

**ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA DE COSTES
PARA LA LICITACIÓN DEL CONTRATO
DE SERVICIOS ENERGÉTICOS Y
MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS EDIFICIOS
E INSTALACIONES SINGULARES DEL
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

EQUIPAMIENTOS SINGULARES:

**CENTRO ADMINISTRATIVO SEMINARIO
CUARTEL CENTRAL POLICÍA LOCAL
CASA CONSISTORIAL
CENTRO DE ARTE Y TECNOLOGÍA**

ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA DE COSTES PARA LA LICITACIÓN DEL CONTRATO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS Y MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS EDIFICIOS E INSTALACIONES SINGULARES DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

1. OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO

El Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza ha iniciado la tramitación del expediente para la contratación de servicios energéticos y mantenimiento integral de los edificios e instalaciones singulares del Ayuntamiento.

El contrato consistirá en que la empresa adjudicataria asuma las siguientes prestaciones:

- **Prestación P1.** Gestión energética necesaria para el funcionamiento correcto de las instalaciones objeto del contrato; suministro energético de energía térmica y eléctrica, control de calidad y cantidad, uso y garantías de aprovisionamiento.
- **Prestación P2.** Mantenimiento preventivo para lograr el perfecto funcionamiento y limpieza de los equipos y de todos sus componentes, así como lograr la permanencia en el tiempo del rendimiento de las instalaciones y de todos sus componentes, y el mantenimiento integral de las instalaciones de electricidad, de calefacción, climatización, así como la gestión centralizada de las mismas.
- **Prestación P3.** Reparación con sustitución de todos los elementos deteriorados en las instalaciones bajo la modalidad de garantía total, aplicándose sobre los equipos e inversiones incluidas en la prestación P4.
- **Prestación P4.** Obras de Renovación, mejoras e inversiones energéticas de las instalaciones, ya sean de obligada ejecución por ser propuestas por el contratante, o aquellas propuestas por los licitadores.

Estas cuatro prestaciones se desarrollarán en los siguientes edificios adscritos al Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza:

	EDIFICIO	Superficie (m ²)	Consumo Energía Eléctrica (kWh/año)	Consumo Gas Natural (kwh _{PCI} /año)
1	Centro Administrativo Seminario	44.536	3.546.070	---
2	Cuartel Central Policía Local	32.176	2.211.233	4.567.995
3	Centro de Arte y Tecnología	16.169	1.372.024	---
4	Casa Consistorial	19.023	1.724.255	561.391
	TOTAL	111.904	8.853.582	5.129.386

El consumo en energía eléctrica se centra en dotar a los edificios municipales del servicio de iluminación, equipos informáticos, sistemas de bombeo, climatización y aire acondicionado, ascensores, equipamiento hostelero, calefactores eléctricos, etc.

El consumo de energía térmica, se centra en dotar a los edificios municipales del servicio de calefacción y agua caliente sanitaria.

De la Memoria de Costes elaborada por la Unidad de Energía, se desprende que el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza soporta los siguientes costes para el suministro de energía eléctrica y térmica:

Prestación	Consumos		Precio Unitario		Coste (€/año)
P1 Eléctrico	8.853.582	(kWh _e /año)	0,339256	€/kWh _e	3.003.638,25
P1 Térmico	5.129.386	(kWh _{PCS} /año)	0,145490	€/kWh _{PCS}	746.275,50
P1 TOTAL					3.749.913,75

Por otro lado, para poder cumplir con las exigencias básicas de seguridad en materia de Mantenimiento de los Equipamientos, se considera Coste Estimado del Contrato (CEC) la cantidad resultante de sumar al Coste Estimado de Conducción y Mantenimiento Preventivo (CECMP), el 80% del Coste Estadístico de Mantenimiento Correctivo (CEMC) más el coste de materiales (MAT):

$$\text{CEC} = \text{CEMP} + 80\% (\text{CEMC} + \text{MAT})$$

Se tienen en cuenta los siguientes costes:

	Concepto	Coste (€/año)
CECMP	Coste Estimado de Conducción y Mant. Preventivo	900.428,70 €
CEMC	Coste estadístico de Mantenimiento Correctivo	497.627,79 €
MAT	Coste de Materiales	212.923,60 €

En consecuencia, la cantidad anual estimada para el mantenimiento integral es la siguiente:

$$\text{CEC} = (900.428,70 \text{ €} + 80\% * (497.627,79 \text{ €} + 212.923,60 \text{ €})) = 900.428,70 \text{ €} + 568.441,10 \text{ €}$$

$$\text{CEC} = 1.468.869,80 \text{ €}$$

Por tanto, teniendo en cuenta los costes de suministro energético como el Coste Estimado del Contrato para la prestación P2 y P3, el resumen final de los costes es el siguiente:

Servicio	Importe anual (€)	Porcentaje (%)
• P1 Energía	3.749.913,75 €	71,9%
• P2 Mantenimiento Preventivo y Conductivo	900.428,70 €	17,3%
• P3 Mantenimiento Correctivo y Materiales	568.441,10 €	10,9%
Total sin IVA	5.218.783,55 €	100,0%
IVA	1.095.944,54 €	
Total con IVA	6.314.728,08 €	

Tras la consulta de sus respectivas estructuras de costes a operadores económicos del mismo sector o actividad que se licita y que se acompaña como Anexo a este documento, la estructura de costes propuesta por este Ayuntamiento es la siguiente:

Concepto	Porcentaje (%)
Coste en consumo de energía eléctrica	50,4%
Coste en consumo de gas natural	10,2%
Mantenimiento preventivo y conductivo	18,9%
Mantenimiento correctivo y materiales	11,9%
Inversiones	7,0%
Gastos financieros	1,7%
TOTAL	100,0%

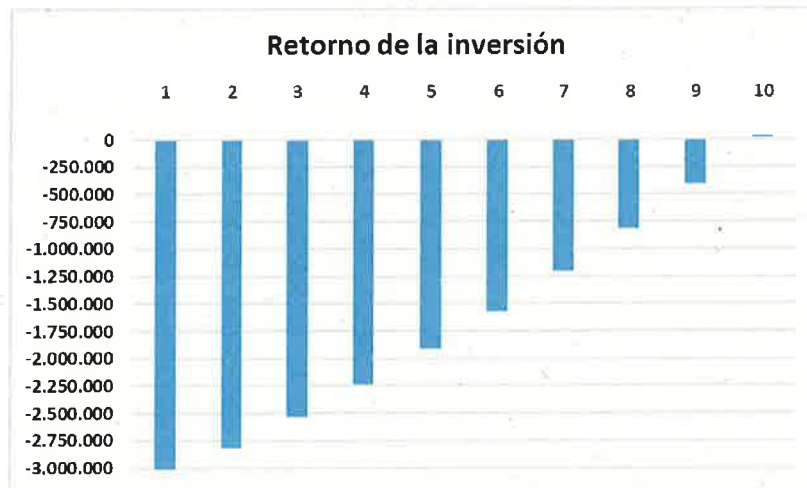
2. CÁLCULO DEL PERIODO DE RETORNO DE LA INVERSIÓN

Las inversiones en materia de eficiencia energética propuestas ascienden aproximadamente a 3.325.000 € (IVA no incluido). Se prevé una financiación de dichas inversiones a un interés del 4,5%

Por otro lado, el ahorro anual bruto estimado como consecuencia de la implementación de las inversiones es de 450.000 €/año (IVA excluido).

Considerando unos gastos generales y un beneficio industrial del 8% y un incremento por IPC anual del 2%, se tendría el siguiente flujo de caja:

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IPC		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Ganancias / Ahorros	449.990	458.989	468.169	477.533	487.083	496.825	506.761	516.897	527.235	537.779
Gastos generales + BI	35.999	36.719	37.454	38.203	38.967	39.746	40.541	41.352	42.179	43.022
Beneficio bruto	413.990	422.270	430.716	439.330	448.117	457.079	466.221	475.545	485.056	494.757
Amortización	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500
EBIT	81.490	89.770	98.216	106.830	115.617	124.579	133.721	143.045	152.556	162.257
Intereses	149.625	137.449	124.724	111.428	97.532	83.012	67.838	51.981	35.411	18.095
EBT	-68.135	-47.678	-26.509	-4.598	18.084	41.567	65.882	91.064	117.145	144.162
Impuestos	20.373	22.443	24.554	26.708	28.904	31.145	33.430	35.761	38.139	40.564
Beneficio neto	-88.507	-70.121	-51.063	-31.305	-10.820	10.422	32.452	55.302	79.006	103.598
Amortización	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500	332.500
Inversión	3.325.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cashflow	-3.081.007	262.379	281.437	301.195	321.680	342.922	364.952	387.802	411.506	436.098
Saldo acumulado	-3.081.007	-2.818.628	-2.537.191	-2.235.996	-1.914.316	-1.571.394	-1.206.441	-818.639	-407.133	28.964



Por tanto, el retorno de la inversión se produciría en el año 10.

Este periodo de retorno justifica, por tanto, la necesidad de ofertar un contrato a 10 años con la finalidad de obtener un ahorro para el Excmo. Ayuntamiento tras la amortización y los gastos financieros.

3. FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios se puede llevar a cabo en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años, como es el caso. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado. No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Los costes de mano de obra se revisarán, dado que el período de recuperación de la inversión es superior a cinco años y la intensidad en el uso del factor trabajo

se considera significativa, de acuerdo con los supuestos y límites establecidos en el Real Decreto.

Las fórmulas de revisión de precios propuestas tienen por objeto reflejar la evolución de los costes significativos incurridos para su realización, ponderando cada componente de costes en función de su peso relativo en el valor íntegro de dicha actividad.

La revisión de precios se motiva debido a la duración del contrato (10 años) y la inestabilidad del mercado de la energía. Esta inestabilidad implica una incertidumbre en la fijación de los precios en periodos tan largos de tiempo, haciendo que la revisión de estos garantice un equilibrio económico durante la duración del contrato a la hora de obtener el justiprecio deseado y garantizando un mínimo de concurrencia a la licitación. La fórmula de revisión de precios se aplicará tanto al alza como a la baja.

Se plantea una primera Revisión que se llevará a cabo en el momento de inicio del servicio. Esta "Revisión Cero" se justifica debido a la singularidad del momento que el mercado energético vive en estos momentos, con una gran volatilidad de los precios, inseguridad de suministro y situación geopolítica muy compleja unida a la incertidumbre del plazo de duración del procedimiento de licitación, recursos, etc. Las Revisiones Ordinarias se llevarán a cabo anualmente.

Es necesaria la revisión de precios de la prestación de mantenimiento P2 y de garantía P3 ya que, en la vida del contrato, las condiciones laborales de los técnicos y de los materiales y repuestos cambiarán considerablemente y lo que se pretende es que en todo momento los técnicos del contrato sean personas cualificadas para conseguir los ahorros energéticos previstos. El índice de revisión previsto es la variación de estas prestaciones será el salario del convenio siderometalúrgico de Zaragoza para el P2 y el de precios de material eléctrico para el P3 al representar éstos los costes más relevantes de los mismos.

Respecto de la inversión P4, no aplica revisión de precios, permaneciendo constante el importe durante toda la duración del contrato.

La revisión del precio de la prestación P1 se llevará a cabo al inicio del servicio y anualmente, estableciendo el precio a abonar para el siguiente año. La revisión de las prestaciones P2 y P3 se llevará a cabo cada uno de enero del año natural. Para dichas revisiones se aplicarán las siguientes fórmulas en cada uno de los edificios:

Energía térmica (P1t)

$$PT' = PT * [A * [a * TV' / TV_0 + b * TF' / TF_0] + B * [Bio' / Bio_0] + C * [PE' / PE]]$$

Donde:

PT' : Importe de la prestación P1 térmica en la fecha de revisión (€/año)
PT : Importe de la prestación P1 térmica de la oferta (€/año)

- a Coeficiente en tanto por uno correspondiente al término variable de gas natural respecto al global del importe térmico.
- TV' Valor de la referencia el gas PVB del mercado MIBGAS correspondiente al trimestre de la fecha de revisión (€/kwhpcs)
- TV₀ Valor de la referencia del gas PVB del mercado MIBGAS (0,116 €/KWhpcs).
- b Coeficiente en tanto por uno correspondiente a los términos regulados de gas natural respecto al global del importe térmico.
- TF' Valor de los importes y peajes regulados del gas natural (fijos y variables) correspondientes a la fecha de revisión (€/año)
- TF₀ Valor de los importes y peajes regulados de la tarifa del gas natural (fijos y variables) de referencia. Se han utilizado los siguientes:

GRUPO TARIFARIO	COSTES REGULADOS			
	TF (€/año)	ATR (€/MWh)	ALMAC (€/MWh)	IH (€/MWh)
RLTB6	12.308,97	4,261	0,1733	2,34
RLTB5	1.474,97	11,124	0,1733	2,34

Donde:

TF: Término Fijo

ATR: Peajes y Cargos

ALMAC: Costes de almacenamiento

IH: Impuesto de Hidrocarburos

Bio' Valor del importe de biomasa correspondientes a la fecha de revisión (€/tn)

Bio₀ Valor del importe de biomasa de referencia (247,5 €/tn). Índice AVEBIOM a granel en cisterna (enero 2022).

PE' Importe de la prestación P1 eléctrica en la fecha de revisión (€/año)

PE Importe de la prestación P1 eléctrica de la oferta (€/año)

Los coeficientes A, B y C deberán sumar 1 y se establecerán en proporción al peso económico de cada combustible sobre el consumo real.

Energía eléctrica (P1e)

$$PE' = PE * [ae \times TEV' / TEV_{0+} + be \times TEF' / TEF_0]$$

Donde:

PE' Importe de la prestación P1 eléctrica en la fecha de revisión (€/año)

PE Importe de la prestación P1 eléctrica de la oferta (€/año)

- ae Coeficiente en tanto por uno correspondiente al coste eléctrico variable respecto al global del importe eléctrico.
- TEV' Valor del índice OMIP medio del mes anterior a la fecha de revisión (€/kWh).
- TEV₀ Valor del índice OMIE de referencia (0,165 €/kWh)
- be Coeficiente en tanto por uno correspondiente a los términos regulados respecto al global del importe eléctrico.
- TEF' Valor de los peajes regulados de electricidad (fijos y variables) correspondientes a la fecha de revisión (€/año)
- TEF₀ Valor de los peajes regulados de electricidad (fijos y variables) de referencia. Se han utilizado los siguientes:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
TA (€/kWh)	0,031496	0,024715	0,013777	0,008254	0,002127	0,001446
TÉRMINO DE POTENCIA (€/kW)	22,41711	20,370815	11,478137	9,055455	1,992116	1,185268

NOTA: Los índices de referencia se podrán corregir debido a posibles regulaciones que se produzcan durante el periodo de vigencia del contrato, como por ejemplo por el importe de la energía asociada al mecanismo ibérico regulado por el Real Decreto-Ley 10/2022, de 13 de mayo u otros que se publiquen.

Mantenimiento (P2)

$$P2' = P2 * (Imo' / Imo_0)$$

Donde:

- P2' Importe de la prestación P2 en la fecha de revisión (€/año)
- P2 Importe de la prestación P2 de la oferta (€/año)
- Imo' Salario del convenio siderometalúrgico de Zaragoza para la categoría de Oficial de 1ª en la fecha de revisión (€/año)
- Imo₀ Salario del convenio siderometalúrgico de Zaragoza para la categoría de Oficial de 1ª en el año 2022.

Garantía total (P3)

$$P3' = P3 * (Ime' / Ime_0)$$

Donde:

- P3' Importe de la prestación P3 en la fecha de revisión (€/año)
- P3 Importe de la prestación P3 de la oferta (€/año)
- Ime' Índice de precios industriales 279 de material eléctrico, base 2015
- Ime₀ Índice de precios industriales 279 de material eléctrico, base 2015, a enero de 2022.

Financiación (P4)

La prestación P4 no tiene revisión de precios.

Al finalizar cada año de contrato se regularizará el importe de la cantidad total abonada el año anterior como consecuencia de:

- Corrección de los consumos de referencia originados por modificaciones (altas, bajas, condiciones de funcionamiento, etc.) que se hayan ido realizando durante el año anterior.
- Ajuste de los conceptos regulados de los precios unitarios Año i. Se aplicarán a las potencias y los consumos de referencia durante los periodos en los que cada concepto regulado haya estado vigente, la diferencia con los precios de los conceptos regulados de referencia.
- Ajuste de los conceptos no regulados de los precios unitarios Año i. Se aplicarán a los precios según la diferencia entre el precio medio real producido en dicho año y el estimado según la fórmula de revisión de precios.
 - Para la Electricidad se comparará el precio real del mercado OMIE (Operador del Mercado Ibérico de la Electricidad, Polo Español) frente al precio de futuros para el mismo periodo del OMIP utilizado para la revisión de precios.
 - En el caso del Gas, se comparará el precio PVB del MIBGAS real del periodo de regularización transcurrido utilizado para la revisión frente al valor PVB del MIBGAS utilizado para la revisión de precios.

Determinación del ajuste económico (Coeficiente β)

Los licitadores deberán indicar en su oferta económica los coeficientes β que se aplicarán para el reparto de las mejoras en los ahorros conseguidos tanto en energía térmica como eléctrica.

Anualmente se realizará el resumen del consumo de las Energías Térmica (kWhpci) y Eléctrica (kWh) total para los edificios.

Las energías se calcularán de acuerdo al apartado de prestación de Gestión Energética (P1) del Pliego de Prescripciones TÉCNICAS.

Estas energías se compararán con el consumo de Energía objetivo ofertada por los licitantes en su Proposición Económica.

$$\text{Ahorro (kWh)} = \text{Energía Objetivo} - \text{Energía real}$$

Si Ahorro (kWh) < 0, no existe ahorro y no hay que aplicar el coeficiente β .

Si Ahorro (kWh) > 0, existe ahorro y hay que aplicar el coeficiente β

En el caso en el que exista ahorro, el licitador deberá abonar la cuantía económica resultante de aplicar la siguiente fórmula para la energía Térmica:

$$\text{Abono (€)} = \text{Ahorro (kWh)} * \text{Pt (€/kWh revisado)} * \beta_{\text{térmica}}$$

Y para la energía Eléctrica:

$$\text{Abono (€)} = \text{Ahorro (kWh)} * \text{Pe (€/kWh revisado)} * \beta_{\text{eléctrica}}$$

Es decir, se deberá abonar el β comprometido del resultante de multiplicar el ahorro energético por el correspondiente precio unitario revisado. El IVA en estos abonos se aplicará en porcentaje y forma, según la normativa aplicable en la fecha de devengo.

Abono anual por variaciones en los consumos de energía.

Se considerarán variaciones en el consumo de energía aquellas demostradas por el Adjudicatario y se entienden como consecuencia de:

- Modificaciones en el consumo por variación del horario de uso o condiciones ambientales respecto a los especificados en el pliego de condiciones técnicas.
- Modificación de consumo por variación de potencia o número de equipos u ocupantes en instalaciones.
- Variaciones del número de días máximo fijado para la temporada de calefacción fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Si el Adjudicatario considerase que se está produciendo en el centro consumidor una variación de consumo de energía en cualquiera de los casos citados, deberá presentar ante el Excmo. Ayuntamiento la siguiente información:

- Informe o documentación acreditativa con los nuevos datos que demuestren la variación de consumo.
- Lecturas de los contadores que demuestren la citada modificación o variación de consumo.

Dichas modificaciones serán abonadas por el Excmo. Ayuntamiento al Adjudicatario a año vencido aplicando la siguiente fórmula:

$$\Delta P1 = \text{Exceso de consumo eléctrico} * \text{Pe} + \text{Exceso de consumo térmico} * \text{Pt}$$

Siendo Pe y Pt los precios unitarios de suministro energético de electricidad y térmico.

El abono de variación de energía será objeto de revisión de precios en las condiciones indicadas anteriormente.

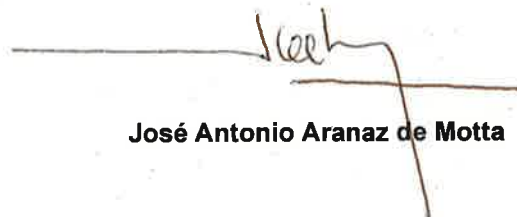
A la finalización de cada año natural, el responsable del contrato elaborará un informe con la propuesta de revisión de precios para el siguiente y la regularización del año transcurrido. Este informe será comunicado al Excmo. Ayuntamiento para su aprobación.

4. INVERSIONES A REALIZAR EN P4

Edificio	Actuación	Importe (€)
Centro administrativo Seminario	Equipo de producción, instalación solar fotovoltaica, iluminación y sensores, monitorización de consumos	409.000 €
Cuartel Central Policía Local	Equipo de producción, instalación solar fotovoltaica, iluminación y sensores, monitorización de consumos, mejoras zona piscina	683.000 €
Casa Consistorial	Sustitución de carpinterías, instalación solar fotovoltaica, equipo de producción, iluminación y sensores.	1.680.000 €
Centro de Arte y Tecnología	Instalación solar fotovoltaica, sensores de presencia, monitorización de consumos	553.000 €
		3.325.000 €

I.C. de Zaragoza, a 23 de octubre de 2023

EL ARQUITECTO JEFE DEL SERVICIO DE
CONSERVACION DE ARQUITECTURA,



José Antonio Aranz de Motta

ANEXO
SOLICITUDES DE ESTRUCTURA DE COSTES

De acuerdo con el Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, fue solicitada a cinco operadores económicos del sector, su estructura de costes, a efectos de establecer la correspondiente fórmula de revisión de precios en los Pliegos que regirán la licitación.

El resultado de la información recabada, obtenido de la contestación de tres de las cinco empresas, se acompaña a continuación y se resume en el siguiente cuadro:

	AGEFRED	ONDOAN	VEOLIA	MONRABAL	CACTUS2e	AYTOZGZ
Concepto	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)
Coste en consumo de energía eléctrica	54,00%	48,00%	50,30%			50,40%
Coste en consumo de gas natural	14,00%	10,00%	10,20%			10,20%
Mantenimiento preventivo y conductivo	18,00%	18,00%	18,90%			18,90%
Mantenimiento correctivo y materiales	14,00%	10,00%	11,90%			11,90%
Inversiones	N.C.	8,00%	7,00%			7,00%
Gastos financieros	N.C.	2,00%	1,70%			1,70%
Otros gastos no incluidos anteriormente	0,00%	4,00%	0,00%			0,00%
					TOTAL	100,00 %

La última columna del cuadro refleja la estructura de costes considerada por este Servicio de Conservación para la licitación.