0339000008000002CH0F	0	0,00	254	9	0,04	0	2.328	2.823,2	-
M2	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de lámparas incandescentes por LED	143	0,21	18	44	2,5	37	122	40,4	10
M3	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	4.376	6,52	437	1.133	2,6	1.129	2.909	37,9	10
M4	Facturación eléctrica CUPS ES0339000008000007KT0F	0	0,00	224	795	3,5	0	1.281	26,1	-
M5	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	10.677	15,91	1.177	6.360	5,4	2.755	4.591	14	15
M6	Instalación de detectores de presencia	2.572	3,83	286	1.750	6,1	664	915	11	10
M7	Instalación fotovoltaica	8.457	12,60	867	8.625	9,5	3.000	-481	0,9	25
<b>TOTAL</b>		<b>25.453<sup>1</sup></b>	<b>37,9</b>	<b>3.167</b>	<b>18.716</b>	<b>5,9</b>	<b>7.361</b>	<b>10.783</b>	<b>11,8</b>	<b>-</b>

En este Centro, la implementación de la medida M7 no se considera conveniente, ya que el VAN resultante arroja un valor inferior a cero, lo que indica que la inversión produciría ganancias por debajo del mínimo exigido, y por lo tanto, la misma no es rentable. Otra variable que influye en esta decisión es que el valor de la TIR está por debajo de la tasa de descuento contemplada, lo que hace igualmente que esta medida no sea rentable en términos económicos para el período máximo de 10 años establecido.

## CEIP Sebastián García Vázquez (Puebla de Guzmán)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Optimización de la potencia contratada	0	0,00	383	743	1,9	0	2.795	51,7	-
M2	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	8.336	11,55	724	2.108	2,9	2.151	4.593	33,2	10
M3	Instalación de detectores de presencia	3.179	4,40	293	910	3,1	820	1.803	30,8	10
M4	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	11.384	15,77	1.074	8.835	8,2	2.937	5.804	9,6	15
M5	Instalación fotovoltaica	10.936	15,15	1.059	9.356	8,8	2.821	13.494	11,3	25
<b>TOTAL</b>		<b>31.731<sup>1</sup></b>	<b>43,9%</b>	<b>3.313</b>	<b>21.952</b>	<b>6,6</b>	<b>8.186</b>	<b>10.976,8</b>	<b>11</b>	<b>-</b>

### CEIP Alcalde JJ Rebollo (San Juan del Puerto)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	4.907	5,31	472	1.133	2,4	1.266	3.231	41,2	10
M2	Instalación de detectores de presencia	1.077	1,17	110	630	5,7	278	394	12,5	10
M3	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	12.085	13,08	1.254	8.127	6,5	3.118	8.922	13,9	15
M4	Instalación solar fotovoltaica	13.234	14,32	1.414	9.756	6,9	3.414	20.700	14,9	25
M5	Optimización de factura eléctrica	-	-	319	818	2,5	-	2.132	38,3	-
<b>TOTAL</b>		<b>30.704<sup>1</sup></b>	<b>33,23</b>	<b>3.501</b>	<b>20.464</b>	<b>5,8</b>	<b>7.921</b>	<b>12.767</b>	<b>12,5</b>	<b>-</b>

### CEIP Marismas del Tinto (San Juan del Puerto)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Optimización factura eléctrica	0	0,00	175	9	0,1	0	1.601	1.945%	-
M2	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	3.639	4,71	332	1.133	3,4	939	1.943	27,4	10
M3	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	14.616	18,91	1.394	10.319	7,4	3.771	8.659	11,4	15
M4	Instalación solar fotovoltaica	6.266	8,11	668	7.670	11,0	1.617	6.778	8,1	25
<b>TOTAL</b>		<b>24.521</b>	<b>31,72</b>	<b>2.569</b>	<b>19.131</b>	<b>7,4</b>	<b>6.327</b>	<b>4.875</b>	<b>7</b>	<b>-</b>

## CEIP San Vicente Mártir (Zalamea la Real)

Nº	Descripción de la mejora	Ahorro			Inversión	PRS	Emisiones	VAN	TIR	Vida útil
		kWh / año	% Total	€ / año	€	años	kg CO <sub>2</sub> / año	€	%	años
M1	Instalación de sobre-enchufes Plugwise	6.982	9,90	906	2.108	2,3	1.801	6.267	42,6	10
M2	Instalación de detectores de presencia	1.988	2,82	268	1.050	3,9	513	1.436	23,0	10
M3	Iluminación. Cambio de Potencia: Sustitución de tubos fluorescentes por LED	14.721	20,88	2.018	8.396	4,2	3.798	18.949	23,9	15
M4	Instalación solar fotovoltaica	13.388	18,98	1.807	9.956	5,32	3.454	28.916	18,8	25
M5	Optimización de factura eléctrica	-	-	636	1.744	2,7	-	4.140	35,5	-
<b>TOTAL</b>		<b>35.739<sup>1</sup></b>	<b>50,68</b>	<b>5.431</b>	<b>23.254</b>	<b>4,28</b>	<b>9.220</b>	<b>29.036</b>	<b>21</b>	<b>-</b>

Con los análisis realizados y descritos en este informe, y contemplando la opción de implementar el conjunto de las medidas propuestas, se estima un porcentaje potencial de ahorro energético para cada Centro de:

MUNICIPIO	CENTRO	% AHORRO ENERGÉTICO
BEAS	CEIP JUAN RAMÓN JIMÉNEZ	52,30
BOLLULLOS DEL CONDADO	CEIP REYES CATÓLICOS	55,80
BOLLULLOS DEL CONDADO	CEIP MANUEL PÉREZ	29,39
CHUCENA	CEIP MANUEL SIUROT	43,09
EL ALMENDRO	CEIP ADERÁN III	48,00
GIBRALEÓN	CEIP MIGUEL DE CERVANTES	48,00
MANZANILLA	CEIP MIGUEL HERNÁNDEZ	34,80
MOGUER	CEIP ZENOBIA CAMPRUBÍ	34,68
MOGUER	CEIP VIRGEN DE MONTEMAYOR	33,00
MOGUER	CEIP EL FARO	46,10
PATERNA DEL CAMPO	CEIP SÁNCHEZ ARJONA	37,90
PUEBLA DE GUZMÁN	CEIP SEBASTIÁN GARCÍA VÁZQUEZ	43,90
SAN JUAN DEL PUERTO	CEIP ALCALDE JJ REBOLLO	33,23
SAN JUAN DEL PUERTO	CEIP MARISMAS DEL TINTO	31,72
ZALAMEA LA REAL	CEIP SAN VICENTE MÁRTIR	50,68
<b>% MEDIO</b>		<b>41,51</b>

## PLAN DE ACTUACIÓN

---

El objetivo del plan de actuación es optimizar el orden de las inversiones a realizar para poder llevarlas a cabo con un desembolso económico mínimo. Para conseguir esto se deben ordenar dichas inversiones en función de su rentabilidad, aprovechando así al máximo los ahorros que se consiguen con la implantación de las medidas.

La selección de medidas incluidas se ha realizado también considerando cuáles se adecuan mejor a las instalaciones actuales o al régimen de uso de las mismas.

De tal modo, se ha realizado una división en tres grupos según su periodo de retorno: PRS menor de 3 años, PRS entre 3 y 7 años y PRS entre 7 y 10 años. Esta clasificación se detalla en el apartado “Plan de actuación” del informe de auditoría energética de cada Centro.

En la siguiente tabla se reflejan los datos relativos al ahorro energético y al ahorro económico anual, así como datos referentes a la inversión necesaria, en caso de implementación de la totalidad de las medidas propuestas.

Los cálculos realizados arrojan una inversión total de 343.908 €, con un montante de ahorro de 62.670 €/año para la totalidad de los Centros.

MUNICIPIO	CENTRO	AHORRO			INVERSIÓN	PRS	VAN (€)	TIR (%)
		kWh/año	% Total	€ /año				
BEAS	CEIP JUAN RAMÓN JIMÉNEZ	41.399	52,30	6.191	28.063	4,5	29.435	18,7
BOLLULLOS DEL CONDADO	CEIP REYES CATÓLICOS	26.663	55,83	4.335	24.558	5,7	15.799	13,0
BOLLULLOS DEL CONDADO	CEIP MANUEL PÉREZ	40.005	29,39	4.418	33.055	7,5	9.043	7,0
CHUCENA	CEIP MANUEL SIUROT	12.501	43,10	1.945	11.392	5,9	8.239	14,0
EL ALMENDRO	CEIP ADERÁN 3	15.792	47,84	2.388	13.169	5,5	9.635	14,0
GIBRALEÓN	CEIP MIGUEL DE CERVANTES	34.090	48,00	5.115	22.008	4,3	25.474	20,1
MANZANILLA	CEIP MIGUEL HERNÁNDEZ	26.054	34,80	4.243	21.215	5,0	20.244	17,0
MOGUER	CEIP ZENOBIA CAMPRUBÍ	39.211	34,68	4.147	29.921	7,2	7.514	7,0
MOGUER	CEIP VIRGEN DE MONTEMAYOR	48.602	33,00	6.253	31.793	5,1	26.349	15,5
MOGUER	CEIP EL FARO	40.494	46,10	5.654	25.217	4,5	30.642	21,0
PATERNA DEL CAMPO	CEIP SÁNCHEZ ARJONA	25.453	37,90	3.167	18.716	5,9	10.783	11,8
PUEBLA DE GUZMÁN	CEIP SEBASTIÁN GARCÍA VÁZQUEZ	31.731	43,90	3.313	21.952	6,6	10.977	11,0
SAN JUAN DEL PUERTO	CEIP ALCALDE JJ REBOLLO	30.704	33,23	3.501	20.464	5,8	12.767	12,5
SAN JUAN DEL PUERTO	CEIP MARISMAS DEL TINTO	24.521	31,72	2.569	19.131	7,4	4.875	7,0
ZALAMEA LA REAL	CEIP SAN VICENTE MÁRTIR	35.739	50,68	5.431	23.254	4,3	29.036	21,0
		<b>TOTAL</b>	<b>472.959</b>	<b>41,50</b>	<b>62.670</b>	<b>343.908</b>	<b>5,68</b>	<b>250.812</b>

## FLUJO DE CAJA

---

El flujo de caja acumulado para un periodo de 10 años queda reflejado en el informe de auditoría energética en el apartado “Flujo de caja”. Se ha considerado como inversión inicial, la inversión total propuesta en el plan de actuación. En los ahorros anuales se ha tenido en cuenta un incremento en el precio de la energía del 1%.

## CONCLUSIONES

---

Considerando los principales inputs reflejados en los informes de las auditorías energéticas realizadas en los 15 Centros, se han expuesto anteriormente las MAES que, tanto a nivel técnico como económico, resultan más rentables para la duración máxima de 10 años establecida para el posible futuro contrato EPC, suscrito entre cada Ayuntamiento y la ESE adjudicataria, así como el consecuente ahorro energético y económico, y la eficiencia energética que se deriva de tales medidas, en caso de ser implementadas.

Siguiendo criterios técnicos, todas las medidas propuestas son viables, pero atendiendo a criterios económicos y de rentabilidad de la inversión, la implementación del proyecto no presenta unos resultados del todo satisfactorios en cuanto a posibles ahorros para los Ayuntamientos, beneficios para la ESE adjudicataria y duración del contrato, si bien es cierto que podrían proponerse diferentes alternativas a los Ayuntamientos involucrados.

Será decisión de cada Ayuntamiento seleccionar la implementación de algunas o la totalidad de las mismas según sus preferencias o prioridades.