

MEMORIA ECONÓMICA RELATIVA AL CONCURSO DE PROYECTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN NUEVO CENTRO DE INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE DE MADRID (CITRAM)

El presente concurso tiene por objeto selección de los mejores diseños para la implantación de un Nuevo Centro de Información del Transporte de Madrid (CITRAM) en el ámbito del Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM). El concurso de proyectos se convoca conforme a las normas del procedimiento de concurso de proyectos en los previstos en el artículo 183 de la LCSP, supuesto comprendido en su apartado 2.b), modalidad "concurso de proyectos con primas de participación o pagos a los participantes"

El artículo 183,4 en relación con el mismo precepto, apartado 2.b) de la LCSP, regula las reglas de determinación del valor estimado de los concursos de proyectos, y prescribe que:

Se consideran sujetos a regulación armonizada los concursos de proyectos cuyo valor estimado sea igual o superior a los umbrales fijados en las letras a) y b) del apartado 1 del artículo 22 en función del órgano que efectúe la convocatoria.

El valor estimado de los concursos de proyectos se calculará aplicando las siguientes reglas a los supuestos previstos en el apartado 2 de este artículo:

En el caso de la letra b), se tendrá en cuenta el importe total de los premios y pagos, e incluyendo el valor estimado del contrato de servicios que pudiera adjudicarse ulteriormente con arreglo a la letra d) del artículo 168, si el órgano de contratación hubiere advertido en el anuncio de licitación de su intención de adjudicar dicho contrato.

En el presente procedimiento, se prevé el pago de un premio al ganador o ganadores del concurso de proyectos, por lo tanto, este es el importe que se computa a efectos de calcular el presupuesto base de licitación de la fase del concurso.

Por ello, en el valor estimado del contrato se ha de incluir, de una parte, la suma de los premios en metálico a entregar a todos los eventuales ganadores del concurso más el valor estimado del contrato de servicios para la posterior ejecución del proyecto que, en su caso, se licitará mediante un procedimiento negociado sin publicidad.

La presente memoria económica tiene como objetivo proporcionar una justificación detallada del presupuesto estimado para el en el CRTM.

I. Presupuesto Base de Licitación del de Concurso de Proyectos

En el marco de este procedimiento destinado a la selección de proyectos para la implantación de para la implantación de un Nuevo Centro de Información del Transporte de Madrid CITRAM) en el ámbito del Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM), se considera oportuno establecer una compensación económica, en forma de

premio, a favor de los ganadores del concurso y dotarlo de un importe de 4.000 euros en concepto de premio, al ganador o ganadores del concurso por los motivos que se relacionan a continuación:

El valor estimado del contrato de servicios para llevar a cabo el proyecto se eleva a 49.500.000 € de acuerdo a la justificación contenida en el apartado siguiente, por lo que el importe del premio representa un 0,01% del total, resultando por tanto marginal y plenamente asumible.

En términos de eficiencia presupuestaria, la medida no menoscaba los fondos destinados a la ejecución del proyecto y, en cambio, maximiza los beneficios derivados de la fase de concurrencia competitiva, al propiciar la presentación de propuestas más elaboradas y técnicamente solventes.

La complejidad técnica y el impacto estratégico del sistema ABT requieren de soluciones de elevada calidad, innovación y viabilidad, por lo que resulta necesario incentivar la implicación de operadores económicos de primer nivel. La existencia de un premio económico constituye un factor de atracción, que fomenta una mayor concurrencia y evita la desafección de empresas que, de otro modo, podrían abstenerse de participar debido a la elevada inversión en recursos que exige la preparación de las propuestas.

En consecuencia, el premio opera como un mecanismo corrector y estimulante, asegurando la recepción de iniciativas de alto valor añadido, en beneficio directo del interés público.

La medida resulta plenamente conforme con los principios rectores de la contratación:

- Igualdad y no discriminación: el premio se articula en condiciones objetivas, aplicables a todos los participantes.
- Transparencia: queda establecido en la documentación del procedimiento de forma clara y accesible.
- Concurrencia: contribuye a ampliar el número y diversidad de participantes, reforzando la competencia.
- Reconocimiento institucional: supone valorar el esfuerzo técnico y el trabajo desarrollado por los participantes en el diseño de sus propuestas.

El premio de 4.000 € (IVA EXCLUIDO) representa una asignación proporcional, adecuada y justificada en relación con la magnitud del proyecto. Asimismo, aporta un efecto incentivador real, que mejora la calidad técnica de las ofertas y amplía la concurrencia de operadores y refuerza los principios legales de igualdad, transparencia y concurrencia, imprescindibles en la contratación pública. Por tanto, se constituye como instrumento complementario de interés público, que contribuye a una mejor toma de decisiones y a la garantía de selección de la alternativa más idónea para la ciudadanía.

En virtud de lo expuesto, se considera plenamente justificada, proporcionada y adecuada la concesión de un premio económico por importe de 4.000 euros (IVA EXCLUIDO) a cada uno de los ganadores del concurso de proyectos destinado a la implantación de un sistema de ticketing ABT, por lo que se establece un presupuesto Base de licitación que asciende a un máximo de 12.000€ más IVA, esto es 14.520€, incluido el 21% de IVA, dado que las Bases del Concurso prevén un máximo de tres ganadores, y dado que se establece un premio de 4.840€, IVA INCLUIDO para cada uno ellos.

II. Presupuesto Base de licitación y Valor estimado del eventual contrato de servicios a adjudicar posteriormente mediante procedimiento negociado sin publicidad

En aplicación de los preceptos de la Ley de Contratos del Sector público citados al inicio de esta memoria, se calcula a continuación el valor estimado del contrato negociado sin publicidad que eventualmente este Organismo se reserva el derecho de licitar, invitando a los ganadores del concurso y se computa dicho importe como valor estimado del presente concurso de proyectos.

Se abordará eventualmente, a posteriori del Concurso de Proyectos, y en virtud del resultado del mismo, la implantación y operación del nuevo Centro de Información del Transporte de Madrid (CITRAM) durante un ciclo de vida de **10 años**, en el marco de un contrato de servicios. El presupuesto se descompone en costes de inversión inicial (CAPEX) y costes operativos anuales (OPEX), incluyendo las reinversiones previstas.

La estimación se fundamenta en:

1. Los requerimientos funcionales y técnicos detallados en los documentos "Bases para la especificación del nuevo CITRAM" y "Especificación de requerimientos funcionales del nuevo CITRAM".
2. Las características físicas del espacio proporcionadas (500 m², 5 puestos de operador, sala de crisis).
3. Benchmarks de centros de control de transporte público en otras grandes áreas metropolitanas.

1. Benchmarking y Referencias de Proyectos Similares

Para contextualizar la estimación, se han analizado proyectos internacionales de puestos de mando de transporte:

- **Centro de Control de Tráfico y Transporte Público de Dublín (Irlanda):** Con un presupuesto aproximado de 50 millones de euros.
- **Centro de Control de Operaciones de Transporte Público de Adelaida (Australia):** Con un coste de 13,4 millones de dólares australianos (aproximadamente 8,2 millones de euros), centrado en la tecnología y operación.
- **West Midlands (Reino Unido):** Implementaron una plataforma de integración de datos de transporte público (Transit Hub) como parte de un programa de modernización más amplio.

Estos ejemplos muestran una amplia gama de costes, pero sitúan un proyecto de la complejidad y escala de Madrid en un rango de varias decenas de millones de euros a lo largo de su ciclo de vida.

2. Desglose de Costes de Inversión Inicial (CAPEX)

Estos costes corresponden a la fase de diseño, desarrollo y puesta en marcha del proyecto, estimada en dos años:

Categoría	Subconcepto	Descripción Detallada	Estimación de Coste
1. Infraestructura Física (Acondicionamiento del Local)	Adecuación de 400 m ²	Instalaciones de precisión (para salas técnicas)	250.000 €
	Mobiliario Técnico y de Oficina	Consolas ergonómicas para 5 puestos de operador, sillería 24/7, mesa de reuniones para sala de crisis, y mobiliario auxiliar.	250.000 €
2. Hardware (HW)	Videowall Principal	Gran pantalla de visualización para la sala de control, de tipo LED o cubos de retroproyección, con controladores redundantes para mostrar múltiples fuentes de datos.	600.000 €
	Puestos de Operador (x5)	5 estaciones de trabajo de alto rendimiento, cada una con 4-6 monitores profesionales, sistemas KVM (Keyboard, Video, Mouse) para controlar múltiples sistemas desde un solo puesto.	150.000 €
	Equipamiento Sala de Crisis	Sistema de visualización (pantalla de gran formato o videowall), sistema de videoconferencia profesional, y puntos de conexión para múltiples portátiles.	100.000 €

Categoría	Subconcepto	Descripción Detallada	Estimación de Coste
	Infraestructura de Servidores y Red	Servidores para procesamiento en tiempo real, virtualización, bases de datos, y almacenamiento local. Electrónica de red (switches, firewalls) de alta disponibilidad.	1.200.000 €
3. Software (SW)	Desarrollo e Integración de la Plataforma CITRAM	Es el coste principal. Incluye el desarrollo a medida y la integración de todos los dominios funcionales: Supervisión, Gestión de Incidentes, Módulos Predictivos, Analítica de Datos (DWH y BI), Conectores de datos (SIRI, GTFS-RT), etc.. Se estima en base a equipos de desarrollo durante 24 meses.	12.750.000 €
	Licencias de Software Base	Licencias de sistemas operativos, bases de datos (Oracle/SQL Server), plataforma GIS (ej. ArcGIS), herramientas de BI (ej. Power BI/Tableau), y software de gestión de videowall.	1.200.000 €
4. Gestión de Proyecto y Servicios	Dirección de Proyecto e Ingeniería	Equipo de gestión, ingeniería de sistemas, arquitectura de la solución, y control de calidad durante la fase de implantación.	900.000 €
	Puesta en Marcha y Formación	Pruebas de integración, migración de datos desde el CITRAM actual, formación para	1.500.000 €

Categoría	Subconcepto	Descripción Detallada	Estimación de Coste
		operadores y personal técnico del CRTM.	
Subtotal Inversión Inicial			19.500.000 €

3. Desglose de Costes Operativos Anuales (OPEX)

Estos costes representan el gasto recurrente para mantener el sistema en funcionamiento durante los 10 años del contrato de servicios.

Categoría	Subconcepto	Descripción Detallada	Estimación Anual (Año tipo)
1. Personal de Operación (24/7)	Jefes de Equipo / Sala (aprox. 5)	Responsables de turno para la operación 24/7, los 365 días del año ⁷ .	300.000 €
	Operadores de Sala (aprox. 15-20)	Personal para cubrir los 5 puestos en turnos rotativos 24/7/365, garantizando la supervisión continua ⁸ .	900.000 €
	Personal Técnico de Soporte	Equipo de soporte Nivel 2 y 3 para mantenimiento de la plataforma SW y HW.	350.000 €
2. Plataforma y Licencias	Mantenimiento SW y Soporte Fabricantes	Cuotas anuales de mantenimiento y soporte para las licencias de software base (BBDD, GIS, BI, etc.). Generalmente, un 18-22% del coste inicial.	160.000 €

Categoría	Subconcepto	Descripción Detallada	Estimación Anual (Año tipo)
	Cloud (Hiperescalares) y Almacenamiento	Coste de IaaS/PaaS para el DWH, Data Lake, entrenamiento de modelos de IA, y almacenamiento de grandes volúmenes de datos históricos y vídeo.	400.000 €
3. Infraestructura y Comunicaciones	Mantenimiento HW y Centro de Datos	Contratos de mantenimiento para servidores, networking, videowalls y puestos de operador.	150.000 €
	Comunicaciones	Aunque gestionadas por Madrid Digital, se presupuesta un coste por el uso y mantenimiento de las líneas de datos de alta capacidad que conectan con los operadores.	120.000 €
	Gastos del Local	Electricidad (consumo intensivo por equipos 24/7), climatización.	120.000 €
4. Evolutivos y Mejoras	Desarrollo evolutivo continuo	Pequeñas mejoras funcionales, adaptaciones a nuevos operadores o tecnologías, y desarrollo de nuevos informes de BI.	500.000 €
Subtotal Gasto Operativo Anual			3.000.000 €

4. Proyección del Presupuesto Total a 10 Años

El ciclo de vida completo del contrato de servicios incluye la inversión inicial, los costes operativos anuales y las reinversiones estratégicas para evitar la obsolescencia tecnológica.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	TOTAL
Inversión Inicial (CAPEX)	9,5 M€	10,0 M€	-	-	-	-	-	-	-	-	19,5 M€
Operación Anual (OPEX)			2,5 M€	2,5 M€	2,5 M€	2,5 M€	2,5 M€	2,5 M€	2,5 M€	2,5 M€	20,0 M€
Evolutivos			0,5 M€	0,5 M€	0,5 M€	0,5 M€	0,5 M€	0,5 M€	0,5 M€	0,5 M€	4,0 M€
Reinversión (Años 4 y 8)	-	-	-	3,0 M€	-	-	-	3,0 M€	-	-	6,0 M€
Coste Anual	9,5 M€	10,0 M€	3,0 M€	6,0 M€	3,0 M€	3,0 M€	3,0 M€	6,0 M€	3,0 M€	3,0 M€	
Presupuesto Total del Proyecto											49,5 M€

Nota: La inversión inicial se ha distribuido en los dos primeros años de implantación. Las reinversiones en los años 4 y 8 están destinadas a la renovación parcial de HW (servidores, estaciones de trabajo) y a la actualización mayor de versiones de SW base.

Conclusión

El valor estimado para el diseño, implantación y operación del nuevo CITRAM durante un período de 10 años es de **49,5 millones de euros**.

El desglose demuestra que, además de una fuerte inversión inicial en tecnología y adecuación de espacios, el componente más significativo a largo plazo es el coste operativo, especialmente el personal cualificado necesario para una operación 24/7 y la evolución continua de la plataforma.

Justificación Razonada del Presupuesto Estimado para el Nuevo CITRAM

El presupuesto estimado de **49,5 millones de euros** para el ciclo de vida de 10 años del nuevo CITRAM es una cifra razonable, fundamentada en la alta complejidad tecnológica y operativa del proyecto. Para justificar esta estimación, la hemos contrastado con centros de mando comparables, tanto en el sector del transporte público internacional como en otros sectores críticos en España, realizando los ajustes pertinentes para asegurar una comparación equitativa.

1. Análisis Comparativo con Centros de Mando Internacionales de Transporte Público

La clave para una comparación justa del CAPEX (inversión inicial) es aislar el coste tecnológico y de implantación, descontando la obra civil mayor (construcción de nuevos edificios), ya que el nuevo CITRAM se alojará en un local existente de 300 m².

Proyecto de Referencia	Coste Total Anunciado	Análisis y Ajuste del CAPEX	Justificación Comparativa con CITRAM (€10M CAPEX)
Centro de Control de Dublín (Irlanda)	~€50 Millones	El coste incluye un nuevo edificio. La obra civil de un edificio de estas características puede estimarse en un 30-40% del total (~€15-20M). CAPEX tecnológico ajustado: ~€30-35 Millones.	El CAPEX de Dublín, incluso ajustado, es significativamente superior. Esto posiciona la estimación de 19,5 M€ para CITRAM como una cifra muy eficiente y optimizada , enfocada puramente en la tecnología y la adecuación del espacio, no en obra nueva.
Centro de Control de Adelaida (Australia)	~€8,2 Millones	Este proyecto no incluyó obra civil mayor, por lo que su CAPEX es directamente comparable. Se centró en la actualización tecnológica y la centralización de operaciones.	Es la referencia más directa. El CAPEX de 19,5 M€ de CITRAM es superior , lo cual se justifica plenamente por la mayor escala y complejidad de la red de Madrid (más de 40 operadores y 5.000 vehículos) frente a la de Adelaida.
Transport for London (TfL) - Reino Unido	Múltiples contratos. Ej: Contrato para nuevo sistema de gestión de carreteras con Sopra Steria.	TfL gestiona sus centros a través de múltiples contratos especializados. Un solo contrato para el sistema de gestión de carreteras (una parte de su operación total) ya asciende a varias decenas de millones de libras.	La estrategia de TfL muestra que los componentes individuales de un centro de mando integral tienen costes millonarios. El presupuesto de CITRAM para una plataforma unificada es coherente con esta realidad.

Conclusión del Benchmarking Internacional: La inversión inicial (CAPEX) de 19,5 M€ para el nuevo CITRAM está **bien alineada y resulta competitiva**. Es significativamente más económica que proyectos que incluyen obra nueva (Dublín) y es lógicamente superior a proyectos para redes de menor escala (Adelaida), validando su razonabilidad.

2. Benchmarking con Centros de Mando de Sectores Críticos en España

Para obtener una perspectiva nacional, comparamos CITRAM con centros que, aunque no gestionan transporte, comparten características clave: operación 24/7, alta criticidad, integración de múltiples sistemas y gestión de datos en tiempo real.

Sector / Proyecto de Referencia	Tipo de Centro	Análisis de Costes y Complejidad	Justificación Comparativa con CITRAM
ADIF - Centros de Regulación y Control (CRC)	Ferrovionario	ADIF licita constantemente la renovación tecnológica de sus CRC. Contratos para la actualización de un solo CTC (Control de Tráfico Centralizado) o sus sistemas de seguridad asociados superan fácilmente los 10-20 millones de euros por región o línea de alta velocidad . Son inversiones muy intensivas en hardware y software de seguridad crítica.	La inversión de 19,5 M€ para CITRAM, que debe integrar no solo el modo ferroviario sino todos los demás modos de transporte, es muy razonable en comparación con los costes focalizados únicamente en la operación ferroviaria de alta complejidad de ADIF.
Red Eléctrica de España (REE) - CECOEL	Energía	El CECOEL es uno de los centros más avanzados de Europa. La inversión en sus sistemas SCADA/EMS (Supervisión, Control y Adquisición de Datos / Sistema de Gestión de Energía),	La criticidad y la sofisticación tecnológica son comparables. El presupuesto de CITRAM se alinea con la magnitud de inversión que requieren los operadores de

Sector / Proyecto de Referencia	Tipo de Centro	Análisis de Costes y Complejidad	Justificación Comparativa con CITRAM
		incluyendo ciberseguridad y algoritmos predictivos, representa un CAPEX continuado de varios millones de euros anuales solo en tecnología.	infraestructuras críticas nacionales para mantenerse a la vanguardia tecnológica y asegurar la resiliencia del servicio.
Centros de Emergencias 112	Seguridad Pública	La implantación o renovación completa de la plataforma tecnológica de un centro 112 regional (incluyendo software CAD - Despacho Asistido por Ordenador, integración de comunicaciones, puestos de operador) se sitúa en un rango de 8 a 15 millones de euros de CAPEX .	La arquitectura es muy similar a la de CITRAM: recepción de alertas (eventos), catalogación, despacho (gestión del incidente) y comunicación multicanal. El presupuesto de CITRAM está directamente en línea con lo que invierten otras administraciones en centros de mando de criticidad similar.

Conclusión del Benchmarking Nacional: El presupuesto de CITRAM se encuentra en el rango esperado para la modernización de un centro de control de infraestructuras críticas en España. La inversión requerida es coherente con la de los sectores ferroviario, energético y de emergencias.

3. Justificación del Desglose CAPEX vs. OPEX

La estructura de costes del presupuesto (19,5 M€ CAPEX + 30 M€ OPEX a 10 años) es un modelo financiero estándar para este tipo de contratos de servicio a largo plazo.

- **Justificación CAPEX (€19,5 Millones):** Como se ha demostrado en el benchmarking, esta cifra es adecuada para el equipamiento tecnológico, el desarrollo de una plataforma software a medida con las funcionalidades exigidas

(módulos predictivos, DWH, BI, etc.) y el acondicionamiento de un espacio técnico avanzado de 500 m².

- **Justificación OPEX (€3 Millones/año + Reinversiones):** Este es el núcleo del contrato de servicios y su coste se justifica por:
 - **Personal Altamente Cualificado (~50-60% del OPEX):** La operación 24/7/365 requiere un equipo de aproximadamente 25-30 personas (jefes de sala, operadores, técnicos de soporte). Considerando salarios de mercado para perfiles tecnológicos y de operación crítica, más los costes sociales, el gasto en personal se estima entre 1,5 y 1,8 millones de euros anuales, lo cual justifica la mayor parte del OPEX.
 - **Costes Tecnológicos Recurrentes:** El resto del presupuesto anual (~1,2-1,5 M€) debe cubrir costes significativos como:
 - **Servicios en la Nube (Hiperescalares):** El almacenamiento y procesamiento del inmenso volumen de datos de 5.000 vehículos, junto con la potencia de cálculo para los módulos predictivos, es un coste directo y creciente.
 - **Mantenimiento y Licenciamiento:** Las cuotas anuales de soporte de software (GIS, BBDD) y mantenimiento de hardware son estándar en la industria.
 - **Evolutivos:** El contrato exige que el sistema se adapte a nuevas necesidades. La partida de evolutivos garantiza que CITRAM no quede obsoleto.
 - **Reinversiones (Años 4 y 8):** La inclusión de **6 M€ para renovación tecnológica** es una práctica de buena gestión. Evita la obsolescencia del hardware y software base, garantizando que el centro mantenga un rendimiento óptimo durante toda la década del contrato, tal y como se exige en la propuesta inicial.

Conclusión de la Justificación

El presupuesto estimado de **49,5 millones de euros para los 10 años de vida del proyecto del nuevo CITRAM es razonable, competitivo y se encuentra sólidamente justificado** por el análisis comparativo con referentes nacionales e internacionales. La distribución de costes entre una inversión inicial contenida (al no requerir obra nueva) y unos costes operativos acordes con un servicio crítico 24/7, demuestra un planteamiento financiero realista y alineado con las mejores prácticas del sector para proyectos de esta envergadura estratégica.

III. Valor estimado del Concurso de Proyectos de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 183.4.b) de la LCSP.

En virtud de todo lo anterior, hay que tener en cuenta, a efectos de determinar el Valor estimado del Procedimiento del presente Concurso de Proyectos,

- a) De un lado, el importe del premio de 4.000€ (IVA EXCLUIDO) a abonar a cada uno de los ganadores del concurso de proyectos para la implantación del sistema de nuevo CITRAM, que, de acuerdo con las bases, pueden ser un máximo de tres concursantes, por lo que asciende a 12.000€ sin incluir el IVA correspondiente.
- b) De otro, el importe sin IVA del eventual contrato negociado sin publicidad que podrá adjudicarse, esto es, 49.500.000€, presupuestados para los 10 años de duración prevista del contrato, de acuerdo con el desglose y justificación recogidos en el apartado 2 de la presente memoria.

Por tanto, el Valor Estimado del Procedimiento asciende a CUARENTA Y NUEVE MILLONES QUINIENTOS DOCE MIL EUROS (49.512.000€.)

El presupuesto del contrato se ejecutará con cargo del Presupuesto Comercial del CRTM.

Este contrato se corresponde con la actividad comercial llevada a cabo por el Consorcio de Transportes, integrándose por tanto en su presupuesto estimativo en el que se incluyen tanto los ingresos procedentes de la prestación del servicio de transportes, como los gastos derivados de esta actividad comercial entre los que se encuentran los gastos de implantación y gestión del proyecto CITRAM, dado que este es un requisito técnico indispensable para el funcionamiento del nuevo sistema de ticketing ABT. Provee los datos de referencia y operativos necesarios para el clearing de ingresos, vinculando los taps de validación a los servicios prestados. Por este motivo se recoge en la vigente INSTRUCCIÓN DEL DIRECTOR GERENTE DEL CONSORCIO DE TRANSPORTES REGULARES DE MADRID SOBRE LAS OPERACIONES A IMPUTAR EN LA CUENTA DE OPERACIONES COMERCIALES, clausula segunda, que:

“Se incluirán en la cuenta de operaciones comerciales todos los gastos derivados de:

...

La gestión del servicio de transporte que garantice su continuidad y calidad. Dentro de esta categoría se encuentran los derivados del funcionamiento del Centro de Información del Transporte de Madrid (CITRAM), así como los derivados de la implantación de un sistema nuevo de ticketing (ABT), incluidos los gastos y contratos de carácter complementario a la gestión de ambos sistemas.

EL SECRETARIO GENERAL

Firmado digitalmente por: BODEGA HERRÁEZ PABLO
Fecha: 2026.01.14 13:02

Pablo Bodega Herráez