



Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitían acceder al original

Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía
Dirección General de Urbanismo
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA
E INTERIOR

MEMORIA ECONÓMICA DEL PRESUPUESTO DEL CONTRATO: “DIGITALIZACIÓN Y ORTORRECTIFICACIÓN DE DIVERSOS VUELOS FOTOGRAMÉTRICOS PARCIALES A DIVERSAS ESCALAS, BLANCO Y NEGRO, CAPTURADOS ENTRE 1966 Y 1971 EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD DE MADRID” Expt: A/SER-012912/2023.

1 IMPORTE Y SISTEMA DE DETERMINACIÓN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto base de licitación del contrato de “DIGITALIZACIÓN Y ORTORRECTIFICACIÓN DE DIVERSOS VUELOS FOTOGRAMÉTRICOS PARCIALES A DIVERSAS ESCALAS, BLANCO Y NEGRO, CAPTURADOS ENTRE 1966 Y 1971 EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD DE MADRID” es de 75.565,37 €, IVA incluido. La base imponible asciende a 62.450,72 €, siendo el IVA 13.114,65 €.

La valoración de este presupuesto se ha formulado en términos de precios unitarios, en conformidad con el artículo 102.4 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, que establece textualmente: *“El precio del contrato podrá formularse tanto en términos de precios unitarios referidos a los distintos componentes de la prestación o a las unidades de la misma que se entreguen o ejecuten, como en términos de precios aplicables a tanto alzado a la totalidad o a parte de las prestaciones del contrato”*.

2 JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO

El objeto del presente contrato es la digitalización de los negativos de fotogramas aéreos procedentes de diversos vuelos fotogramétricos, capturados entre los años 1966 y 1971, y su ortorrectificación para la producción de ortofotografías digitales a resoluciones terreno variables según la escala del vuelo.

Para calcular el presupuesto del contrato se han desglosado las tareas a realizar en dos partes (digitalización y ortorrectificación). Ya que este contrato abarca la digitalización de fotogramas y producción de ortofotografías aéreas procedentes de 207 vuelos, se ha calculado el precio unitario por fotograma agrupando los trabajos de digitalización y de ortorrectificación, de forma que se pueda unificar el análisis de costes, aunque en otros contratos más homogéneos que el presente, la ortorrectificación se valora por kilómetro cuadrado.

Los parámetros que más influyen en el costo de cada proceso, muy variables, son los siguientes:

- Para el proceso de digitalización: formato y estado de conservación del material de partida (negativos en rollos, negativos cortados, contactos positivados, diapositivas, etc.); tamaño de pixel de digitalización, en micras; profundidad de color, en bits.
- Para el proceso de ortorrectificación: resolución (GSD cm/pixel), si se trata de zonas urbanas o rurales, entre otros.

Para asegurar que el presupuesto base de licitación se adecúa a los precios del mercado, se han consultado las ofertas presentadas por empresas licitadoras en contrataciones similares realizadas por la Dirección General de Urbanismo de la Comunidad de Madrid y otras Administraciones Públicas (Administración General del Estado y otras Comunidades Autónomas).

La D.G. de Urbanismo ha licitado en los últimos años otros contratos para la digitalización y/o ortorrectificación de vuelos antiguos. Sin embargo, aunque el objeto de estos contratos pueda parecer similar, no comparten las características técnicas con el presente contrato, tal y como se resume en la siguiente tabla:

Número de expediente	Escaneado y/o ortorrectificación	Características técnicas	Precio de adjudicación (sin IVA)
A/SER-009733/2017	Digitalización	<ul style="list-style-type: none"> • Escala 1:18.000 • Color, película plana, resolución de escaneado de 20 micras, 24 bits de profundidad de color • Blanco y negro, rollo, resolución de escaneado de 20 micras, 8 bits de profundidad de color 	3,9 €/fotograma
A/SER-010420/2018	Ortorrectificación	<ul style="list-style-type: none"> • Escala 1:18.000 Color, resolución 36 cm/px • Escala 1:8.000 Blanco y negro, resolución 16 cm/px 	4,36 €/km ²
CM-A/SER-0000050269/2019	Digitalización	<ul style="list-style-type: none"> • 26 vuelos de tipología variada y escalas entre 1:4.500 y 1:16:000 • Blanco y negro, negativos, resolución de escaneado de 20 micras, 24 bits de profundidad de color (8 bits por capa) 	14 €/fotograma
	Ortorrectificación	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución 25 cm/px homogenizados para simplificación 	

Número de expediente	Escaneado y/o ortorrectificación	Características técnicas	Precio de adjudicación (sin IVA)
CM-A/SER-000002893/2020	Ortorrectificación	<ul style="list-style-type: none"> Color, resolución 20 cm/px 	1,34 €/km ²
A/SER-025043/2021	Digitalización	<ul style="list-style-type: none"> Escala 1:6.500 Color, rollo y contacto positivado, resolución de escaneado 15 micras, 16 bits de profundidad de color 	2,73 €/fotograma
	Ortorrectificación	<ul style="list-style-type: none"> Resolución 10 cm/px 	8,09 €/km ²
CM-A/SER-0000033256/2022	Ortorrectificación	<ul style="list-style-type: none"> Blanco y negro, resolución 50 cm/píxel 	1,79 €/km ²
Contrato actual	Digitalización	<ul style="list-style-type: none"> 207 vuelos de tipología variada y escalas entre 1:3.000 y 1:50.000 Negativos sueltos en estado de conservación muy heterogéneo, almacenados en sobres y recogidos en 3 cajas de cartón Blanco y negro, resolución de escaneado mejor o igual que 15 micras, 16 bits de profundidad de color por capa 	
	Ortorrectificación	<ul style="list-style-type: none"> Resolución entre 10 y 50 cm/píxel de resolución o mejor, según escala del negativo 	

El presente contrato abarca la digitalización de fotogramas y producción de ortofotografías aéreas procedentes de 207 vuelos de escalas muy variadas, todos ellos realizados entre los años 1966 y 1971, incluyendo zonas de Madrid capital. Procesar vuelos de esos años es mucho más complejo que procesar un vuelo de 2020, pues la calidad de las imágenes y la precisión de los instrumentos de vuelo actuales comparados con los de entonces tienen notables diferencias; además, actualmente se captura digitalmente, mientras que en vuelos antiguos la captura era analógica, lo que requería su posterior digitalización. A esto hay que añadir que es de esperar que variaran los instrumentos de vuelo utilizados durante esos 5 años, por lo que no serán homogéneos, así como tampoco lo es el estado de conservación de los negativos, obligando al contratista a analizar individualmente cada grupo de fotogramas para revisarlos, limpiarlos y ajustar el equipo de procesamiento a cada circunstancia y escala de vuelo. Por otro lado, elaborar el modelo digital de ortofoto

(MDO) es mucho más complejo para vuelos antiguos que para el año 2020 en un ámbito geográfico como la Comunidad de Madrid, debido al gran número de puentes, rotondas, pasos elevados, pasos inferiores, pasos peatonales elevados, puentes de ferrocarril, túneles, terraplenes, extracciones de áridos, etc. que se han podido llegar a realizar en este tiempo.

De igual forma, como el servicio objeto de contratación se enmarca tecnológicamente en el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), desarrollado por la Administración General del Estado en colaboración con las Comunidades Autónomas, también se ha tomado como referencia el anexo 2.2 (Servicios de Observación del Territorio) de la Resolución de 10 de mayo de 2013 de la Subsecretaría de Fomento por la que se aprueban las tarifas para la realización de encomiendas de gestión al Centro Nacional de Información Geográfica. Las citadas tarifas determinan que el coste, por ejemplo, de generación de la ortofoto de 10 cm/pixel es de 103,10 €/km² y para 25 cm/px es de 11,96 €/km², es decir, 8,6 veces superior para el primer caso, pues no hay una relación lineal entre el aumento de resolución y el aumento de precio, debido a múltiples factores y matices combinados.

Partiendo de todo lo anteriormente expuesto, y debido a que el presente contrato abarca la digitalización de fotogramas y producción de ortofotografías aéreas de vuelos a muy diversas escalas que engloban áreas separadas y de superficie variable sobre el territorio de la Comunidad de Madrid realizados en años diferentes, con diferente instrumentación y especificaciones técnicas, con incertidumbre en el aspecto radiométrico y con estados de conservación heterogéneos de los fotogramas, el valor unitario del contrato se definirá y presupuestará por fotograma. Es lo habitual en los contratos de digitalización de fotogramas aéreos de la Comunidad de Madrid, como se ve en la tabla anterior, y en otros contratos de similar naturaleza de otras Administraciones, como la Administración General del Estado que, aun teniendo diferentes matices técnicos entre ellos, son los más abundantes para tomar de referencia.

Así, tomado como punto de partida el contrato CM-A/SER-0000050269/2019, el precio unitario sin IVA por fotograma debería ser superior a 14 €, ya que los requisitos técnicos del presente contrato son superiores a los de 2019 en la digitalización que supone más tiempo y gestión y volumen de almacenaje. Sin embargo, si comparamos la media de fotogramas por vuelo, observamos que en 2019 era de 40 fotogramas aproximadamente, mientras que en este contrato la media por vuelo es de 19 fotogramas, lo que en parte reduciría algo de tiempo de procesado por vuelo medio,

en comparación, para algunas fases de proceso de ortorrectificación. Esto, junto a la citada falta de linealidad en los costes, nos hace asumir la consideración de un aumento de costes directos respecto al citado contrato de alrededor de un 15 %, lo que supone aproximadamente una estimación de precio unitario de 16 €/fotograma, sin IVA, para este contrato.

En cuanto a los gastos generales y beneficio industrial, según indicaciones de la D.G. de Presupuestos de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo, se aplica a este contrato un 6% de gastos generales más un 6% de beneficio industrial

Por todo ello, partiendo del precio unitario de 16 €/fotograma, sin IVA, y descontando los gastos generales y el beneficio industrial, resulta un precio unitario de 14,29 €/fotograma:

Precio unitario (€/fotograma)		
Gastos directos	16,00	14,29
	(1+0,06+0,06)	
Gastos generales (6%)	14,29 * 0,06	0,86
Beneficio industrial (6%)	14,29 * 0,06	0,86
Total sin IVA	14,29+0,86+0,86	16,01 ¹

De esta forma, el desglose resultante es el siguiente:

Tarea	Precio unitario		Cantidad	Unidad	Subtotal
Digitalización y ortorrectificación	14,29	€/fotograma	3.902	fotograma	55.759,58
TOTAL GASTOS DIRECTOS					55.759,58
Gastos generales (6%)					3.345,57
Beneficio industrial (6%)					3.345,57
Total sin IVA					62.450,72
IVA (21%)					13.114,65
Total con IVA					75.565,37

¹ La diferencia de 0,01 € se debe a los redondeos.

Se realizarán dos pagos: uno al finalizar el 50% de los trabajos, que será a los 7 meses del inicio del contrato, que incluya las fases de digitalizaciones y ortofotos finales, correspondientes a vuelos completos que involucren 1.951 fotogramas, según se especifica en el PPT, y otro al finalizar el 50% restante de los trabajos, a los 14 meses del inicio del contrato.

Concepto	1er pago ²	2º pago ²	TOTAL
Total sin IVA	31.225,37	31.225,35	62.450,72
IVA (21%)	6.557,33	6.557,32	13.114,65
Total con IVA	37.782,70	37.782,67	75.565,37
Porcentaje sobre el total	50%	50%	100%

Teniendo presente los plazos de tramitación y de comienzo previsible del contrato, la distribución en las anualidades será la siguiente:

Anualidad	Importe (€)
2024	37.782,70
2025	37.782,67

El presupuesto máximo estimado para la ejecución de este trabajo asciende a la cantidad de **62.450,72 €** (SESENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMO), IVA excluido, y a **75.565,37 €** (SETENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS), 21% de IVA incluido.

Madrid, a fecha de firma

EL JEFE DE AREA DEL CENTRO
REGIONAL DE INFORMACIÓN
CARTOGRÁFICA,

Firmado digitalmente por: CABRIA RAMOS AGUSTIN
Fecha: 2023.10.03 12:48

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE
ESTUDIOS TERRITORIALES Y
CARTOGRAFÍA,

Firmado digitalmente por: GONZÁLEZ FIDALGO JOSÉ MANUEL
Fecha: 2023.10.03 13:15

² Se han ajustado los decimales entre los dos pagos de forma que se mantenga el importe final.