

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

- 5239** *Resolución de 23 de diciembre de 2022, del Instituto Geográfico Nacional, por la que se publica el Convenio con el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, para el suministro de una base de datos especializada de nubes de puntos LIDAR de la Comunidad Autónoma de Cataluña, en el Marco de la Inversión 1 del Componente 4 (Proyecto Coffee C04.I01.P02-«Otras Actuaciones Complementarias») del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.*

Habiendo sido suscrito el 21 de diciembre de 2022 el Convenio entre el Instituto Geográfico Nacional y el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya para el suministro de una base de datos especializada de nubes de puntos LIDAR de la Comunidad Autónoma de Cataluña en el Marco de la Inversión 1 del componente 4 (Proyecto Coffee C04.I01.P02-«Otras Actuaciones Complementarias») del plan de recuperación, transformación y resiliencia (PRTR) –financiado por la Unión Europea, Next Generation EU– y en cumplimiento de lo establecido en el apartado 8 del artículo 48 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del Régimen Jurídico del Sector Público, sobre Convenios suscritos por la Administración General del Estado o alguno de sus organismos públicos o entidades de derecho público vinculados o dependientes, procede la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de dicho convenio que figura como anexo a esta resolución.

Madrid, 23 de diciembre de 2022.–El Director General del Instituto Geográfico Nacional, Lorenzo García Asensio.

ANEXO

Convenio entre el Instituto Geográfico Nacional y el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya para el suministro de una base de datos especializada de nubes de puntos LIDAR de la Comunidad Autónoma de Cataluña en el Marco de la Inversión 1 del componente 4 (Proyecto Coffee C04.I01.P02-«Otras Actuaciones Complementarias») del plan de recuperación, transformación y resiliencia (PRTR)- financiado por la Unión Europea, Next Generation EU

De una parte, don Jesús M. Gómez García, Subsecretario del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en virtud del Real Decreto 87/ 2020, de 17 de enero (BOE n.º 16 de 18 de enero de 2020) y en virtud de las atribuciones concedidas por la Orden TMA/221/2022, de 21 de marzo, por la que se modifica la Orden TMA/1007/2021, de 9 de septiembre, sobre fijación de límites para la administración de determinados créditos para gastos y delegación de competencias.

Y de otra, doña Miriam Moysset i Gil, Directora del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (en adelante, ICGC), entidad de derecho público sometida al ordenamiento jurídico privado de la Generalitat de Catalunya, con C.I.F. número Q-0801980-D y creada por la Ley 2/2014, artículo 152, de 27 de enero, «de medidas fiscales, administrativas, financieras y del sector público», Ley del Parlamento de Catalunya 2/2014, haciendo uso de las facultades que tiene concedidas de acuerdo con la escritura de apoderamiento otorgada ante el Notario del Ilustre Colegio de Barcelona, don Adolfo Bujarrabal Antón, en fecha diecisiete de noviembre de 2022 y con número de protocolo 2142/2022.

Los representantes del IGN y el ICGC (en adelante referidos conjuntamente como «las Partes») se reconocen mutuamente, en la calidad con que cada uno interviene, la capacidad legal necesaria para suscribir este convenio y, a tal efecto,

EXPONEN

Primero.

Que la Dirección General del IGN, tiene por finalidad, entre otras, la dirección y el desarrollo de planes nacionales de observación del territorio con aplicación cartográfica, así como el aprovechamiento de sistemas de fotogrametría y teledetección, y la producción, actualización y explotación de modelos digitales de elevaciones y la producción, actualización y explotación de las bases de datos de los aspectos topográficos de la Información Geográfica de Referencia.

Segundo.

Que el ICGC tiene como funciones las relacionadas con el ejercicio de las competencias sobre geodesia y cartografía y sobre la infraestructura de datos espaciales de Cataluña, así como las de impulsar y llevar a cabo las actuaciones relativas al conocimiento, la prospección y la información sobre el suelo y el subsuelo, en los términos establecidos en la Ley 16/2005, de 27 de diciembre, de la información geográfica y del Instituto Cartográfico de Cataluña, y en la Ley 19/2005, de 27 de diciembre, del Instituto Geológico de Cataluña.

Tercero.

Que es de interés de ambas partes, coordinar sus actuaciones en materia de información geográfica, de manera que se satisfaga las necesidades de ambas Administraciones Públicas firmantes, que se garantice la producción de información cartográfica y geográfica en forma coordinada y eficiente, y que sea posible combinar de forma coherente datos geográficos de diversas fuentes para que puedan ser compartidos entre los integrantes del Sistema Cartográfico Nacional.

Cuarto.

Que el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) es un proyecto nacional que traza la hoja de ruta para la modernización de la economía española, la recuperación del crecimiento económico y la creación de empleo, para la reconstrucción económica sólida, inclusiva y resiliente tras la crisis de la COVID 19, y para responder a los retos de la próxima década. El citado Plan, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 27 de abril de 2021 y la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España, de 13 de julio de 2021 (en adelante CID), incluye en el Componente 4, Inversión 1, la creación de un sistema para digitalizar la gestión, el control y la vigilancia del patrimonio natural. Esta inversión mejorará sustancialmente el conocimiento de las especies y los hábitats, así como la información cartográfica del patrimonio natural, incluido el geológico. La inversión se centra en la adquisición de información y su gestión, en particular mediante: (1) un programa de mejora de conocimiento y digitalización de la gestión de la biodiversidad y patrimonio natural a nivel nacional y (2) mediante el desarrollo de sistemas o plataformas de gestión de la información a nivel nacional con capacidades adicionales de análisis y difusión.

De acuerdo con la descripción de dichas medidas en el PRTR, y con lo establecido en la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del PRTR, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) tiene la condición de Entidad Decisora de la Componente 4.

Señalado lo anterior y, de acuerdo con la citada orden, el desarrollo de la citada C4.I1 requiere la participación del MITMA, en calidad de Entidad Ejecutora, al tratarse el IGN (que tendría la condición de órgano gestor) de un Centro directivo de la Administración General del Estado que tiene atribuidas competencias relacionadas con el desarrollo de las inversiones PRTR de referencia. Esta participación se ha materializado a través de un Acuerdo Interdepartamental de contenido estrictamente presupuestario, con fecha 9 de noviembre, mediante el cual se transfiere al MITMA un presupuesto de 19.925.042,69 euros desde la Componente 4 del citado PRTR, a la aplicación presupuestaria 17.50.18.45DA.695.

Las actuaciones de MITMA, como entidad ejecutora, a través del IGN como órgano gestor, se engloban en el proyecto CoFFEE «C04.I01.P02-S005» «Otras actuaciones complementarias», en el cual se enmarca, entre otros, el subproyecto que contempla la ejecución de campañas aéreas con instrumentación LIDAR. Para ello, MITECO (entidad Decisora), ha generado los correspondientes hitos auxiliares en el sistema de gestión CoFFEE.

Quinto.

La Resolución 1/2022, de 12 de abril, de la Secretaria General de Fondos Europeos, por la que se establecen instrucciones a fin de clarificar la condición de entidad ejecutora, la designación de órganos responsables de medidas y órganos gestores de proyectos y subproyectos, en el marco del sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, establece que las entidades ejecutoras del PRTR podrán valerse de entidades del sector público «para llevar a cabo las acciones previstas en el PRTR, bajo la responsabilidad y la dirección de la entidad ejecutora. Dichas entidades del sector público no tendrán la consideración de entidades ejecutoras del PRTR, sino que su participación en el mismo tendrá, a los efectos del sistema de gestión establecido en la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, un carácter meramente instrumental.»

El IGN como entidad ejecutora requiere la colaboración del ICGC en calidad de Entidad Instrumental.

Por todo ello, ambas partes han considerado la conveniencia de establecer el presente convenio con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. *Objeto del convenio.*

El presente convenio tiene por objeto determinar las condiciones de colaboración entre el IGN y el ICGC para el desarrollo de actuaciones recogidas en el Componente 4, Inversión 1 «creación de un sistema para digitalizar la gestión, el control y la vigilancia del patrimonio natural». En particular, la obtención de una base de datos de nubes de puntos LiDAR, fotografías aéreas y ortofotografías rápidas en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cataluña.

Segunda. *Obligaciones del IGN.*

Para el cumplimiento del objeto del presente convenio, el IGN asumirá las siguientes obligaciones:

- a) La dirección del proyecto y la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del vuelo y de los productos entregables.
- b) La verificación y aceptación de la planificación del vuelo.
- c) La coordinación con las Autoridades competentes en caso de conflicto durante la obtención de permisos de vuelo.

d) Los controles de calidad del vuelo realizado, y de los productos entregados. El IGN informará al ICGC de los resultados obtenidos para solicitar las actuaciones correctivas en el caso en que pudieran ser necesarias.

e) Financiar la cobertura del vuelo LIDAR de toda la Comunidad con una densidad de cinco puntos por metro cuadrado, la captura de fotografías aéreas con un GSD de 25 cm, la realización de ortofotografías con un GSD de 25 cm y la realización de los controles de calidad del vuelo LiDAR, de los fotogramas digitales y de las ortofotografías objeto de este convenio.

f) La dedicación de los recursos necesarios para realizar las tareas acordadas en este convenio.

Tercera. *Obligaciones del ICGC.*

Para el cumplimiento del objeto del convenio el ICGC asumirá las siguientes obligaciones:

a) La realización de la cobertura del vuelo LIDAR de toda la Comunidad Autónoma de Cataluña con una densidad de 5 puntos por metro cuadrado, la captura de fotografías aéreas con un GSD de 25 cm, la realización de ortofotografías con un GSD de 25 cm y la realización de los controles de calidad del vuelo LiDAR, de los fotogramas digitales y de las ortofotografías obtenidas en el marco de este convenio.

Para ello, se seguirán las especificaciones técnicas basadas en el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (Anexo I).

b) La realización de los correspondientes controles de calidad previos de los vuelos citados.

c) La realización de los procesos post-vuelo, clasificación automática de las nubes de puntos y controles de calidad de los productos a entregar. La preparación y entrega de los productos e informes finales.

d) La preparación y puesta a disposición del IGN de la documentación técnica del proyecto.

e) Realizar cuantas actuaciones de apoyo se acuerden para la mejor ejecución del convenio

f) El ICGC realizará entregas parciales y con el objetivo de cumplir el siguiente calendario:

– 2022 (primera certificación):

- 79% del vuelo LIDAR a 5 p/m² y fotográfico a 25 cm de resolución realizado en los años 2021 y 2022. El ICGC entregará las trayectorias por cada sesión de vuelo.
- 45% del proceso del vuelo LIDAR y fotográfico.

– 2023 (segunda certificación):

- 21% del vuelo LIDAR a 5 p/m² y fotográfico a 25 cm de resolución realizado en los años 2021 y 2022. El ICGC entregará las trayectorias por cada sesión de vuelo.
- 55% del proceso del vuelo LiDAR y fotográfico.

El ICGC entregará el Informe final de resultados del Control de Calidad llevado a cabo.

La Comisión de seguimiento, que se establece en la cláusula sexta de este convenio, se encargará de establecer el Plan de Trabajo definiendo las tareas a realizar de acuerdo con el presupuesto máximo fijado en este convenio.

Cuarta. *Financiación del convenio.*

El IGN financiará el vuelo LiDAR y fotogramétrico, procesos post-vuelo, ajustes, generación de ortofotografías rápidas, control de calidad de los productos entregados.

Todo ello con el siguiente importe:

Concepto	Unidad	Importe IVA/INC. - Euros
Vuelo LiDAR 5 p/m ² y fotogramétrico 25 cm, procesos post-vuelo, ajustes, generación de ortofotografías rápidas 25 cm en una superficie de 32.110 km ² Controles de calidad de los productos derivados de este convenio, en una superficie de 32.110 km ²	40,7649 €/km ²	1.308.960,94
Total.		1.308.960,94

El IGN abonará el 80% del importe del convenio en el ejercicio del 2022 y el 20% restante en el año 2023, tras la entrega de los productos contemplados en el convenio, conforme a la siguiente tabla:

Hito de pago	Anualidad	% convenio	Importe (IVA incluido) - Euros
A la entrega del 79 % Vuelo LiDAR y 45 % del procesado de datos de vuelo.	2022	80	1.047.168,75
A la entrega del 21 % vuelo LIDAR y 55 % del procesado de datos de vuelo.	2023	20	261.792,19
Total.			1.308.960,94

El ICGC se compromete a tomar en cuenta los dictámenes de los informes relativos al control de calidad suministrados por el IGN a efectos de concluir y certificar los trabajos.

El presente convenio conlleva, por tanto, un compromiso de gasto por parte del IGN que asciende a la cantidad total de un millón trescientos ocho mil novecientos sesenta euros con noventa y cuatro céntimos, con IVA incluido (1.308.960,94 euros).

El IGN abonará al ICGC las cantidades comprometidas para las anualidades 2022 y 2023 con cargo a la aplicación presupuestaria 17.50.18.45DA.695, una vez presentada la correspondiente factura y entregados por el ICGC, y validados por el IGN, los productos detallados en el anexo I.

En ningún caso, la totalidad de las cantidades abonadas por el IGN podrán superar el gasto máximo de 1.308.960,94 euros previsto.

Quinta. Obligaciones de las partes relativas a los fondos europeos.

En el ámbito de las actividades LIDAR, las Partes deberán cumplir las obligaciones, europeas y nacionales, relativas a la financiación del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea. Las Partes acuerdan:

1) Que serán responsables de la fiabilidad y del seguimiento de la ejecución de las actuaciones, de manera que pueda conocerse en todo momento el nivel de consecución de cada actuación a través del reporte en la Comisión de Seguimiento del Convenio.

2) Que establecerán mecanismos que aseguren que las actuaciones a desarrollar por terceros contribuyen al logro de las actuaciones previstas y que dichos terceros aporten la información que, en su caso, fuera necesaria para determinar el valor de los indicadores de seguimiento del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

3) Que cuando se hable de la actuación, se haga mención de las actuaciones objeto del presente convenio, informando al público de la participación de la Unión Europea y financiación a través del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, de acuerdo con lo establecido en los artículos 34.2 del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021, y el artículo 9 de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre.

4) Que, con carácter general, las Partes cumplirán cuantas disposiciones comunitarias y nacionales le resulten aplicables como destinatarias de las actuaciones

cofinanciarles, así como permitirán y facilitarán que se puedan realizar las auditorías y comprobaciones necesarias para verificar el cumplimiento de la normativa aplicable comprometiéndose a guardar la trazabilidad de cada una de las actuaciones y cada uno de los perceptores finales de los fondos.

5) Las partes conservarán la documentación administrativa relacionada con las actuaciones objeto del presente convenio que, dada su naturaleza, le corresponda custodiar, de acuerdo con el Artículo 132 del Reglamento (UE, Euratom) n.º 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión

6) Las partes aplicarán medidas antifraude eficaces y proporcionadas, en su ámbito de gestión, sobre el cumplimiento de la normativa en materia de contratación pública, así como evitarán la doble financiación y la falsificación de documentos. Las partes comunicarán al Servicio Nacional de Coordinación Antifraude (SNCA) aquellos hechos que pudieran ser constitutivos de fraude o irregularidad. Adicionalmente las partes se comprometen a cumplir el Plan de Medidas Antifraude del MITMA y, en particular, cualquier persona que tenga conocimiento de hechos que pudieran ser constitutivos de fraude, corrupción, conflicto de intereses o irregularidad en relación con proyectos u operaciones financiados total o parcialmente con cargo a fondos procedentes del MRR, llevados a cabo a través del presente instrumento jurídico, podrá (deberá, en el caso de empleados de MITMA) poner dichos hechos en conocimiento de la Unidad de control interno de MITMA por medios electrónicos, a través del canal habilitado al efecto por el Ministerio en su portal Web, o bien en su defecto, a la siguiente dirección postal (en sobre cerrado): Unidad de control interno, Subdirección General de Inspección de los Servicios y Atención al Ciudadano, MITMA, P.º de la Castellana 67, 28046 Madrid. En caso de que la presunta irregularidad se hubiera producido en el marco de una actuación no incluida en el ámbito competencial de MITMA como Entidad ejecutora del PRTR, dicha denuncia será derivada a la Entidad ejecutora competente.

7) Las actuaciones que se ejecuten en virtud del convenio respetarán el principio de «no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» (principio *do no significant harm*, DNSH) en cumplimiento con lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, y su normativa de desarrollo, en particular el Reglamento (UE) 2020/852, relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y la Guía Técnica de la Comisión Europea (2021/C 58/01) sobre la aplicación de este principio, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del Plan de Recuperación y su documento Anexo.

8) De conformidad con el Reglamento Financiero de la UE, las partes se comprometen a cooperar plenamente en la protección de los intereses financieros de la Unión, especialmente en materia de conflicto de intereses, fraude o corrupción, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 22 del Reglamento 241/2021 y artículo 6 de la Orden HFP 1030/2021.

9) Las partes aseguran que se mantiene la contribución a los objetivos asignados a la inversión/medida 1: «Digitalización y conocimiento del patrimonio natural» dentro del proyecto/submedida: «Otras actuaciones complementarias» al que se le ha asignado una contribución al objetivo climático del 40 % y al objetivo medioambiental del 100 % (campo de intervención 050)

El IGN como Entidad Ejecutora se compromete a asumir la responsabilidad de cumplimiento de los hitos y objetivos ligados al Componente 4, Inversión 1 en el ámbito de este convenio.

El ICGC, como entidad instrumental en virtud de lo establecido en la Resolución 1/2022, de 12 de abril, de la secretaria general de Fondos Europeos, adquiere las siguientes obligaciones en el marco del PRTR:

a) Comprometerse, con cargo a la financiación recibida a tal fin, a realizar las acciones que se le asignen con la finalidad de ayudar a la entidad ejecutora a desarrollar

las medidas contenidas en el Plan y, en concreto, a facilitar que ésta esté en disposición de poder cumplir con los hitos y objetivos asignados como parte de la Decisión de Ejecución del Consejo de acuerdo con sus indicadores de seguimiento, en la forma y los plazos previstos y bajo las directrices de la entidad ejecutora.

b) Facilitar a la entidad ejecutora toda la información de seguimiento que ésta precise, y en particular proporcionar la información que ha de suministrarse al sistema de información de gestión y seguimiento del PRTR conforme a lo dispuesto en la Orden HFP/1031/2021, de 29 de septiembre, y según se establezca en el manual de uso y funcionamiento del sistema de información, Manual de usuario CoFFEE-MRR, disponible en la página web de la Secretaría General de Fondos Europeos,

(<https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgpmrr/eses/Paginas/CoFFEE.aspx>).

c) Cumplir con todos los principios transversales del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de acuerdo con el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021, y con los principios de gestión específicos del PRTR previstos en el artículo 2 de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, a título de entidad instrumental y sometiéndose en su condición de tal al Plan de medidas antifraude de la entidad ejecutora.

d) En particular, garantizar la ausencia de doble financiación de las tareas y obligaciones establecidas en este convenio, según lo previsto en el Artículo 7 de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Sexta. Acceso a la información y titularidad de los resultados obtenidos.

La propiedad intelectual de la información aportada por las partes corresponde individualmente a las mismas, aunque la parte contraria podrá utilizarla libremente en el ámbito de sus competencias, incluida la capacidad de mostrarla y publicarla por medios telemáticos o convencionales. Dicha publicación llevará consigo la obligación de citar al propietario.

La nueva información coproducida en régimen de colaboración, a partir de aportaciones de las partes que figuran en este convenio, tendrá el régimen de propiedad intelectual compartida. Ambas partes podrán utilizar libremente esa información en el ámbito de sus competencias, incluida la capacidad de mostrarla y publicarla por medios telemáticos o convencionales. Dicha publicación llevará consigo la obligación de citar al copropietario.

Cada una de las partes podrá distribuir, en forma convencional o por Internet, o comercializar, por sí mismos o mediante terceros, la información y los productos resultantes de la realización de este convenio, tanto digitalmente como en papel, ya sea directamente o como productos derivados de los originales.

Ambas instituciones podrán fijar individualmente el régimen de licencia de la información coproducida, incluyendo la posibilidad de ceder de forma individual los datos a terceros.

La distribución de los productos resultantes de la realización de este convenio, en forma convencional o por Internet, por sí mismo o mediante terceros, por cualquiera de las partes firmantes de este convenio, que se realice antes de la culminación del proceso de validación, mediante el control de calidad, conforme establece la cláusula tercera de este convenio, deberá manifestar claramente el carácter provisional de la información geográfica que se distribuye.

En particular, las partes se comprometen a poner a disposición de MITECO, como usuario principal de los datos procesados del vuelo LIDAR a ejecutar en el ámbito de este convenio, la información coproducida en el ámbito de este convenio tanto si se trata de productos finales como si se encontraran en estado provisional

Séptima. *Comisión de seguimiento.*

A la entrada en vigor del convenio se constituirá una Comisión de Seguimiento integrada por tres representantes de cada una de las partes.

Los miembros de cada una de las partes de la Comisión de Seguimiento serán designados, respectivamente, por el director general del IGN y el director del ICGC.

El funcionamiento de la Comisión de Seguimiento se regirá por la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, debiéndose reunir cuando lo solicite alguna de las partes y, en todo caso, al menos una vez al año.

Esta Comisión de Seguimiento se encargará de:

Dirimir los conflictos o controversias que pudieran surgir en el uso de la ejecución, aplicación o interpretación de este convenio.

Redactar informes sobre la realización del convenio dirigidos a las partes firmantes del mismo.

Establecer el Plan de Trabajo y supervisar su cumplimiento.

Proponer prórrogas del presente convenio, si el trabajo que deba desarrollarse lo aconseja.

La Comisión de Seguimiento únicamente tomará decisiones por acuerdo unánime de sus miembros. Los acuerdos y el contenido de las reuniones de la Comisión de Seguimiento se consignarán siempre en actas escritas y debidamente firmadas por los miembros.

Octava. *Naturaleza del presente convenio.*

El presente convenio es un convenio del tipo interadministrativo, de los previstos en el artículo 47.2 a) de la Ley 40/2015 (y Real Decreto-Ley 36/2020 de ejecución del PRTR con fondos europeos) y, por tanto, se sujeta a lo en ella dispuesto.

Novena. *Vigencia.*

El presente convenio se perfecciona con la firma de las partes y tendrá validez y eficacia desde la fecha de su inscripción en el Registro Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del sector público estatal. Posteriormente, se publicará en el BOE, permaneciendo vigente hasta el 31 de diciembre de 2023. En el caso de que no se hayan podido finalizar los trabajos objeto del convenio, con anterioridad a la fecha de su vigencia, las partes podrán acordar mediante adenda su prórroga por períodos anuales, hasta el 30 de junio de 2026, fecha en la que finaliza la medida C04.I01.

Décima. *Extinción y resolución del convenio.*

Este convenio se extinguirá por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen el objeto del convenio (artículo 51.1 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre).

Son causas de resolución del presente convenio:

a) El transcurso del plazo de vigencia del convenio sin haberse acordado su prórroga.

b) El acuerdo unánime de todos los firmantes.

c) El incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por parte de alguno de los firmantes.

En este caso, cualquiera de las partes podrá notificar a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla, en el plazo de un mes o aquél que por la naturaleza de las obligaciones y compromisos sea necesario, un determinado plazo con las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Este requerimiento será elevado a la Comisión de Seguimiento.

Si transcurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, sin haber llegado a un acuerdo entre las partes para subsanarlo, la parte que lo dirigió

notificará a la otra parte firmante y a la Comisión de Seguimiento la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio.

d) Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.

e) Por imposibilidad sobrevenida de cumplir sus objetivos, previa comunicación escrita por la parte que corresponda con la máxima antelación, sin perjuicio alguno de la conclusión de las actividades en curso.

f) Por cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en el convenio o en otras leyes (artículo 51,2 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre).

El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones contraídas por el presente convenio por una de las partes facultará a la otra para resolverlo, con las consecuencias que legalmente se deriven de dicha resolución y sin perjuicio de los derechos y obligaciones pendientes de las partes.

En el supuesto de resolución del convenio, y en el caso de existir actuaciones en curso de ejecución, las partes, a propuesta de la Comisión de Seguimiento, podrán acordar su continuación y finalización, estableciendo un plazo improrrogable para su finalización, que no podrá ser superior a 3 meses.

La resolución del convenio no originará ninguna obligación de contraprestación entre las partes salvo la liquidación de las obligaciones pendientes y, en el supuesto de cumplimiento parcial o incumplimiento de los objetivos, el reintegro parcial o total, según el caso, de los fondos recibidos; estos están legalmente afectados a financiar el proyecto objeto de este convenio, que se integra dentro las líneas de acción del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.

El presente convenio podrá ser modificado a propuesta de cualquiera de las partes mediante la suscripción de una adenda al mismo, formalizada antes de la finalización del convenio.

Undécima. *Jurisdicción.*

El presente convenio tiene naturaleza administrativa y se rige por los artículos 47 y siguientes de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Las cuestiones litigiosas que puedan surgir en la interpretación o incumplimiento de las obligaciones que se deriven del presente convenio, que no hayan podido ser dirimidas por la Comisión de Seguimiento creada a tal efecto, se resolverán mediante la jurisdicción contencioso-administrativa, en la manera regulada en la Ley 29/98 de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

Y en prueba de conformidad, suscriben el presente convenio, de manera electrónica y a un solo efecto en la fecha de la última de las firmas efectuada.–21 de diciembre de 2022, por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, el Subsecretario, Jesús M. Gómez García.–20 de diciembre de 2022, por el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, la Directora, Miriam Moysset i Gil.–

ANEXO I

Especificaciones técnicas I

ANEXO A

Especificaciones técnicas vuelo LIDAR

Organismos participantes:

Instituto Geográfico Nacional (IGN) MITMA.
 Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).
 Dirección General del Agua-MITERD.

Densidad de puntos: 5 puntos/m²

Descripción de este documento:	
Titulo:	Especificaciones Técnicas para la realización del vuelo LIDAR que permita la obtención de datos altimétricos de precisión.
Identificador:	Especificaciones _3.ª Cobertura_PNOA-LIDAR_2022.
Autor:	Instituto Geográfico Nacional (IGN)/Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) (Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana).
Fecha:	14/07/2022.
Estado:	Definitivo.
Objetivo:	Armonización de los procesos, datos y documentos realizados en el marco del PNOA, entre distintos organismo y empresas.
Descripción:	Listado de especificaciones de obligado cumplimiento para la realización del vuelo LiDAR por parte de las empresas contratistas en la realización de los trabajos del Plan Nacional de PNOA-LiDAR.
Documentos relacionados:	Nomenclatura – VUELO_LiDAR__combinado, ficheros_ entrega, plantilla_BBDD-_Vuelos Planificado, Plantilla_trayectoria.
Período de validez:	2022 y posterior, hasta su sustitución por una nueva versión.

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
1		SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA.		
	a	Sistema Geodésico de Referencia en la Península, Illes Balears, Ceuta y Melilla.	ETRS89.	Todo el trabajo se realizará en ETRS89, basándose exclusivamente en vértices REGENTE de la Red Geodésica Nacional.
	b	Sistema Geodésico de Referencia en las Islas Canarias.	REGCAN95.	Todo el trabajo se realizará en el sistema REGCAN95, basándose en vértices REGCAN95.
	c	Altitudes elipsoidales.	Los datos serán entregados en alturas elipsoidales referidas a ETRS89(elipsoide GRS80).	
	d	Proyección cartográfica.	UTM.	Referido al huso correspondiente a cada zona.
	e	Huso UTM a emplear.	Cada cuadrícula se entregará en su huso oficial. Las cuadrículas que caigan entre dos husos, se entregarán en ambos.	Independientemente de cómo se planifique y procese el vuelo.

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
	f	Distribución de hojas.	La distribución serán en archivos de 1x1 km, en los que la esquina superior izquierda sea un número entero redondeado a Kilómetros.	
2.		VUELO LIDAR.		
2.1.		Sensor LIDAR y equipos auxiliares.		
	a	Sensor.	En las ofertas, se especificará detalladamente el sensor (marca y modelo) y accesorios (sistema GPS/INS, plataformas, etc....) que se utilizarán en los trabajos y que reunirán las características apropiadas para la correcta ejecución del proyecto.	
	b	Campo de visión transversal (FOV).	El máximo FOV permitido planificar será de 50º efectivos.	
	c	Frecuencia de escaneado.	El sensor tendrá una frecuencia de escaneado que permita obtener una distribución homogénea de puntos en todo el ancho de la pasada.	Se adaptarán a la orografía para garantizar la máxima cobertura con la máxima densidad posible de acuerdo a la Dirección Técnica.
	d	Normas de seguridad. Potencia de pulso.	El vuelo LIDAR operará de acuerdo a las normas de seguridad ocular vigentes, siguiendo las instrucciones y recomendaciones previstas por el fabricante del sensor. Se ajustará adecuadamente la potencia del láser a la altura de vuelo planificada según las especificaciones del equipo.	
	e	Frecuencia de pulso.	Tendrá una frecuencia mínima tal que asumiendo un FOV de 50º permita obtener la densidad exigida según la configuración de vuelo planificado.	Se adaptarán a la orografía para garantizar la máxima cobertura con la máxima densidad posible de acuerdo a la Dirección Técnica.
	f	Resolución espacial. Densidad promedio.	5 puntos del primer retorno por metro cuadrado.	
	g	Resolución radiométrica de intensidades múltiples.	Rango dinámico de al menos 12 bit.	Los valores de intensidad se salvarán en 16 bits realizando en caso necesario una expansión lineal de los valores originales sin aplicar ajustes.
	h	Capacidad de detectar múltiples retornos para un mismo pulso.	Deberá ser capaz de detectar y registrar un mínimos 4 retornos para cada pulso con una discriminación vertical de 70 cm.	
	i	Plataforma giroestabilizada automática.	No necesaria.	Según instrucciones del fabricante del sensor.
	j	Mecanismo de compensación de Roll.	Obligatorio.	

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
	k	Ventana fotogramétrica.	<p>-Cristales que cumplan con las recomendaciones del fabricante del sensor (espesor, acabado y material).</p> <p>-Con sistema amortiguador que atenúe las vibraciones del avión.</p> <p>-No obstruya el campo de visión para el FOV definido y la montura empleada.</p>	Según instrucciones del fabricante del sensor.
	l	Sistema de navegación basado en GNSS.	<p>Uso obligatorio.</p> <p>-Equipo de GNSS doble frecuencia de al menos 2 Hz con capacidad de recepción al menos de constelaciones GPS, GLONASS y GALILEO.</p> <p>-Sincronizado con la cámara mediante el registro de eventos.</p>	<p>Debe permitir.</p> <p>-planificar el vuelo, determinando las trayectorias.</p> <p>-navegación en tiempo real.</p> <p>-control automático de captura de datos.</p>
	m	Sistema inercial (IMU/INS).	<p>Uso obligatorio.</p> <p>-Frecuencia de registro de ≥ 200 Hz.</p> <p>-Deriva $< 0,1^\circ$ / hora.</p>	
	n	Sensor auxiliar de imagen.	Cámara fotogramétrica digital MS (RGBI) de al menos 12 bit de rango dinámico y FOV $> 50^\circ$ que permita la captura de imagen con al menos un GSD de vuelo de 0,30 m.	En las ofertas, se especificarán detalladamente las cámaras (marca y modelo) y accesorios (sensores, conos, plataformas, etc....) que se utilizarán en los trabajos.
	ñ	Calibración del sensor principal y auxiliar.	<p>Antigüedad certificado de ≤ 24 meses.</p> <p>La empresa deberá realizar un vuelo de calibración de los sensores LiDAR y cámara antes de iniciar el proyecto para asegurar la utilización de parámetros de calibración precisos durante a la ejecución del vuelo y su posterior procesado.</p>	<p>El sensor deberá ser calibrado, probado y certificado por el fabricante o por un centro autorizado.</p> <p>El certificado deberá estar en vigor durante el periodo de ejecución del vuelo, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.</p> <p>Cuando hubiera razones para creer que el funcionamiento del equipo no es correcto, éste deberá ser sometido a una nueva calibración.</p> <p>Las empresas licitantes entregarán copia de los certificados de calibración con las ofertas.</p>
2.2		Vuelo y cobertura de puntos LIDAR		
	a	Planificación del vuelo.	La empresa adjudicataria entregará la planificación del vuelo antes de realizarlo, indicado la distribución de bloques de vuelo. Esta será remitido a la Dirección Técnica antes de la misión. Sera entregada según el formato establecido por la Dirección Técnica. Según el documento «Plantilla_BBDD_Vuelo Planificado».	<p>La dirección técnica podrá hacer observaciones a dicha planificación.</p> <p>Se deberán indicar las estaciones de referencia GNSS a utilizar durante el vuelo.</p> <p>Los solapes de las imágenes capturadas con el sensor auxiliar, estarán condicionados a la planificación con el sensor lidar.</p>

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
	b	Fechas.	Entre el 1 de marzo y el 31 de octubre, preferiblemente en primavera/verano.	<p>La captura de datos LiDAR e imagen deberá ser simultánea.</p> <p>Se podrán ampliar las fechas de vuelo en función de las condiciones locales de la zona de vuelo (tipo de vegetación y relieve), previa aprobación de la Dirección Técnica.</p>
	c	Horario.	Tal que la altura del Sol sobre el horizonte sea en general $\geq 35^\circ$ grados sexagesimales, permitiéndose hasta 25° por motivo de eficiencia en la ejecución del vuelo.	<p>El intervalo horario podrá adaptarse a las especificaciones del fabricante y a las normas de aviación civil previa autorización de la Dirección Técnica.</p> <p>Se podrá disminuir la altura solar mínima en función de las condiciones locales de la zona de vuelo (tipo de relieve), en general, dentro del rango de fechas de 1 de marzo a 31 de octubre, previa aprobación de la Dirección Técnica.</p>
	d	Condiciones meteorológicas.	<p>El vuelo LIDAR se realizará bajo condiciones meteorológicas que no afecten a la operatividad del sistema y que puedan degradar su alcance y la precisión esperada.</p> <p>En general, el vuelo no podrá realizarse cuando existan nubes, niebla, bruma, nieve estacional, humo, polvo, zonas inundadas o factores medio ambientales que dificulten o degraden la precisión del sensor.</p>	
	e	Densidad LiDAR.	<p>El vuelo se planificará a una velocidad adecuada para garantizar un mínimo distanciamiento entre líneas de barrido (amplitud de barrido, o máximo espacio entre puntos en la dirección de vuelo), que permita obtener simultáneamente, salvo en masas de aguas, oclusiones o de nula reflexión:</p> <p>-La densidad promedio mínima exigida de cada pasada, que será de 5 puntos del primer retorno por metro cuadrado, sin considerar puntos de solape entre pasadas, repartidos de manera homogénea (ratio x/y prox. $1 \pm 10\%$) para el 95% del ámbito.</p> <p>-La densidad promedio mínima exigida por tramos, que será de 4 puntos del primer retorno por metro cuadrado, sin considerar puntos de solape entre pasadas, repartidos de manera homogénea (ratio x/y prox. $1 \pm 10\%$) para el 95% del ámbito.</p> <p>- La densidad promedio máxima permitida en el 80% de los tramos, que será de 7 puntos del primer retorno por metro cuadrado, sin considerar puntos de solape entre pasadas.</p> <p>Las densidades máximas deberán obtenerse mediante captura directa del sensor, no permitiéndose la eliminación de puntos para la obtención de las mismas.</p>	<p>Para el cálculo de la densidad promedio mínima por pasada, se tendrán en cuenta todos los puntos del primer retomo incluidos en la huella de la pasada.</p> <p>Para el cálculo de la densidad promedio mínima por tramo se tendrán en cuenta todos los puntos del primer retomo en tramos de 1 km de la longitud de la pasada.</p> <p>La distribución homogénea de puntos se evaluará sobre el vuelo ejecutado teniendo en cuenta los condicionantes justificados de la operación.</p> <p>Las zonas sin información se comprobarán estableciendo una malla de 4m x 4m.</p>

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
	f	Reflectividad objeto.	El vuelo se planificará de tal forma que se obtenga respuesta en elementos artificiales o naturales que tengan una reflectividad > 15%.	Se deberá tener en cuenta el máximo rango de operación para esa reflectividad objeto ajustada a las condiciones de luminosidad.
	g	Velocidad del avión en el momento de captura de los datos LIDAR.	La velocidad se fijará en función de los siguientes parámetros: -Especificaciones de captura de datos del sensor LIDAR (máximo FOV permitido, frecuencia de barrido y de pulso). Densidad final de puntos que se pretende obtener.	
	h	Altura de vuelo.	La altura de vuelo se fijará en función de los siguientes parámetros: -Velocidad del avión. -Especificaciones de captura de datos del sensor LIDAR (máximo FOV permitido, reflectividad frecuencia de barrido y escaneado). -Densidad final de puntos que se pretende obtener.	
	i	Dirección de las pasadas.	La dirección de las pasadas será aquella que permita optimizar el vuelo y ajustarse a la orografía del terreno, cumpliendo con los las especificaciones. Preferiblemente la dirección será Este-Oeste.	La Dirección Técnica podrá autorizar alternativas, debidamente justificadas para adaptarse a la orografía del terreno y otros factores.
			Las pasadas transversales cruzarán las pasadas longitudinales.	El identificador de las pasadas ha de ser único para todo el proyecto, de tal manera que exista coherencia entre la información de la base de datos de vuelo ejecutado, fichero de trayectorias e identificador de pasada para cada punto del ficheros laz.
	j	Recubrimiento longitudinal (sensor auxiliar).	60%.	-Variaciones admitidas +/-3%. -En ningún caso quedarán zonas sin recubrir estereoscópicamente.
	k	Recubrimiento transversal.	≥ 15% medio en zonas de poca orografía. En terrenos con orografía acentuada, o zonas urbanas, se planificará con un recubrimiento tal que no más de un 5% de los tramos de pasada sean inferiores al 15% sin llegar a generar zonas sin información.	
	l	Zonas sin información.	En general, no se admitirán zonas sin información salvo causas justificadas por:	La Dirección Técnica analizará los casos sin información para valorar si están justificados.
			-Cuerpos de agua.	
			-Zonas de baja reflectividad.	
			-Oclusiones.	
			-Que no se puedan salvar con pasadas alternativas.	

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
	m	Longitud máxima de una pasada longitudinal.	Vendrá definida por uno de los siguientes criterios: -Que la longitud no supere los 90km. -Que el tiempo de vuelo de una misma pasada no supere los 20 minutos.	La longitud máxima de la pasada vendrá condicionada por la dilución de la precisión de los datos GPS/IMU y los efectos de la proyección UTM en el ajuste del bloque.
	n	Pasadas transversales de ajuste altimétrico.	Las pasadas transversales servirán para ajustar de manera relativa el bloque. Las pasadas transversales se planificarán, en general, al inicio y final del bloque de vuelo.	La empresa de vuelo presentará una distribución de pasadas transversales al inicio de los trabajos para su aprobación por parte de la Dirección Técnica. Es recomendable que todas las pasadas longitudinales sean cruzadas por pasadas transversales.
	ñ	Longitud máxima de una pasada transversal de ajuste altimétrico.	Vendrá definida por uno de los siguientes criterios: -Que la longitud no supere los 120 km. -Que el tiempo de vuelo de una misma pasada no supere los 25 minutos.	La longitud máxima de la pasada vendrá condicionada por la dilución de la precisión de los datos GPS/IMU.
	o	Pasadas interrumpidas.	Deberán conectarse al menos con un tramo de pasada común con una longitud equivalente a 1 ancho de traza.	Para garantizar una zona amplia con recubrimiento común.
	p	Pasadas en zonas costeras.	En las zonas costeras con acantilados cuya orientación coincida aproximadamente con la de la dirección de la pasada, se planificará la pasada tal que el eje de vuelo sea exterior a la línea de costa.	
	q	Desviaciones de la trayectoria del avión.	< 15 m de la planificada.	En caso de desviaciones superiores a la indicada, se admitirán siempre que cumplan los requerimientos de estas especificaciones.
	r	Desviaciones de la vertical del sensor LIDAR.	< 5°.	grados sexagesimales.
	s	Deriva, Cambios de rumbo, falta de verticalidad.	No implicarán áreas sin retorno o densidades promedio de acuerdo con lo expuesto en el apartado 2.2.e (densidad LIDAR). Asimismo, este tipo de incidencias tampoco implicarán zonas con recubrimiento lateral inferior al permitido.	
	t	Zona a recubrir.	La Dirección Técnica entregará los ámbitos de trabajo que se deberán cubrir en formato shp.	-Estos ámbitos vendrán definidos a partir de ámbitos administrativos o subdivisiones de estos en lotes/bloques añadiendo un buffer de seguridad de 1.000 m. -La huella de la cámara fotogramétrica deberá cubrir al menos la huella de la nube de puntos.

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
2.3	Toma de datos GNSS en vuelo			
	a	Estaciones de referencia.	Se utilizarán las estaciones de la red de Estaciones Permanentes del Instituto Geográfico Nacional u otras estaciones que se encuentren próximas (a menos de 40 km) previa aprobación de la Dirección Técnica.	En caso de instalación de una estación temporal de referencia, ésta se enlazará con las redes geodésicas del Instituto Geográfico Nacional ERGNSS o REGENTE. Se permiten distancias hasta 70 km mediante el empleo de soluciones VRS o similares.
	b	Precisión de Postproceso de la trayectoria.	RMSE≤5 cm (X;Y;Z).	
2.4	Procesado de los datos GNSS e IMU			
	a	Procesado de la trayectoria.	Se procesará de forma absoluta la trayectoria de toda la misión.	
	b	Orientaciones.	Se determinará la orientación del sensor LiDAR (posición y orientación) a partir del cálculo con filtro Kalman de los datos de la trayectoria (posición y velocidad) obtenida del GNSS y de los datos de la orientación obtenidos con el sensor IMU, lo ángulos de la plataforma estabilizada (si existe), y los vectores de excentricidad del sistema.	Las alturas calculadas serán elipsoidales.
	c	Precisión de los ángulos de actitud.	La precisión angular en la determinación de la actitud para vuelos con GNSS/IMU, no debe conducir a errores angulares superiores a 0,005° (Balanceo y Cabeceo, Roll and Pitch) y 0,008° (Guiñada, Yaw).	Precisión absoluta.
2.5	Ajuste de los datos LiDAR			
	a	Campo de control.	Será recomendable que haya campos de control tanto en las esquinas de bloque como en su interior, repartidos de manera homogénea.	Los campos de control serán determinados por la Dirección Técnica, proporcionando los datos necesarios para realizar el ajuste alimétrico.
	b	Procedimiento de medida, cálculo y ajuste. Características del software.	Software con prestaciones acordes con los objetivos del proyecto. Método automático de medición y cálculo, con posibilidad de analizar discrepancias relativas y absolutas en el ajuste. Con posibilidad de ajuste riguroso de Roll, Pitch, Heading, X, Y, Z y escala del espejo con parámetros GNSS/IMU-INS y posibilidad de autocalibración del sistema.	
	c	Patrón de ajuste.	En métodos de comparación de nubes de puntos se establecerá una malla triangular de densidad adecuada a las características del terreno y el método de ajuste empleado. En caso de usar métodos de comparación de características, se definirá una densidad y longitud adecuada a las características del terreno y el método de ajuste empleado. Se emplearán las zonas de solape entre pasadas longitudinales y entre pasadas longitudinales y transversales evitando los bodes de pasada.	En caso de requerir Shift y drift recomendable uso de puntos de enlace. Para Shift recomendable tie lines.

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
	d	Ajuste del bloque.	En general, se aplicarán ajustes de shift Z por pasada y fluctuaciones, y en caso necesario de Roll, Pitch y Heading por sesión de vuelo.	En los vuelos de calibración, se ajustarán los parámetros necesarios que serán aplicados posteriormente en el procesado del vuelo.
	e	Ajuste de Fluctuaciones.	Se aplicarán las fluctuaciones necesarias para reducir los errores altimétricos de menor magnitud entre pasadas.	
	f	Geometría interna del bloque (RMSXY, RMSZ relativos).	RMSE X, Y \leq 8 cm. RMSE Z \leq 3 cm.	Resultados obtenidos en el informe del ajuste.
	g	Exactitud altimétrica de la nube de puntos.	RMSEz \leq 0,10 m.	Se obtendrá a partir de las discrepancias con campos de control y puntos de chequeo en zonas sin vegetación.
	h	Precisión altimétrica de la nube de puntos.	RMSEz \leq 0,10 m.	Se obtendrá a partir de las discrepancias entre pasadas en zonas sin vegetación. No se tendrán en cuenta zonas de vegetación cerrada y pendientes acentuadas, donde los errores se estima que puedan alcanzar valores de hasta 3 x RMSE.
	i	Error máximo altimétrico de la nube de puntos.	\leq 0,20 m en el 95% de los casos. No podrá haber, en general, puntos con un error superior a 0,40 m salvo causas justificadas.	
	J	Precisión planimétrica de la nube de puntos.	RMSE X, Y \leq 0,25 m.	Se obtendrá a partir de las discrepancias entre pasadas.
	k	Error máximo planimétrico de la nube de puntos.	\leq 0,50 m en el 95% de los casos. No podrá haber, en general, puntos con un error superior a 1,00 m salvo causas justificadas.	
2.6	Procesado de las imágenes digitales			
	a	Radiometría.	Las imágenes procesadas deben hacer un uso efectivo de todos los bit según la resolución radiométrica de cada cámara, evitando la aparición de niveles digitales vacíos y saturaciones en los extremos del histograma. La valoración de estos parámetros se realizará sobre la imagen reescalada linealmente a 8 bit que mantendrá su aspecto, debiendo ser el número de niveles digitales vacíos inferior al 20% y las saturaciones en los extremos del histograma para cada banda inferiores al 0,1 %.	
	b	Orientación de las imágenes.	Los ficheros TIFF mantendrán la orientación original de la toma fotográfica, debiendo contener los ficheros TFW los parámetros de la orientación del fotograma.	
	c	Precisión de la orientación directa de las imágenes.	Precisión en la orientación directa: RMSEX, Y: 1,5 X GSD RMSEZ: 2 x GSD. Libre de Y -Paralajes (< Tamaño del pixel del sensor).	

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
	d	Ortofoto Expedita.	GSD _{OF} . 25 cm.	Se ortoproycetarán todos los fotogramas para utilizar sólo la parte más central de cada uno.
			Se generará empleando los datos de orientación directa, utilizando el método de equilibrado radiométrico automático, mosaciadas y cortadas según división de hojas 1:5.000.	Se recomienda el trazado automático de líneas de mosaico mediante el método Most Nadir.
			Esta ortofoto se empleará para evaluar la nube de puntos.	El corte se realizará según distribución de hojas 1:5.000 que entregará la dirección técnica. Rectángulo circunscrito con rebase de 100 metros con respecto a las 4 esquinas teóricas, debiendo ser las coordenadas de las esquinas múltiplos de 10 metros. Se considera esquina superior izquierda de la imagen, la esquina superior izquierda del pixel superior izquierdo.
			Formato Geo TIFF 16 bit sin compresión.	
	e	Exactitud planimétrica de la ortofoto expedita.	RMSE S, Y $\leq 2 \times \text{GSD}_{VF}$.	
2.7	Productos a entregar del vuelo LIDAR			
	a	Planificación del vuelo.	Bases de datos según el documento: «Plantilla_BBDD_Vuelo Planificado» que entregará la Dirección Técnica. Deberá contener al menos la información incluida en la plantilla, pudiéndose añadir información. Fichero shape generado a partir de la base de datos que contenga las siguientes capas: -Trayectorias planificadas y límites laterales de barrido. -Estaciones de referencia GNSS a utilizar durante el vuelo.	
	b	Vuelo ejecutado.	1) Bases de datos Acces según el documento: «Plantilla_BBDD_Vuelo Ejecutado» que entregará la Dirección Técnica. Deberá contener al menos la información incluida en la plantilla, pudiéndose añadir información. 2) Fichero shape generado a partir de la base de datos que contenga las trayectorias ejecutadas.	
	c	Ficheros GNSS y IMU.	Ficheros RINEX de la estación base de referencia GNSS y de la antena del avión. Ficheros del sensor IMU y ficheros resultantes del procesado en el formato propio del equipo.	

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
	d	Trayectorias.	<p>-Trayectorias GNSS/IMU por pasada en formato.trj con el formato establecido en el documento «Plantilla_trayectoria».</p> <p>-En caso de no disponer de.trj por la metodología seguida, se pondrán entregar las trayectorias en formato ASCII siguiendo la estructura del documento «Plantilla_trayectoria».</p> <p>-En caso de que la metodología empleada no permita general trayectorias por pasadas se analizará con la Dirección Técnica la forma de entrega.</p>	<p>La empresa de vuelo entregará como documentación referente a las trayectorias toda la que proporcione el sistema de navegación, incluyendo como mínimo los campos: Tiempo -Ynave _Xnave – Hnave _Roll – Picht _Heading (consecutivos y en ese orden) y sus correspondientes valores de precisión.</p> <p>La escala de tiempo empleada será GPS estándar Time.</p> <p>La Dirección Técnica proporcionará el documento «Plantilla-trayectoria».</p>
	e	Ficheros LAZ originales antes del ajuste.	La empresa entregará una copia de los ficheros originales antes del ajuste.	
	f	Ficheros ajustados LAZ.	<p>-Nube puntos ajustada en formato LAZ. Las pasadas transversales deberán ser entregadas en una carpeta independiente a las pasadas longitudinales.</p> <p>-Los puntos se entregarán inicialmente en la clase 0. Los puntos considerados como ruido se entregarán en la clase 7.</p> <p>-Los puntos del primer retorno tendrán el color procedente del sensor fotogramétrico, preferiblemente de los fotogramas del vuelo. El orden de las bandas será RGBI.</p> <p>-Cada fichero estará proyectado en su huso correspondiente. En los ficheros que exista cambio de huso, se proyectará en ambos husos. La Dirección Técnica definirá el ámbito de cuadrículas LAZ de cada huso.</p> <p>-La escala temporal y la identificación de las pasadas de vuelo deben ser coherentes entre los ficheros LAZ y los ficheros con las trayectorias.</p>	<p>El formato de los ficheros será LAS versión 1.4 formato 8, indicando en el capo User_Data el identificador de la pasada. El identificador de la pasada de cada punto deberá coincidir con el fichero de pasadas trj o ascii.</p> <p>En el fichero LAS se deberá recoger todos los parámetros definidos en el estándar establecido para este tipo de ficheros (http://www.lasformat.org), por ejemplo, se incluirán parámetros como el tiempo GPS, la intensidad del pulso devuelto, el número de retornos, el ángulo de escaneo....</p> <p>El fichero LAS deberá disponer de las coordenadas, X, Y (UTM huso correspondiente) y h (ELIPSOIDAL), en el Sistema Geodésico de Referencia oficial para el ámbito del trabajo.</p>
	g	Certificado de calibración del sensor LIDAR.	<p>Se deberá realizar una entrega junto a las ofertas técnicas. Debe estar vigente a fecha de presentación de la oferta.</p> <p>En la entrega final del proyecto deberá ser también incluido.</p>	
	h	Certificado de calibración de las cámaras y objetivos empleados.	<p>Ficheros digitales en formato PDF de:</p> <p>-Certificado de calibración de la cámara y todos sus objetivos, completo y vigente en el momento de la realización del proyecto.</p>	<p>Con las ofertas técnicas se entregará una copia que incluya:</p> <p>-Certificado de calibración de la cámara y todos sus objetivos completo y vigente en el momento de la realización del proyecto.</p> <p>-Antes de empezar el vuelo, se podrá requerir la entrega de una copia y se mostrará el original.</p>

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
	i	Calibración del sistema integrado sensor LIDAR-GNSS/ INS.	Se entregará una memoria de los vuelos de calibración en la que se describa la metodología empleada, los parámetros de calibración del sistema integrado LIDAR-GNSS/IMU-INS obtenidos el software empleado para realizarlo, la situación de la zona de calibración, de los puntos de control terreno empleados y estaciones de referencia GNSS utilizadas.	
	j	Lever arms.	Se entregará en fichero.txt: Vector sensor LiDAR-Antena GNSS. Vectores IMU-INS LiDAR y IMU-INS Cámara.	
	k	Informe del ajuste de datos LiDAR.	Se entregará el reporte del Software de ajuste de datos LiDAR empleado.	
	l	Fotogramas digitales de 16 bits en formato TIFF.	-Ficheros de 4 bandas con máxima resolución geométrica, en ficheros de 16 bits. -Formato TIFF 6 plano (no «Tiled»), sin cabecero Geo TIFF (para evitar discrepancias con el TFW correspondiente).	
	m	Base de datos de vuelo fotogramétrico.	Se suministrará base de datos de vuelo según especificaciones de PNOA-LIDAR.	
	n	Ficheros TFW de georreferenciación aproximada de cada fotograma digital.	-Para cada fichero de imagen digital, se calculará un fichero TFW de georreferenciación aproximada del mismo, basándose en los datos GNSS/IMU de vuelo (ETRS89 ó REGCAN95). -El tamaño de píxel de cada imagen será el promedio del tamaño de píxel de toda la pasada. -La georreferenciación se realizará en proyección UTM, en el huso en el que se encuentre el fotocentro al que corresponda el fotograma. -El fichero TFW contendrá los parámetros de orientación de la imagen para visualizarla con su orientación correcta.	-El cálculo del TFW aproximado se realizará teniendo en cuenta la posición (X,Y,Z) del punto de disparo, la altitud del punto nadiral y el tamaño de píxel.
	ñ	Ortofotos expeditas de 4 bandas (RGBi).	-Ficheros de 4 bandas Rojo, Verde, Azul, infrarrojo cercano, con máxima resolución geométrica, después del «pansharpening» si fura necesario, en ficheros de 16 bit (unsigned).	

Apartado	Ítem	Fase/Parámetro	Especificaciones	Detalles
3		GRABACIÓN Y ARCHIVO DE PRODUCTOS		
3.1		Ejecución de los trabajos		
	a	Grabación productos y documentos.	<p>Se realizará la grabación de todos los productos y documentos en discos duros SATA.</p> <p>Las entregas parciales se podrán realizar mediante la transferencia de ficheros por FTP (File Transfer Protocol) previo acuerdo con la Dirección Técnica.</p>	
	b	Almacenamiento de los ficheros de proyecto.	La empresa adjudicataria deberá guardar los ficheros del proyecto durante todo el período de garantía, por si fuera necesario rehacer fase de los trabajos.	
	c	Número de copias.	Se entregarán tres copias de cada producto, preferiblemente de marcas diferentes.	
	d	Medios y estructura de almacenamiento.	Los productos y documentos serán grabados de acuerdo con la estructura de archivo que aparece en el documento «Nomenclatura_VUELO_LIDAR-combinado» (Carpetas/Subcarpetas/ Ficheros).	El documento «Nomenclatura_VUELO_LIDAR_combinado» será proporcionado por la Dirección Técnica.
	e	Formato de ficheros.	Los ficheros entregados deberán tener los formatos, campos..... definidos por la Dirección Técnica en el documento «Ficheros_entrega».	El documento «Ficheros_entrega» será proporcionado por la Dirección Técnica.
	f	Entregas parciales.	La Dirección Técnica podrá solicitar entregas parciales.	
	g	Embalaje de los dispositivos de almacenamiento en cajoneras de plástico.	Los dispositivos entregados estarán provistos de un sistema de embalaje y almacenamiento que los proteja del polvo, que permita su apilamiento y evite golpes o cualquier otra circunstancia que pueda deteriorarlos.	