

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL ESCANEO DE DIVERSOS VUELOS HISTÓRICOS SOBRE EL TERRITORIO DEL PAÍS VASCO.

ÍNDICE:

A.-	OBJETO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES	2
A.1.-	Territorio Histórico de Álava	2
A.2.-	Territorio Histórico de Bizkaia.....	3
A.3.-	Territorio Histórico de Gipuzkoa	4
B.-	DIGITALIZACIÓN DE FOTOGRAMAS	4
C.-	GEORREFERENCIACIÓN DE FOTOGRAMAS	6
D.-	PRODUCTOS A ENTREGAR	6
E.-	CONTROL DE CALIDAD	7
F.-	PLAZOS Y ENTREGAS	7

**ANEXO A: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA
LA DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LOS FOTOGRAMAS..... 8**



A.- OBJETO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

El presente Pliego define los trabajos a realizar para materializar la **digitalización y georreferenciación de los fotogramas aéreos** procedentes de varios vuelos históricos, en formato analógico, realizados entre 1943 y 1992, sobre diferentes emplazamientos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Estos fotogramas se encuentran perfectamente catalogados y custodiados en el Archivo General del Gobierno Vasco (en Vitoria-Gasteiz).

El total de fotogramas que entran formar parte de los trabajos de digitalización y georreferenciación asciende a **6955 fotogramas**, los cuales se reparten en los vuelos descritos en los siguientes apartados. Para cada uno de ellos, se muestra el año, el título identificativo, la escala de vuelo, el número de fotogramas archivados, y la existencia o no, de contactos, negativos y gráficos de vuelo.

A.1.- Territorio Histórico de Álava

Se contemplan **950 fotogramas** sobre el territorio alavés, repartidos de la siguiente forma.

AÑO	TÍTULO	ESCALA	FOTOGRAMAS	CONTACTOS	NEGATIVOS	GRF. VUELO
1950	VITORIA	1:5000	4		X	
1956	IRURAIZ-SAN MILLAN	1:2500	37		X	X
	LOS HUETOS-MENDOZA	1:2500	45		X	X
	VITORIA-ELBURGO-IRURAIZ-VITORIA	1:2500	22		X	X
1959	VITORIA	1:7500	64		X	
1964	VITORIA	1:20000	15		X	X
		1:8000	73	X	X	
1969	IZARRA	1:7000	26	X	X	
1972	VITORIA	1:7000	94	X		
1974	VILLAREAL DE ALAVA	1:5000	69	X	X	
1979	VITORIA	1:20000	7		X	X
	OKENDO-LLODIO	1:4000	11	X	X	
1983	VITORIA (2a FASE)	1:20000	419	X		X
1985	CRIPAN	1:5000	4		X	X
	ELVILLAR	1:5000	6		X	X
	BERNEDO	1:5000	4		X	X
1987	SALINILLAS DE BURADON	1:8000	2		X	X
1988	BOVEDA-VILLABUENA DE VALDEGOBIA-VILLODAS	1:5000	16		X	X
	NAVARIDAS	1:5000	7		X	
	ELCIEGO	1:5000	25		X	

A.2.- Territorio Histórico de Bizkaia

Sobre Bizkaia se trabajará con los siguientes **4954 fotogramas**.

AÑO	TITULO	ESCALA	FOTOGRAMAS	CONTACTOS	NEGATIVOS	GRF. VUELO
1949-50	BILBAO	1:5000	1800		X	
1945	BILBAO	1:12000	178		X	X
1949-50	BILBAO	1:5000	1800		X	
1950	BILBAO	1:2000	189		X	
	PORTUGALETE	1:2000	9		X	
	SANTURTZI	1:2000	11		X	
	PLENTZIA-MURGIA	1:5000	35		X	
	BAKIO - DURANGO	1:5000	28		X	
1963	BASAURI	1:7000	14		X	X
	SONDIKA	1:22000	3		X	X
	LAS ARENAS	1:15000	4		X	X
	GERNIKA-DURANGO	1:20000	182	X		X
1964	SANTURCE-PORTUGALETE	--	10		X	
	CUENCA RIO GOLITZA	1:15000	8	X	X	X
1965	BILBAO-BASAURI	1:20000	13		X	
1966	BILBAO	1:20000	739	X		
1969	SOMORROSTRO	1:4000	103	X	X	X
	AREA DE BILBAO	1:7000	141	X	X	X
1971	PLENTZIA	1:7500	5		X	
	REFINERIA SOMORROSTRO	1:8000	14		X	X
	BARAKALDO	1:8000	13	X		X
	ISPASTER	1:4500	16	X		
1973	ONDARROA-BERRIATUA	1:7000	20		X	X
	MUSKIZ (COLOR)	1:10000	14		X	X
	MUSKIZ (BLANCO Y NEGRO)	1:8000	9		X	X
	PUNTA LUCERO	1:6000	39		X	X
1974	CENTRAL NUCLEAR DE LEMOIZ (BLANCO Y NEGRO)	1:4000	11		X	X
	CENTRAL NUCLEAR DE LEMOIZ (COLOR)	1:4000	10		X	X
1975	BILBAO-BARAKALDO	1:25000	160		X	X
	MUNGIA	1:20000	3		X	
	REFINERIA SOMORROSTRO	1:20000	3		X	
	AEROPUERTO DE SONDIKA	1:8000	5		X	X
	CENTRAL NUCLEAR DE LEMOIZ	1:8000	8		X	X
	BILBAO	1:25000	71	X		X
1976	ITINERARIO PUNTA LUCERO-BASAURI	1:36000	24		X	X
	PUERTO DE BILBAO	1:36000	6		X	
	BASAURI	1:25000	3		X	
1978	IBARRA	1:4000	43		X	
1979	MARKINA-ONDARROA-LEKEITIO	1:7500	190	X	X	X
	ITINERARIO MIRANDA DE EBRO-BILBAO	1:15000	84	X	X	X
1982	APATAMONASTERIO	1:10000	4		X	
	ABADIÑO-ELORRIO	1:10000	98	X		
1983	ONDARROA-LEKEITIO-BERMEO	1:3500	17		X	X
1984	CENTRAL NUCLEAR DE LEMOIZ	1:5000	3		X	X
	PORTUGALETE	1:3500	39		X	X
1988	ZONAS EUCALIPTO	1:20000	185		X	
1989	RIO NERVION	1:30000	21	X		
1990	CABO MATXITXAKO Y BERMEO	1:25000	3		X	X
	PORTUGALETE	1:18000	9		X	X
	NORTE COMUNIDAD AUTONOMA	1:30000	292		X	
1991	BARAKALDO	1:35000	28		X	X
	ZONA INDUSTRIAL DEL NERVION	1:3500	26		X	X

A.3.- Territorio Histórico de Gipuzkoa

Finalmente, sobre el territorio de Gipuzkoa, se tienen **1051 fotogramas**.

AÑO	TÍTULO	ESCALA	FOTOGRAMAS	CONTACTOS	NEGATIVOS	GRF. VUELO
1943	SAN SEBASTIAN - A	1:5000	29		X	
	SAN SEBASTIAN - B	1:10000	7		X	
1949	SAN SEBASTIAN Y SUS CONTORNOS	1:10000	16		X	
1949-50	SAN SEBASTIAN	1:5000	52		X	
1951	HERNANI-OIARTZUN-PASAJES-ORIO-RENTERIA-LASARTE-URNIETA	1:2000	41		X	
	IRUN-MONDRAGON-PASAJES-RENTERIA-TOLOSA-BERGARA-HERNANI-EIBAR- SAN SEBASTIAN	1:5000	18		X	
1957	UNION MONDRAGON-BERGARA	1:5000	3	X		
1959	SAN SEBASTIAN	1:7500	82		X	X
	TOLOSA	1:7500	21		X	X
	BERGARA	1:7500	13		X	X
	EIBAR	1:7500	20		X	X
	HERNANI	1:7500	21		X	X
	IRUN	1:7500	26		X	X
	MONDRAGON	1:7500	21		X	X
1962	PASAJES-RENTERIA	1:7500	57		X	
	SAN SEBASTIAN	1:5000	30		X	
1964	CARRETERA IRUN-BEHOBIA	1:5000	16		X	X
1968	PLAYAS DE SAN SEBASTIAN	1:9000	8		X	
	IRUN-FUENTERRABIA	1:15000	47	X	X	
	IRUN	1:5000	179		X	
1969	PASAJES-SAN SEBASTIAN	1:6000	18	X	X	
	ITZIAR-SAN SEBASTIAN-BEHOBIA-ZUMAIA	1:5000	51	X		
1972	MONDRAGON	1:5000	22	X		
1974	AEROPUERTO DE FUENTERRABIA	1:7000	27		X	X
1975	SAN SEBASTIAN Y ZONAS	1:25000	17		X	X
1976	HERNANI	1:20000	10		X	X
	IRUN	1:23000	6		X	X
	ITINERARIO SAN SEBASTIAN-IRUN	1:37000	23		X	X
	ZARAUZ	1:15000	6		X	X
	SAN SEBASTIAN	1:20000	8		X	X
	FUENTERRABIA	1:12000	9		X	X
1977	ITINERARIO ELGOIBAR-ORIO	1:10000	147		X	

B.- DIGITALIZACIÓN DE FOTOGRAMAS

Para la digitalización de los fotogramas se permitirá la ejecución del servicio en las propias dependencias de la empresa adjudicataria. El traslado de los originales desde el archivo de Gobierno Vasco, en Vitoria-Gasteiz, hasta la sede de la empresa adjudicataria se realizará mediante servicio de mensajería. Cuando proceda la devolución de los materiales, se decidirá la forma de entrega con la Dirección Técnica.

En la conservación y digitalización de cada fotograma se contemplarán las siguientes tareas:

1. Materiales que emplear.

Siempre que sea posible se trabajará con los negativos, y en caso de que estos no existieran, o estuvieran deteriorados, podrán emplearse los contactos.

Siempre que existan negativos, estos positivos no serán entregados originalmente, y tras acordar con la Dirección Técnica la necesidad y la

identificación de los que fueran necesarios, estos serían enviados a la empresa adjudicataria para poder ser empleados en lugar de los negativos correspondientes.

2. Evaluación del estado de conservación y limpieza del fotograma.
Se eliminará el polvo existente, en caso de que existiera, con medios no invasivos, preferentemente pera de aire.

En caso de que hubiera huellas dactilares u otras marcas, éstas serán eliminadas, siempre y cuando no se ponga en peligro el material y el estado de los fotogramas.

3. Digitalización del fotograma.
Las condiciones ambientales de conservación han de ser lo más estables posibles, en cuanto a humedad y temperatura para evitar el deterioro de los originales fotográficos.

Si la empresa adjudicataria tuviera la necesidad de sustituir alguno de los escáneres ofertados por causas técnicas, o añadir alguno al proceso de producción para acelerar el flujo de trabajo, se podrá hacer por uno de características similares o superiores al ofertado, previa aprobación por parte de la Dirección Técnica.

4. Metadatos de cada fotograma.
La tabla de metadatos de cada fotograma deberá contener los siguientes datos:

CAMPO	VALOR (Ejemplo)
ID	DIGIFLIGHT
ESCANER	DIGIFLIGHT
VUELO	U-1992-03
FECHA DE ESCANEADO	10/11/2022
MTN50	0038
PASADA	01
Nº FOTO	9068
NOMBRE	019068
EMPRESA DE VUELO	AZIMUT
FOCAL	152.92
CAMARA DE VUELO	WILD RC-30
OBJETIVO	UAGA-F13126
FECHA VUELO EN FOTO	06/1996
FECHA VUELO EN SOBRE	06/1996
FECHA VUELO EN GRAFICO DE VUELO	06/1996
OBSERVACIONES_FECHA	HAY DOS PLANES DE VUELO
COLOR	COLOR
OBSERVACIONES	CONTACTO CON BORDE BLANCO
ESTADO CONSERVACIÓN	BUENO
OBSERVACIONES ESCANEADO	FECHA CALIBRACIÓN 09/11/2022
X_SCAN	525289.562
Y_SCAN	4790119.778
Z_SCAN	1254.641
OMEGA	-1.194507
PHI	-1.537843
KAPPA	-179.438234
HUSO	30
RMSE IO (micras)	4,9

La fecha de vuelo se tomará del fotograma, si ésta aparece reflejada en su información marginal. En caso contrario, se tomará del gráfico de vuelo y del sobre que protege el negativo. Debe indicarse la procedencia de fecha, y en el caso de haber discrepancia entre las fuentes, deberá reflejarse también.

Los datos de orientación externa se incluirán para realizarse una aerotriangulación aproximada para mejorar la georreferenciación de las imágenes.

C.- GEORREFERENCIACIÓN DE FOTOGRAMAS

El trabajo se realizará en el **sistema geodésico de referencia ETRS89**, adoptado como sistema oficial en España por el Real Decreto 1071/2007 del 27 de julio. Este sistema de referencia está materializado en la Comunidad Autónoma del País Vasco por la Red GPS de Euskadi.

El sistema de referencia de coordenadas a emplear es la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM) en el huso 30.

EN EL **ANEXO A** SE PRESENTAN LAS ESPECIFICACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LOS FOTOGRAMAS.

D.- PRODUCTOS A ENTREGAR

La tabla **resumen de los productos a entregar**, para **cada VUELO FOTOGRAMÉTRICO digitalizado**, es la siguiente:

VUELO DIGITALIZADO:				
	PRODUCTO	FORMATOS	CARACTERÍSTICAS/REQUISITOS	SRS
☒	Fotogramas digitalizados	TIFF y TFW	Resolución acordada	ETRS89
☒	Fotogramas digitalizados	COG	La compresión se decidirá junto a la Dirección Técnica	ETRS89
☒	Metadatos de cada fotograma	XLSX		
☒	Memoria descriptiva del proceso de digitalización	DOCX - PDF		
☒	Informe descriptivo del proceso de control de calidad del proceso	XLSX		

E.- CONTROL DE CALIDAD

Recibida la documentación y el material de cada entrega, la Dirección Técnica procederá a su revisión y control de calidad.

Es responsabilidad del adjudicatario que todos los productos y documentos entregados cumplan con las especificaciones del presente pliego de prescripciones técnicas y de sus anexos.

F.- PLAZOS Y ENTREGAS

Se deberán generar obligatoriamente, como mínimo, los productos exigidos en este Pliego y su Anexo, incluyendo los informes descriptivos, metadatos y cuadros de control de envíos.

Además de estos productos, deberán entregarse también aquellos subproductos empleados en algunos de los procesos y que la Dirección Técnica considere que pueden tener valor. Los formatos serán acordados por la Dirección Técnica de forma que permitan su uso y edición posterior.

El plazo de ejecución de los trabajos será de **8 meses** desde la firma del contrato.

Se entregarán **DOS** copias de cada producto perfectamente etiquetadas con todos los productos generados.

Las copias se entregarán en discos externos USB, siempre que la capacidad de estos lo permita. En caso contrario, las copias se grabarán en discos duros SATA, con carcasa compatible con el sistema de discos eSATA del Servicio de Cartografía.

Los discos irán correctamente identificados con el nombre del proyecto y el contenido de cada uno. Las entregas parciales se podrán realizar mediante la transferencia de ficheros por FTP (*File Transfer Protocol*), previo acuerdo con la Dirección Técnica.

La nomenclatura de ficheros y carpetas en la grabación de los productos será la entregada por la Dirección Técnica.

Una vez finalizados y entregados los trabajos, y tras el visto bueno por parte de la Dirección Técnica, se acordará con la empresa adjudicataria la forma de devolución de todos los materiales analógicos originales, siendo esta responsable de todo el proceso de devolución y de las responsabilidades que éste genere.

En Vitoria – Gasteiz, a 07 de enero de 2025

***ANEXO A: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA
DIGITALIZACIÓN Y
GEORREFERENCIACIÓN DE LOS
FOTOGRAMAS.***

Apartado		Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
1.		ESCANEADO		
1.1.		Escáner que emplear		
	a	Escáner	Fotogramétrico de alta resolución o equipo de características similares o superiores	
	b	Resolución geométrica	Mejor o igual a 15 micras	
	c	Precisión geométrica	RMSE $\leq$ 3 micras en cada eje (x,y)	
	d	Resolución radiométrica nativa del sensor	De al menos 12 bits por banda	
	e	Rango de densidades registrables	- Intervalo mínimo entre 0,2 D y 3,4 D - Rango dinámico mínimo de 2,5 D	
	f	Ruido radiométrico	$\leq$ 0,03D	
	g	Calibración del escáner	La empresa que va a realizar el trabajo entregará un certificado de calibración emitido por el fabricante o centro autorizado previo al inicio de los trabajos. Este certificado tendrá un año de validez.	El escáner se calibrará geométrica y radiométricamente con la frecuencia necesaria de manera que no introduzca ningún defecto del tipo bandeado, registro defectuoso entre bandas de color, u otros.
1.2.		Proceso de escaneado		
	a	Documento fotográfico para escanear	Negativo original o Contacto Formato 23x23 cm Formato 18x18 cm	Se escaneará la totalidad del fotograma: todas las marcas fiduciales y la información marginal . El recorte realizado sobre las imágenes escaneadas se ajustará estrictamente a la superficie real del fotograma.
	b	Tamaño de píxel de escaneado	15 micras	Sin remuestreo que cambie el tamaño del píxel.
	c	Profundidad de color del proceso y de los ficheros de salida	8 bits por banda.	

			- Si se han escaneado negativos, se invertirán digitalmente los valores para obtener imágenes en positivo - No se realizará ninguna compresión ni remuestreo posterior a la formación de la imagen escaneada - Todas las marcas fiduciales serán claramente visibles, salvo que no lo sean en el fotograma físico original - Las imágenes obtenidas deberán estar exentas de manchas, partículas de polvo, pelos y rayas que no estén en el fotograma original. Por ello debe examinarse y limpiarse, si es necesario, el material original	
	d	Parámetros radiométricos de escaneado	Las imágenes escaneadas deberán hacer un uso efectivo de todos los bits, evitando la aparición de niveles digitales vacíos y saturaciones en los extremos del histograma La valoración de esta especificación se realizará sobre la imagen reescalada linealmente a 8 bits que mantendrá su aspecto, debiendo ser el número de niveles digitales vacíos inferior al 10% y las saturaciones en los extremos del histograma para cada banda inferiores al 0,5%	
			Previamente, al inicio de los trabajos, se realizará una comprobación del rango de densidades de la película a escanear para asegurarse de que está dentro de los límites de densidades admitidas por el escáner y que este está correctamente configurado para registrarlas sin saturaciones	
	e	Formato de salida de las imágenes	TIFF 6 estándar (sin compresión y plano) con una profundidad de color de 8 bits por banda Imágenes comprimidas en 8 bits en formato COG	no "Tiled" El nivel de compresión se decidirá junto a la Dirección Técnica

	f	Orientación de los fotogramas	- Imágenes orientadas en la dirección de la pasada y con aplicación del giro correspondiente para su correcta geolocalización. - Se evitarán las posibles cuñas aplicando transparencias.	
	g	Georreferenciación de cada fotograma	- Para cada foto escaneada, se calculará su fichero TFW de georreferenciación. - Los ficheros TFW estarán referidos al Sistema Geodésico de Referencia ETRS89. Serán proyectados a UTM, huso 30.	- El cálculo del cada TFW se realizará teniendo en cuenta la resolución de escaneado, la posición del centro de proyección, el ángulo nominal de la dirección de la pasada y la escala de fotograma. - Los TFW se entregarán junto con los fotogramas escaneados.
	h	Precisión geométrica del escaneado	Se comprobará, sobre una muestra de al menos un 10 % de las imágenes escaneadas , que los resultados de la orientación interna respetan la geometría de los fotogramas originales.	
	i	Ajuste radiométrico	Se hará un ajuste radiométrico en bloque de todos los fotogramas de cada vuelo para garantizar la continuidad cromática.	En caso de duda, la dirección técnica establecerá a cada caso el ámbito que define el bloque.
	j	Orientación Interna	Se hará la Orientación Interna (que puede ser automática) de todos los fotogramas escaneados	Procesos y resultados a incluir en el Informe del proceso de digitalización (punto1.3.d).
1.3.		Productos a entregar		
	a	Ficheros de los fotogramas escaneados sin compresión	Imágenes sin comprimir , en formato TIFF 6 con una profundidad de color de 8 bits por banda	

	b	Ficheros TFW de georreferenciación aproximada de cada fotograma	- La georreferenciación de cada fotograma (ficheros TFW) se calculará sin aplicar giro a los píxeles de las imágenes - Se calcularán y entregarán los ficheros TFW con parámetros del giro del fotograma	Ver punto 1.2.f
	c	Ficheros de los fotogramas escaneados comprimidos	Imágenes comprimidas en formato COG	Compresión por decidir junto a la Dirección Técnica
	d	Informe del proceso de digitalización	Se elaborará un informe que incluya una descripción detallada de las características de los equipos usados , del método de calibración del escáner y la frecuencia con que se aplica. Se incluirán los resultados de las calibraciones y de los distintos controles realizados donde se garantice el cumplimiento de las condiciones del pliego y del material generado.	Según el modelo que entregará la Dirección Técnica
	e	Resultados de las Orientaciones Internas (RMSE IO)	Inclusión del RMSE en la base de datos del vuelo escaneado	
	f	Base de datos del vuelo escaneado	En dicha base de datos se incluirá: - a- Tabla con los datos del proceso de escaneos (equipo de escaneado, fecha de escaneado, aparición marcas fiduciales, orientación, identificación del soporte de grabación...) - b- Tabla con los resultados estadísticos del control radiométrico - c- Tabla con los resultados de la orientación interna (residuos y RMSE)	Los campos de la " Tabla con los datos de los escaneos " se encuentran en el <u>apartado B</u> del Pliego de Prescripciones Técnicas
	g	Informe con el control de calidad realizado	Se incluirá un informe que muestre el resultado del control de calidad realizado y que garantice que los productos obtenidos cumplen con los requisitos exigidos por el presente pliego de prescripciones técnicas	

2		GRABACIÓN Y ARCHIVO DE PRODUCTOS	
	a	Grabación productos y documentos	Las copias se entregarán en discos externos USB , siempre que la capacidad de estos lo permita. En caso contrario, las copias se grabarán en discos duros SATA , con carcasa compatible con el sistema de discos eSATA del Servicio de Cartografía .
	b	Almacenamiento de los ficheros de proyecto	La empresa adjudicataria deberá guardar copia de los ficheros del proyecto durante todo el período de garantía , por si fuera necesario rehacer alguna fase de los trabajos.
	c	Número de copias	Se entregarán DOS copias completas de cada vuelo .
	d	Medios y estructura de almacenamiento	Los productos y documentos se grabarán con los nombres de ficheros y estructura de directorios de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica
	e	Productos que entregar	Los descritos en el apartado B.1 del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS