



EXPEDIENTE 20141103-00859

**CONDICIONES PARTICULARES PARA LA
CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE
COLABORACIÓN EN MATERIA DE CARTOGRAFIA**

Paseo de la Habana, 138
28036 Madrid. España
Tel.: +34 91 452 12 00
Fax: +34 91 452 13 00
www.ineco.com

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	3
2.1.	ZONA DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO.....	3
2.2.	PRESCRIPCIONES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR.....	3
2.2.1.	Sistema de coordenadas.....	3
2.2.2.	Vuelo fotogramétrico	4
2.3.	APOYO DE CAMPO: RED BÁSICA Y RED DE APOYO.	9
2.3.1.	Red Básica.....	9
2.3.2.	Red de Apoyo.....	11
2.4.	CÁLCULOS.	13
2.4.1.	Triangulación y Trilateración.	13
2.4.2.	Metodología mediante técnicas GPS.....	13
2.4.3.	Transformación de coordenadas al sistema de referencia ED-50	13
2.4.4.	Nivelación Geométrica	13
2.4.5.	Análisis y justificación de resultados obtenidos mediante topografía clásica.....	14
2.4.6.	Precisiones Absolutas de los Puntos de Apoyo.	14
2.4.7.	Pinchado, Croquis y Reseñas de los Puntos de Apoyo.	14
2.5.	AEROTRIANGULACIÓN.	14
2.5.1.	Ejecución de los trabajos	14
2.5.2.	Precisiones.....	14
2.6.	RESTITUCIÓN.....	14
2.6.1.	Equipos de restitución	15
2.6.2.	Orientación de los pares fotogramétricos.	15
2.6.3.	Cartografía final.	15
2.6.4.	Edición del producto digital.....	18
2.7.	ORTOFOTOS.	18
2.8.	CONTENIDO DE LA DOCUMENTACIÓN FINAL.	19
2.8.1.	Memoria	19
2.9.	NEGATIVOS Y FOTOGRAMAS (VUELO ANALÓGICO).	21
2.10.	DOCUMENTACIÓN EN SOPORTE INFORMÁTICO.	21
2.11.	COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS. PERMISOS Y LICENCIAS.	23
3.	MEDIOS REQUERIDOS	23
3.1.	MEDIOS HUMANOS	23
3.2.	MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES.....	24
4.	TÉRMINOS Y CONDICIONES.....	24
4.1.	PENALIZACIONES.....	24
4.1.1.	Incumplimiento del plazo	24
4.1.2.	Mala ejecución de los trabajos	24
5.	DURACIÓN	25
6.	PRESUPUESTO	25
7.	SOLVENCIA TÉCNICA.....	25
7.1.	REFERENCIAS.....	25
7.2.	MEDIOS MATERIALES, TÉCNICOS Y HUMANOS	25
8.	SOLVENCIA ECONÓMICA Y FINANCIERA	26
9.	CRITERIOS DE VALORACIÓN PARA LA ADJUDICACIÓN	26
9.1.	CRITERIOS EXCLUYENTES	26

9.2.	VALORACIÓN ECONÓMICA (100 puntos).....	26
10.	CONTENIDO DE OFERTAS	26
10.1.	OFERTA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA.....	27
10.1.0.	Documentación Técnica	27
10.1.1.	Documentación Administrativa.....	27
10.2.	OFERTA ECONÓMICA.	27
11.	PRESENTACIÓN DE OFERTAS.....	27

1. OBJETO

El objeto del presente documento es establecer las condiciones particulares para la contratación por parte de Ineco de una empresa, para la prestación de servicios profesionales de la rama de la Geodesia, Fotogrametría y Cartografía, como apoyo directo en todos aquellos trabajos de ámbito nacional que sean requeridos por Ineco, así como establecer los principios generales que deberán regir dicha relación jurídica.

2. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El proveedor a contratar deberá disponer de los medios técnicos y humanos necesarios para la prestación de servicios de Cartografía a Ineco en el plazo máximo de 48 horas desde la solicitud de dicho servicio. Así mismo deberá adaptarse al sistema de trabajo que se desarrolla en Ineco.

La contratación del servicio incluye la aportación de los medios técnicos y humanos para la realización del servicio bajo los requisitos solicitados, que estará enfocado en la obtención de Cartografía, realización de la restitución o elaboración de Fotogrametría, en cualquiera de los siguientes aspectos:

- Subcontratación del Vuelo Fotogramétrico
- Establecimiento y dotación de coordenadas a una Red Básica, enlazada con la Red Geodésica pertinente para planimetría y con la REDNAP para altimetría, materializada a lo largo de la traza y que sirva para los futuros trabajos de topografía que se desarrollarán en la misma.
- Establecimiento y dotación de coordenadas a una Red de Apoyo, que se efectuará mediante la identificación sobre fotogramas, observación, coquización y cálculo de las coordenadas del conjunto de todos los puntos de apoyo necesarios para la restitución fotogramétrica.
- Establecimiento y dotación de coordenadas a una Red de Bases de Replanteo.
- Trabajos de Restitución Fotogramétrica, consistirán en la obtención de un producto cartográfico en soporte informático, susceptible de ser digitalizado en el sistema que designe la Dirección del Contrato y de una base gráfica delineada a escala 1:500 o 1:1.000 o bien una combinación de ambas, que permita su uso tradicional en el desarrollo de los proyectos constructivos.

2.1. ZONA DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO

El ámbito geográfico objeto de los trabajos se localizará en cualquier zona dentro del ámbito Nacional. Ineco irá entregando al contratista los planos con la delimitación correspondiente a las zonas a cartografiar, en función de las necesidades.

2.2. PRESCRIPCIONES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

2.2.1. Sistema de coordenadas

La cartografía se obtendrá en Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.). Se utilizará el sistema de Referencia ETRS-89 definido por el Instituto Geográfico Nacional:

- Elipsoide Internacional (GRS80).
- Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur del mismo.
- Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste del mismo.

Únicamente si el Proyecto lo solicita, en paralelo, se proporcionará la cartografía referida al sistema de referencia ED-50, definido por los valores siguientes:

- Elipsoide: Hayford Internacional 1.909
- Punto fundamental donde coinciden la vertical astronómica y geodésica: POSTDAM (Torre de Helmert).
- Origen de longitudes referidas al meridiano de Greenwich.
- Origen de latitudes referidas al Ecuador.

El origen de altitudes será el del nivel medio del mar en el mareógrafo de Alicante, adquiriéndolo de las señales de Nivelación de Alta Precisión (N.A.P.), Nivelación de Precisión (N.P.), o Nivelación Geodésica (N.G.), establecidas por el Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.).

Toda la cartografía se referirá a un único sistema de coordenadas, aunque se desarrolle en dos husos diferentes. En ese caso, se representará en un único huso, que será el que comprenda la mayor parte del trabajo.

En caso de ser imprescindible la utilización de cartografía en dos husos distintos en el mismo trabajo, será necesaria la autorización explícita de Ineco que dictará en su caso las normas necesarias para garantizar la continuidad del trabajo al cambiar de huso.

2.2.2. Vuelo fotogramétrico

2.2.2.1. Condiciones del avión

El avión utilizado, del cual se especificarán sus características, cumplirá las normas de mantenimiento y operación dictadas por el organismo de Aviación Civil competente.

Estará equipado y debidamente acondicionado para la ejecución de los trabajos encomendados, de acuerdo con el presente Pliego.

La velocidad del avión deberá ser tal que, combinada con el tiempo de exposición, asegure un error de arrastre en la imagen inferior a 0,01 milímetros.

2.2.2.2. Condiciones técnicas de vuelo

Líneas de Vuelo

Las áreas a fotografiar serán cubiertas por una o varias pasadas paralelas siempre bajo el siguiente condicionamiento:

- Los ejes de los fotogramas sucesivos no formarán en ningún caso ángulos superiores a 5 grados sexagesimales.
- Los ejes de dos fotogramas de número de orden “n” y “n+2” no formarán ángulo superior a 5 grados sexagesimales.
- Los ejes de las pasadas deben ser aproximadamente paralelos, de tal modo que la recta que une los puntos principales de los dos fotogramas extremos de una pasada no formarán en ningún caso ángulo superior a 5 grados sexagesimales con las rectas análogas de las pasadas contiguas.
- El vuelo se realizará de manera que la trayectoria real no se desvíe de la planificada en más de 50 metros.

Las líneas de vuelo se proyectarán de forma que quede asegurada la cobertura estereoscópica del total de la zona. Todas las pasadas corresponderán a vuelos ininterrumpidos, y los últimos fotogramas de cada tramo recto se superpondrán a los primeros del tramo siguiente.

En caso de ser necesario interrumpir una pasada, al reanudarla, la nueva pasada solapará al menos cuatro fotogramas con la interrumpida.

Los recubrimientos entre fotogramas serán los siguientes:

- Recubrimiento longitudinal: 60 % con un error máximo de ± 5 %. En zonas de montaña y de costa, se podrá incrementar el recubrimiento longitudinal para evitar zonas sin estereoscopia.
- Recubrimiento transversal: 30 % con un error máximo de ± 5 %. Pudiendo admitirse los límites extremos del 10% y 40% de recubrimiento cuando los desniveles de terreno superen el 10% de la altura de vuelo.

Siempre que exista un cambio de dirección en las líneas de vuelo, el fotograma que corresponda al principio de la nueva sección se solapará en un 100% con el último de la sección anterior.

Altura de Vuelo

Vuelo con Cámara Digital

Se realizará cada pasada a una altura de vuelo tal que se cumplan simultáneamente estas dos condiciones:

- 1.- El tamaño de píxel medio para toda la pasada será de 0,9 veces el GSD nominal (valor del píxel en

el terreno) con un margen de variación máximo de $\pm 10\%$, siendo el GSD nominal de 10 cm. para cartografía 1/1000 y de 7 cm. para cartografía 1/500.

- 2.- No habrá más de un 10 % de fotogramas en cada pasada con píxel medio del fotograma mayor que el GSD nominal.

En zonas montañosas estos porcentajes se podrán variar, siempre previa aprobación de la planificación de vuelo por la Dirección Técnica.

Vuelo con Cámara Analógica.

Las alturas de vuelo se calcularán en función de la escala de la imagen, de la distancia focal de la cámara y la altitud media del terreno, aunque se analizará la posibilidad de realizar el vuelo a una altitud menor, resultando una escala de referencia del vuelo mayor, con objeto de poder restituir la cartografía con una mayor precisión.

Se tolerarán discrepancias de las alturas reales sobre un plano medio del terreno, en cada banda, que no sobrepasen el 2% por encima y el 5 % por debajo de la altura teórica media.

En el caso de corte de pasadas por diferentes alturas de vuelo, u otras causas, se asegurará la coincidencia de un modelo completo entre la zona común de la pasada.

Condiciones de la exposición

Los desplazamientos de imagen debidos al movimiento del avión durante la exposición (efecto Flou), no deberán exceder de 25 micras, siendo necesaria la utilización de un mecanismo compensador del desplazamiento del avión, "Forward Motion Compensator" (FMC).

La desviación de la vertical de la cámara en el momento de la exposición no será superior a 3 grados sexagesimales ni las diferencias de verticalidad entre imágenes consecutivas superarán los 3 grados sexagesimales.

En el momento de la exposición, la cámara tendrá compensada la deriva del avión. Con una deriva no compensada no superior a 3 grados sexagesimales.

Fecha y hora de vuelo

En las épocas comprendidas entre el 1 de abril y el 15 de octubre, las tomas fotográficas se realizarán cuando la altitud del sol sobre el horizonte sea superior a 40 grados sexagesimales.

Se evitarán las horas que propicien reflexiones especulares y efectos "hot spot" en la zona útil de fotograma.

Condiciones meteorológicas

Los vuelos deberán realizarse cuando el cielo esté despejado, sin nubes, de modo que puedan obtenerse imágenes bien definidas y el terreno a fotografiar ofrezca una situación normal, sin manchas debidas a la nieve, niebla, brumas, humo o polvo o zonas inundadas.

No se obtendrán fotografías cuando el terreno aparezca oscurecido por niebla, bruma, humo o polvo, o cuando las nubes o sus sombras puedan ocupar el 5% de la superficie del fotograma.

Se evitará que los fotogramas presenten zonas borrosas por condensaciones o empañamientos del objetivo originado por descensos rápidos u otras condiciones meteorológicas.

Deberán evitarse los vuelos en los meses de julio y agosto en días de calima.

2.2.2.3. Cámara fotogramétrica

Cámara fotogramétrica Digital

La cámara fotogramétrica digital será de formato matricial. Se especificarán detalladamente las cámaras (marca y modelo) y accesorios (sensores, conos, plataformas, etc.) que se utilizarán en los trabajos.

El campo de visión transversal será mayor de 50° y menor de 80° sexagesimales aproximadamente.

La resolución espectral del sensor será de una banda situada en el pancromático y cuatro bandas situadas en el azul, verde, rojo e infrarrojo cercano.

La resolución radiométrica será de al menos 12 bits por banda.

La imagen pancromática deberá tener unas dimensiones de al menos 5.000 columnas y 10.000 filas, y la imagen multiespectral una resolución al menos 5 veces inferior aproximadamente.

El control automático de la exposición es obligatorio.

Sistema FMC (Forward Motion Compensation) de uso obligatorio. Se admitirá la compensación del avance

del avión por medio de TDI (Time Delay Integration) u otros métodos previa consulta y aceptación por parte de la dirección técnica.

El uso de plataforma giroestabilizada automática, será de uso obligatorio, conforme a las instrucciones del fabricante de la cámara.

Ventana fotogramétrica: Tendrá una calidad óptica C1 o mejor, y dispondrá de material amortiguador.

La cámara debe estar provista del correspondiente certificado de calibración, deberá haber sido realizado por el fabricante de la cámara o centro autorizado por el mismo, como máximo 12 meses antes de la obtención de los fotogramas, y contendrá los siguientes datos:

- Nombre del centro de calibración y fecha de esta operación.
- Tipo de cámara y número de fábrica del objetivo.
- Distancia focal calibrada de la lente en centésimas de milímetro.
- Distorsión radial en micras referida al eje óptico de simetría.

Cámara fotogramétrica Analógica

Las fotografías se obtendrán mediante una cámara fotogramétrica calibrada, cuyas condiciones generales se indican a continuación:

La cámara tendrá un objetivo gran angular 150 ± 5 mm, y el formato de los negativos será de doscientos cuarenta y uno por doscientos cuarenta y un milímetros (241 mm x 241 mm). Siendo el espacio útil de veintitrés por veintitrés centímetros (23 x 23 cm).

Si las circunstancias específicas de la zona implican la utilización de otra focal, la altura de vuelo se determinará en función de la precisión requerida.

La cámara debe estar provista del correspondiente certificado de calibración, como máximo 12 meses antes de la obtención de los fotogramas, y contendrá los siguientes datos:

- Nombre del centro de calibración y fecha de esta operación.
- Tipo de cámara y número de fábrica del objetivo.
- Distancia focal calibrada de la lente en centésimas de milímetro.
- Distorsión radial en micras referida al eje óptico de simetría.
- Longitud de los lados y diagonales del cuadrilátero limitado por las marcas fiduciales.
- Posición del punto principal con respecto al centro fiducial.

La cámara a emplear habrá sido calibrada a una temperatura que no exceda de 20 grados centígrados de la que existirá durante la realización del vuelo. Si Ineco lo requiere, el adjudicatario estará obligado a suministrar la información relativa a cuándo, cómo y por quién ha sido calibrada la máquina.

La cámara estará equipada con los dispositivos necesarios para que la película se mantenga plana en el momento de la exposición. La máxima flecha tolerable será inferior a 13 micras.

El poder resolutivo del objetivo será, como mínimo 60 líneas/milímetro en el centro del fotograma y de 25 líneas/milímetro en sus bordes.

Sólo se podrán utilizar filtros del mismo fabricante que la cámara, y específicos para ésta.

El obturador de la cámara permitirá, como mínimo un tiempo de exposición de 1/300 segundos. Reunirá los requerimientos combinados de imagen y apertura óptima en las condiciones de iluminación que existan en el momento de la toma.

La cámara irá provista de los mecanismos necesarios para la corrección continua de la deriva.

2.2.2.4. Condiciones Técnicas de los Fotogramas

Escala de los fotogramas

Escala para vuelo Digital:

La escala vendrá determinada por el tamaño del GSD nominal; para cartografía a escala 1/1000 será de 10 cm. y para la cartografía a escala 1/500 será de 7 cm.

Escala para vuelo Analógico:

La escala de referencia del vuelo será de 1:5.000, para la cartografía solicitada a escala 1:1.000. Para la

cartografía a realizar a escala 1:500 la escala de referencia del vuelo será de 1:3.500.

En ambos casos, la escala de los fotogramas obtenidos no podrá ser inferior al 10% de la escala de referencia.

Información complementaria

Cada fotograma llevará las referencias marginales necesarias para su identificación: organismo contratante, zona de vuelo, escala aproximada, número de pasada, número de fotograma, año, mes y hora de obtención y altitud. También figurarán las características de la cámara utilizada (marca y distancia focal en milímetros y centésimas de milímetro) y número de fabricación, rechazándose los fotogramas carentes de toda o parte de esta información o aquellos en que la misma resulte ilegible.

Procesado de la imágenes digitales

Conforme a la radiometría, las imágenes procesadas deben hacer un uso efectivo de todos los bits según cada caso. Se evitará la aparición de niveles digitales vacíos en el caso de la imagen de 8 bits.

No se admitirán imágenes que tengan una saturación superior a 0,5% para cada banda en los extremos del histograma.

Soporte de los fotogramas negativos (cámara analógica)

El soporte de la emulsión será de tipo poliéster y poseerá una gran estabilidad dimensional asegurando un coeficiente de expansión lineal térmico menor del 0,002% por °C y un cambio lineal permanente menor que $\pm 0,016\%$ entre la película pre-procesada y la post-procesada. Su deformación permanente análoga en cualquier dirección, será en todas ellas inferior al 0.02 %.

La conservación de la película se realizará conforme a las indicaciones del fabricante y se expondrá antes de que venza el periodo recomendado para ello.

Tipo de emulsión (cámara analógica)

La emulsión de la película será de grano fino, su graduación, contrastada sin ser dura, su sensibilidad cromática con sensibilidad pancromática aumentada para el rojo y su poder de resolución será como mínimo de 90 líneas/mm.

La película en color deberá tener el rango espectral con la máxima sensibilidad en las bandas 430nm (azul), 550nm (verde) y 650nm (rojo), aproximadamente.

La película proporcionará imágenes de 23x23 centímetros por cada exposición, con un reborde de 6 mm a cada lado de la zona ocupada por la imagen.

Negativos (cámara analógica)

Cada negativo se rotulará, claramente, con caracteres de 5 milímetros de altura, aproximadamente, señalando el número del negativo, comenzando con la primera exposición y continuando, en serie ininterrumpida, hasta la última. La numeración figurará en la parte superior de cada negativo: a la derecha, para las líneas de vuelo norte-sur y a la izquierda para las líneas este-oeste.

Todas las marcas fiduciales de las esquinas del formato serán perfectamente visibles en todos los originales sin ninguna excepción.

Además, en cada negativo de cada línea de vuelo figurará la escala aproximada del fotograma y la hora y fecha de exposición.

2.2.2.5. Exposición y procesado

Deberá utilizarse un obturador que reúna los requerimientos combinados de mínimo movimiento de imagen y apertura óptima en las condiciones de iluminación que existan en el momento de la toma.

Para mantener la calidad de los colores, la película expuesta será procesada lo antes posible con un plazo máximo de conservación a temperatura ambiente de 7 días.

Estos procesos no afectarán a la estabilidad dimensional en más de tres por diez mil (0,03 %), en las distancias entre marcas fiduciales, ni en más de ocho por diez mil (0,08 %) en la escala del total del formato.

El revelado, fijación, lavado y secado de la película expuesta se realizarán de forma que los negativos obtenidos estén exentos de manchas, huellas digitales o cualquier otro defecto, ofreciendo tonos de color uniforme y con el contraste necesario para discriminar los distintos detalles de las zonas fotografiadas. La Condiciones particulares para la contratación de los servicios de colaboración en materia de cartografía

película, en principio, se revelará de la forma y con el tipo de revelado que aconsejen sus fabricantes. Se prohíbe el secado bajo aire caliente o alcohol.

Las copias fotográficas en color se obtendrán de los correspondientes negativos por contacto. El proceso empleado en su consecución dará como resultado copias de densidad uniforme y de tal tono de color y grado de contraste que se muestren claramente todos los detalles de los respectivos negativos.

Todas las copias serán claras y limpias y estarán exentas de manchas, defectos, rayas, arrugas o cualquier otro defecto que pueda disminuir su utilización. Cada copia contendrá la misma información que los negativos.

Las copias sobre papel fotográfico tendrán como soporte papel blanco semimate, de grano fino, cuya contracción diferencial será inferior al dos por mil (0,2%), de densidad uniforme y exento de defectos. Sus dimensiones serán de 230x230 milímetros cuadrados y todas las copias de un mismo vuelo se realizarán en el mismo tipo y marca de papel fotográfico.

2.2.2.6. Gráficos de vuelo

Deberán ser entregados los gráficos de vuelo para poder establecer la situación relativa de cada uno de los fotogramas. Dichos gráficos se dibujarán a escala 1:25.000 y sobre las hojas del Instituto Geográfico Nacional que estén más actualizadas.

En dichos gráficos deberá aparecer la posición aproximada de los fotocentros de cada fotograma, y estarán numerados aquellos cuya situación coincida con un múltiplo de cinco (5), marcando el contorno de la zona que corresponda a cada negativo. También figurarán los números y los ejes de las pasadas.

Además en la representación de las fotografías que definan el principio y el final de cada línea de vuelo, se señalará el número de pasada y el número del negativo correspondiente.

En los gráficos figurará, también la designación del trabajo, datos de la cámara, la escala, la fecha, la altura media de vuelo, la situación del Norte Geográfico y el nombre del Consultor. Se entregará un gráfico en papel y otro en soporte digital, adaptando su formato a la serie UNE.

2.2.2.7. Digitalización por escaneado de fotogramas (cámara analógica)

El proceso de digitalización de las imágenes será realizado en un escáner fotogramétrico que admita los formatos de las imágenes obtenidas, incluyendo toda la superficie enmarcada por las marcas fiduciales, con suficiente precisión y resolución geométrica para la realización de dichos trabajos.

Las imágenes se escanearán hacia el norte, salvo en los casos de vuelo oblicuo, en cuyo caso se realizará en la dirección más próxima al norte.

Las marcas fiduciales serán visibles sin perturbaciones. El formato de salida de las imágenes será tal que permita su tratamiento posterior sin modificación alguna de la definición y precisión conseguidas.

El escaneado se realizará con una resolución de, al menos 20 micras, y la precisión del mecanismo de transporte, combinada con las compensaciones, deberá proporcionar un error cuadrático medio inferior a 2 micras.

El escáner fotogramétrico a emplear habrá sido calibrado conforme a un plan de calibración. La fecha de calibración no será anterior en más de 12 meses respecto a la de la realización de los trabajos. Si el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias lo requiere, el Consultor estará obligado a suministrar la información relativa a cuándo, cómo y por quién ha sido calibrado el escáner.

Todas las imágenes escaneadas tendrán una apariencia visual correcta.

Para escanear cada fotograma, se establecerán los parámetros de escaneado de manera que no se alteren los colores originales. Los colores de la foto deben permanecer lo más parecidos posible a los originales. El objetivo es que la imagen digital se parezca lo más posible al fotograma observado en una mesa de luz. No se aplicará ningún tipo de realce ni de equilibrado de color durante el escaneado. De ser necesario algún tratamiento de ese tipo, se aplicará siempre en otras fases del trabajo con las fotos escaneadas.

No se recortará en absoluto el histograma en la parte de los negros, es decir, el valor cero (negro) de la imagen de salida se corresponderá con la densidad máxima que el escáner es capaz de registrar.

Se procurará aplicar los mismos parámetros de escaneado para cada segmento de vuelo (el conjunto de fotos que se obtuvieron de una sola vez durante la realización del vuelo).

En cuanto a los valores radiométricos más altos, se recortará el histograma por el valor máximo que se produzca en cada segmento de histograma, de modo que se haga un uso máximo de 256 niveles de gris, sin que se produzca ninguna saturación.

Si fuera necesario, se aplicará un valor de gamma (igual para los tres colores RGB en el caso de las diapositivas color) que mejore la apariencia visual del fotograma, pero que sea suave para no introducir alteraciones en la foto.

En la imagen final, los valores 0 y 255 no deben tener más de un 0.5% de píxeles cada uno en el histograma.

No se realizará ningún proceso de remuestreo. La imagen entregada será salida directa del escáner a la resolución solicitada.

Se proporcionará para cada imagen los ficheros de escaneo con los parámetros empleados en la captura de cada imagen, histograma e información estadística de cada imagen, así como la curva gamma del escáner.

2.3. APOYO DE CAMPO: RED BÁSICA Y RED DE APOYO.

Con el fin de dar escala al modelo estereoscópico y realizar la nivelación de éste, se procederá a dotar de coordenadas a un número determinado de Puntos de Apoyo, mediante trabajos de observación de campo y cálculos de gabinete, ya sea con metodologías de topografía clásica, metodologías GPS o una combinación de ambas.

Para ello se establecerá una Red Básica enlazada con la Red Geodésica Nacional, y a su vez ligada a la Red de Nivelación de Alta Precisión (N.A.P.) o en su defecto a la Red de Nivelación de Precisión (N.P.).

Por otro lado se establecerá y observará una Red de Apoyo, compuesta por todos los Puntos de Apoyo para dotarlos de coordenadas, esta Red se implantará a partir de la Red Básica.

Las coordenadas de todos los puntos se calcularán en proyección U.T.M, con la corrección correspondiente del coeficiente de anamorfosis lineal.

A continuación se detallan las características de las redes a observar:

2.3.1. Red Básica

Se establecerá una Red Básica que servirá para materializar el sistema de coordenadas que se utilizará en el trabajo tanto en planimetría como altimetría. Además esta Red Básica permitirá realizar todos los trabajos topográficos necesarios posteriores.

Se garantizará la conexión entre la Red Básica a desarrollar en este Contrato y las pertenecientes a los tramos adyacentes. Para ello, Ineco facilitará los datos relativos de los citados tramos.

La observación y cálculo podrá ser efectuada por metodología clásica o metodología GPS.

2.3.1.1. Metodología clásica

Se efectuará mediante triangulación, trilateración o ambas, en cualquier caso se unirá a la Red Geodésica Nacional integrando de esta Red, al menos dos vértices geodésicos, uno al inicio y otro al final de la traza, haciéndose la observación con instrumentación y metodología adecuada para obtener datos redundantes y superabundantes, para que en el cálculo posterior, sea posible realizar un ajuste por mínimos cuadrados, garantizando una precisión en las coordenadas definitivas, que se establece en ± 5 cm.

Si fuese necesario, se podrá establecer una Red Secundaria de itinerarios encuadrados entre los vértices de la Red Básica, para acceder a las zonas de la Red de Apoyo (puntos de apoyo).

2.3.1.2. Metodología GPS

Igualmente se establecerá y observará una red, a modo de triangulación (descrita más adelante), con datos superabundantes para su cálculo y ajuste por mínimos cuadrados, para garantizar precisiones en las coordenadas finales, que se establece en ± 3 cm. En esta Red se integrarán al menos dos vértices REGENTE, uno al inicio y otro al final de la traza, pudiéndose integrar a esta Red las estaciones fijas de referencia del IGN y Comunidades Autónomas próximas a la zona.

Así mismo se deberán integrar todos los vértices geodésicos próximos a la traza, que cumplan las siguientes condiciones:

- Siendo vértices REGENTE que estén a una distancia inferior a 15 km.
- Siendo vértices ROI que estén a una distancia inferior a 7 km.

2.3.1.3. Morfología de la Red

En el caso de utilización de GPS, la Red Básica estará formada por una cadena de parejas de vértices.

Entre cada pareja de vértices habrá una distancia media de 5 km. Los vértices integrantes de cada pareja serán intervisibles (si fuese posible con visual directa a algún vértice geodésico), estarán ubicados a ambos lados de la traza y separados por una distancia tal, que el polígono formado por ellos y las parejas consecutivas (anterior y posterior) envuelvan íntegramente la zona a cartografiar.

Estarán ubicados en zonas de fácil acceso y estacionamiento y referidos a dos detalles planimétricos

permanentes de fácil identificación.

Instrumental y metodología:

Se podrán utilizar las estaciones fijas de referencia del IGN y Comunidades Autónomas conjuntamente con los vértices REGENTE observados.

El instrumental utilizado será de precisión geodésica y apto para trabajar con doble frecuencia.

Se empleará el método de **estático relativo**, con **al menos 4 receptores**, siendo las condiciones de observación las siguientes:

- Líneas base inferiores a 20 km., salvo en el caso de las observaciones de las Antenas Fijas de referencia del IGN y de las Comunidades Autónomas, que podrán utilizarse a mayor distancia siempre y cuando se cumplan los tiempos de observación requeridos.
- Número de satélites mayor o igual a 5.
- **GDOP** inferior o igual a 5.
- Máscara de elevación mayor de 15º sexagesimales, para el cálculo.
- Tiempo de observación mínimo: 10 minutos + 1 minuto por cada kilómetro que exceda los 10 km. de línea base a observar. (En condiciones óptimas de observación).
- Las observaciones serán concatenadas, existiendo continuidad en las observaciones; de modo que no existan grupos independientes de vértices observados, sino que toda la red esté compuesta por un conjunto de observaciones interrelacionadas entre sí permitiendo realizar los cálculos de manera concatenada.
- Del mismo modo, los cálculos se realizarán de manera concatenada.

2.3.1.4. Altimetría de la Red Básica

Será condición indispensable dotar de Altitud Ortométrica, mediante nivelación geométrica, a todos y cada uno de los vértices que componen la Red Básica.

Los trabajos de nivelación se iniciarán y concluirán en puntos de nivelación de la Red de Nivelación de Alta Precisión o en su defecto a la Red de Nivelación de Precisión, próximos a la zona de que se trate.

La concatenación de niveladas será mediante anillos de nivelación doble (ida y vuelta), cuya distancia máxima no será superior a 1,5 km.

La metodología de observación será la del punto medio, y la distancia máxima de nivelada inferior a 80 metros. Las diferencias máximas entre la distancia de nivelada de frente y la de espalda deberán ser presentadas en los listados de cálculo y no serán superiores a 3 metros.

Sólo se podrá optar por otro sistema, si es con aprobado por Ineco, según la precisión exigida.

2.3.1.5. Referenciación y Amojonamiento

Se realizará la señalización de los vértices de la Red Básica de forma permanente y que se pueda nivelar, mediante construcción de obras de fábrica (hormigón) y/o con clavos de acero tipo "Geopunt" o similar, encastrados o embutidos con resina tipo "epoxi", en roca nacida y/o obra de fábrica, asegurando la permanencia y buen estado de conservación de estas señales.

Se rechazará la materialización mediante hitos tipo "FENO".

El empleo de cualquier tipo de monumentación no permitida, deberá ser sometida a estudio y aprobada por la Dirección del Contrato.

De cada vértice señalado de la Red Básica, se realizará una reseña; con croquis de emplazamiento de la señal, referenciada a dos puntos fijos permanentes de fácil identificación (estables y cercanos), acceso, coordenadas Planimétricas y Altimétrica definitivas en los dos sistemas de referencia requeridos (hasta el año 2015), y una fotografía en color que se incluirá en la documentación a entregar.

2.3.2. Red de Apoyo

2.3.2.1. Puntos de Apoyo

Distribución de los Puntos de Apoyo

Distribución de los Puntos de Apoyo para Vuelo Digital.

La estructuración de la Red de Puntos de Apoyo estará enfocada hacia la realización de una posterior Aerotriangulación.

Se apoyará en campo estableciendo cuatro (4) Puntos de Apoyo al principio y final de cada pasada, y dos (2) Puntos de Apoyo en los modelos múltiplos de tres (3).

Los Puntos de Apoyo deben ubicarse en las esquinas del modelo, teniendo siempre en cuenta que en los extremos de los fotogramas se producen deformaciones de tipo fotográfico de modo que no se darán nunca puntos que estén a menos de 1 centímetro de los mismos.

Distribución de los Puntos de Apoyo para vuelo analógico.

El apoyo se realizará de forma continua.

Los Puntos de Apoyo deben ubicarse en los bordes del modelo, teniendo siempre en cuenta que en los extremos de los fotogramas se producen deformaciones de tipo fotográfico de modo que no se darán nunca puntos que estén a menos de 1 centímetro de los mismos.

Se darán los mínimos Puntos de Apoyo imprescindibles, buscando la forma de que sirvan para modelos estereoscopios sucesivos e incluso para las pasadas anterior y posterior, teniendo en cuenta que un detalle del terreno puede aparecer en varios fotogramas en base al recubrimiento tanto longitudinal como transversal que debe haber entre ellos.

Se dispondrán 5 Puntos de Apoyo por par estereoscópico, 4 de ellos estarán situados en las esquinas del modelo quedando recubierto al menos el 70% del fotograma en la dirección de avance de la pasada, y el 5º será de comprobación ubicado en el lateral del modelo siguiendo una distribución 3 - 2.

Elección de los Puntos de Apoyo

Para facilitar el trabajo de restitución, siempre y cuando sea posible mediante la metodología de observación a emplear, la elección en campo de los Puntos de Apoyo estará condicionada por:

- Una buena definición fotográfica:

Se procederá a identificar la zona idónea por el estudio de los fotogramas en campo, que pueden participar en la elección del punto, ayudados con un cuentahílos se escogerán aquellos que presenten una mejor definición atendiendo a su contraste con el fondo del fotograma y a su tamaño.

Se tendrá en cuenta el tamaño de los detalles que puede apreciar el restituidor en función de la escala del fotograma, el tamaño del píxel, sin que existan ambigüedades.

Se evitarán aquellas zonas que presenten sombras o proyecciones de árboles, edificios, etc. que impidan identificar el punto en alguno de los fotogramas.

- Una buena definición altimétrica:

El punto no debe encontrarse en zonas de mucho desnivel como laderas, barrancos, etc. Buscando el mejor contraste, se dará el punto sobre una superficie plana a ser posible.

Deben evitarse grandes áreas como colinas de hierba o campos abiertos por la dificultad de conseguir profundidad estereoscópica.

Observación de los Puntos de Apoyo

Los Puntos de Apoyo necesarios se definirán, dependiendo de la ubicación de los vértices de la Red Básica, mediante el método que garantice que la consiguiente restitución de fotogramas se realizará de acuerdo con las precisiones impuestas:

Observación con metodología clásica:

Si se opta por la observación con taquímetro electrónico, deberá hacerse la observación mediante regla de

Bessel, con medida de dos distancias. La distancia máxima de radiación, será aquella con la cual se puedan obtener las precisiones requeridas en las coordenadas de los puntos de apoyo (± 8 cm), no pudiendo ser en ningún caso mayores de 2 km, sin efectuar observaciones de lecturas cenitales con reciprocas y simultáneas.

Así mismo, existirá un mínimo obligatorio de dos observaciones por Punto de Apoyo a modo de comprobación.

Observación con metodología GPS:

Si se opta por la metodología GPS, la observación de los puntos se realizará en modo estático relativo con dos referencias fijas (tres receptores), o bien en tiempo real (RTK), observando cada Punto de Apoyo en dos épocas distintas (constelación de satélites diferente), o bien conjuntamente en RTK y estático relativo. En cualquier caso de los anteriores, las observaciones deben permitir obtener comprobación realizando y presentando el doble cálculo junto a un análisis de los resultados obtenidos.

La distancia máxima permitida para las líneas base entre los receptores de referencia estacionados en la Red Básica, y los ubicados en los Puntos de Apoyo a observar, será de 10 kilómetros.

En casos especiales dónde se den las circunstancias adecuadas, podrán observarse los Puntos de Apoyo, mediante la utilización de la Redes oficiales permanentes de estaciones GNSS, con la metodología RTK, con los equipos adecuados que tengan: posibilidad de correcciones estándar (RTCM) y posibilidad de comunicación mediante conexión a internet en el instante de las mediciones (GPRS o UMTS).

Se podrá efectuar el trabajo de las dos formas posibles, según las circunstancias:

- 1º.- Si existe una estación base cercana (distancias inferiores a 10 Km) se podrá utilizar como estación de referencia única.

Las observaciones de campo serán las siguientes: Se observarán todos los P.A. en dos épocas distintas, con grabación de las observaciones (con obligación de su entrega), además se observarán al principio y final de la jornada, al menos dos vértices de la Red Básica (de nueva implantación, con altitud observada mediante NG).

- 2º.- Si las estaciones base de la Red GNSS oficial estuvieran a distancias superiores a los 10 Km, se podrán observar los P.A., con la solución RTK de la Red, en este caso se indicará cuál de los métodos posibles se ha utilizado (VRS, FKP o MAC).

Las observaciones se harán igualmente con la misma metodología que en el caso anterior.

Para el control de la altimetría final de los P.A. tomados por estos métodos, será necesario el cálculo o transformación adecuada y justificada, para obtener la altitud ortométrica según el modelo de geoide obtenido mediante la nivelación geométrica de la RED BÁSICA.

Altimetría de los Puntos de Apoyo

La determinación altimétrica de los Puntos de Apoyo se efectuará a partir de la Red Básica mediante topografía clásica empleando Estación Total, o bien mediante metodología GPS. Obviamente estas observaciones serán las mismas para dotar a estos puntos tanto de coordenadas planimétricas como de cota.

Dada la diferencia existente entre alturas ortométricas obtenidas mediante nivelación geométrica y las alturas elipsoidales obtenidas mediante metodología GPS, se deberá observar cada Punto de Apoyo únicamente desde los vértices de la Red Básica, que estén dotados de cota obtenida mediante nivelación geométrica.

A su vez, en las observaciones mediante metodología GPS, para evitar en la medida de lo posible que aquella diferencia entre alturas ortométricas y elipsoidales, afecte a la calidad de las cotas de los Puntos de Apoyo, la distancia entre los puntos de la Red Básica donde se ubicarán los receptores de referencia, y los Puntos de Apoyo a observar deberá ser inferior a 10 kilómetros.

Otras metodologías.

La utilización de nuevas tecnologías no incluidas en este Pliego quedan supeditadas a su aprobación por parte de la Dirección del Contrato, previa presentación para su aprobación de la suficiente documentación técnica que justifique que la metodología utilizada mantiene o mejora las precisiones obtenidas con los métodos citados anteriormente.

2.4. CÁLCULOS.

2.4.1. Triangulación y Trilateración.

Las precisiones y tolerancias se deducirán del ajuste mínimo cuadrático de las observaciones del conjunto de la Red Básica y de la Red de Apoyo, tomando como puntos fijos en el ajuste de las redes, los vértices Geodésicos integrados en ellas. Previamente, se tendrán en cuenta los cálculos de los cierres de las figuras geométricas que se puedan formar con las observaciones efectuadas.

2.4.2. Metodología mediante técnicas GPS.

Toda observación realizada mediante el empleo de receptores GPS, será post-procesada y analizada estadísticamente mediante el software adecuado.

De esta forma se realizará un análisis de los resultados obtenidos presentando conclusiones sobre la precisión de cada línea base y de cada punto observado. Para este propósito:

- Se realizará un estudio de las líneas base, modificando si fuera necesario, los periodos de tiempo comunes entre receptores y eliminando satélites que no cumplan con la geometría exigida, o bien que empeoren la calidad del cálculo.
- Se deberá tener en cuenta los valores de "offset" de los centros de fase indicados por el constructor.
- Todas las líneas base tendrán resueltas en su procesado las ambigüedades.
- Se realizará un cálculo concatenado en coordenadas ETRS-89, a partir de los vértices REGENTE y de las Antenas Fijas de Referencia.
- Se realizará un ajuste mínimo cuadrático de toda la Red Básica, en conjunto, en la cual serán puntos fijos los vértices REGENTE y las antenas fijas de referencia (IGN o Autonómicas), de este ajuste se obtendrán las coordenadas ETRS-89 planimétricas definitivas de la Red.

2.4.3. Transformación de coordenadas al sistema de referencia ED-50

Se calcularán los parámetros de la transformación tridimensional a partir de los vértices de la red REGENTE y/o ROI que engloben totalmente la traza.

Para tal fin el número mínimo de vértices es de 4, con coordenadas en ambos sistemas.

A la hora de calcular los parámetros de la transformación mediante el software adecuado, se rechazarán aquellos vértices geodésicos cuya intervención en el cálculo en post-proceso empeoren la calidad de los resultados, eligiendo la configuración más adecuada.

A su vez si se considera necesario, se empleará un modelo geoidal contrastado proporcionado por el IGN.

Para la obtención de las coordenadas de los Puntos de Apoyo, se realizará una transformación tridimensional en dos pasos, teniendo como transformación previa la anterior transformación tridimensional y añadiendo las cotas ortométricas, procedentes de la nivelación geométrica de los vértices de la Red Básica.

Estas transformaciones no deben ser para zonas mayores de 20 km. de longitud a lo largo de la traza.

Cuando se obtengan varias transformaciones por ser la traza mayor de 20 km., las consecutivas, se aplicarán a los Puntos de Apoyo próximos a las zonas comunes colindantes en una longitud aproximada de 1 km, a lo largo de la traza, con objeto de tener coordenadas de ellos mediante las dos transformaciones contiguas., incluyéndose en la memoria un posterior análisis de los resultados obtenidos.

2.4.4. Nivelación Geométrica

La tolerancia permitida para los trabajos de nivelación geométrica será de:

$$Tolerancia = (7 \times \sqrt{K})mm$$

Siendo "K" los kilómetros de los que consta la línea de nivelación.

Esta tolerancia se aplicará tanto para el cálculo individual de cada anillo que forma toda la línea de nivelación (el error de cierre de cada anillo será inferior a dicha tolerancia), como para el total de la línea de nivelación (el error de cierre de toda la línea de nivelación será inferior a la tolerancia).

A su vez, se presentará en la memoria un análisis de los resultados obtenidos, especificando el criterio de compensación empleado en la compensación del error de cierre.

2.4.5. Análisis y justificación de resultados obtenidos mediante topografía clásica.

Los trabajos topográficos para la determinación de los Puntos de Apoyo, mediante topografía clásica, se compensarán debidamente según el método de compensación más adecuado aquellos que lo requieran, siempre y cuando las mediciones efectuadas hayan sido suficientes para respetar las precisiones fijadas.

Los cálculos a efectuar señalarán, claramente, los errores obtenidos, así como sus elipses de error, método de compensación y justificación del mismo, así como los resultados adoptados como definitivos.

A su vez se presentará un análisis de resultados de las precisiones obtenidas de cada trabajo en comparación con las requeridas por el presente pliego.

En el caso de que los errores sean mayores de lo permitido por las tolerancias, deberá repetirse la observación en planimetría y/o altimetría según corresponda.

2.4.6. Precisiones Absolutas de los Puntos de Apoyo.

Los errores admisibles para los Puntos de Apoyo cumplirán las limitaciones de 8 cm. en valores absolutos para las coordenadas x e y, y 8 cm. en valor absoluto para las cotas.

2.4.7. Pinchado, Croquis y Reseñas de los Puntos de Apoyo.

En una colección de copias por contacto de los fotogramas correspondientes, se pinchará cada Punto de Apoyo en el fotograma que tiene su imagen en la parte central, ayudándose para este menester de un cuentahílos. Una vez pinchado se identificará con un círculo de lápiz graso.

En el anverso de las copias los puntos pinchados se enmarcarán mediante círculos o triángulos equiláteros con objeto de localizar su posición.

A su vez se realizará un croquis del punto y su entorno próximo en un documento preparado al efecto, además se realizará una reseña literal de la ubicación del punto, sus coordenadas (en ambos sistemas de referencia), foto y pasada en la que se encuentra el pinchazo, fotografía in-situ del Punto de Apoyo y en general cuantos datos se crean de interés para el operador de restitución.

Este croquis deberá realizarse de modo que aclare la identificación del PA y para ello representará los detalles visibles en campo que aparezcan en el fotograma.

2.5. AEROTRIANGULACIÓN.

Únicamente se permite realizar Aerotriangulación en los vuelos fotogramétricos con cámara digital.

2.5.1. Ejecución de los trabajos

Método Obligatoriamente digital.

Se medirá como mínimo 12 puntos de enlace en cada modelo (2 en cada zona de Von Grüber).

Como comprobación del cálculo de la aerotriangulación, se incluirán puntos de chequeo de precisión al menos 1/3 del error medio cuadrático final del producto, pudiendo incluirse los vértices geodésicos de la red de orden inferior (ROI).

La desviación estándar a priori de los Puntos de Apoyo se establecerá entre 1/3 y 1/2 del tamaño del píxel.

2.5.2. Precisiones

- Precisión interna del ajuste: Error medio cuadrático menor de 1/2 del tamaño del píxel del sensor en micras.
- Precisión planimétrica final: Error medio cuadrático inferior al GSD nominal (tamaño del píxel en el terreno en metros).
- Precisión altimétrica final: Error medio cuadrático inferior al GSD nominal en metros.
- Residuo máximo en los Puntos de Apoyo: En planimetría y altimetría inferior al GSD nominal.

2.6. RESTITUCIÓN.

La restitución a escala 1:1.000 y 1:500 se realizará con curvas de nivel de 1 m y 0,5 m de equidistancia respectivamente, salvo indicación expresa de Ineco. Este hecho permitirá dar una idea completa del terreno circundante y edificios o lugares necesarios a ubicar en la planimetría. Los planos recogerán la toponimia local de poblaciones, caseríos, ríos, líneas actuales de ferrocarril, carreteras, caminos, parajes, etc.

Se presentarán en un formato que guarde la información tridimensional tanto de la planimetría como de la altimetría. La restitución se efectuará utilizando equipos dotados con sistemas informáticos que garanticen

la perfecta realización del trabajo y la consecución de las precisiones exigidas.

2.6.1. Equipos de restitución

La restitución se efectuará utilizando equipos analíticos o digitales, correctamente calibrados, y siempre dotados con sistemas informáticos que garanticen la perfecta realización del trabajo y la consecución de las precisiones exigidas. En cualquier caso, el producto final (cartografía restituida) deberá ser digital.

Se indicará el tipo de aparato empleado y su precisión, adjuntándose los correspondientes certificados de calibración. En el caso de utilizar aparatos digitales se adjuntará el certificado de calibración del escáner fotogramétrico usado así como el detalle de su precisión y resolución geométrica. También se indicará el sistema gráfico original de captura y el formato original de los ficheros magnéticos obtenidos en la restitución.

El sistema informático con que esté dotado el equipo a emplear, dispondrá de una aplicación específica de edición de cartografía digital que asegure que el producto obtenido en esta fase tenga el mayor grado de depuración posible, de forma que las modificaciones a introducir “a posteriori” en el Sistema Gráfico sean mínimas, sin que afecten en ningún caso a la estructura fundamental del plano. Esta aplicación deberá cumplir al menos las siguientes funciones específicas:

- Asegurar la continuidad numérica de todas las líneas o entidades que pertenezcan a dos o más pares estereoscópicos colindantes.
- Asegurar el cierre analítico de las figuras cerradas (casas, piscinas, etc.).
- Asegurar el perfecto arranque de las líneas que se apoyen en otras ya existentes.

El producto obtenido en esta fase será doble. Por una parte un original en papel de la restitución a la escala de salida especificada (1:1000 y 1:500 según las zonas), como seguimiento y chequeo del proceso, y por otra un soporte óptico o magnético estandarizado en el que esté contenida toda la información gráfica restituida.

Este doble producto gráfico-digital se obtendrá simultáneamente y ya en esta fase se asignarán los códigos definitivos a los puntos y secuencias de puntos que configuran en el plano con vías a establecer los niveles de información en que se estructura la cartografía. Las coordenadas planas, de todos estos puntos, se obtendrán directamente del modelo estereoscópico durante el proceso de restitución.

2.6.2. Orientación de los pares fotogramétricos.

La orientación y ajuste de los pares fotogramétricos se efectuará por medios analíticos o digitales (según el sistema de restitución a utilizar) y se deberán presentar los listados de cálculo en donde quedarán reflejados al menos:

- Número del par.
- Puntos de apoyo utilizados con sus coordenadas.
- Parámetros del ajuste.
- Errores residuales.

La tolerancia para estos errores residuales, dadas las precisiones exigidas a la cartografía final, se establece en los siguientes parámetros:

Escala 1/500:

- Planimetría: ± 10 cm.
- Altimetría: ± 10 cm.

Escala 1/1.000:

- Planimetría: ± 15 cm.
- Altimetría: ± 15 cm.

El error medio cuadrático máximo residual de los Puntos de Apoyo en la orientación tanto en planimetría como en altimetría será de 10 cm.

2.6.3. Cartografía final.

La zona a restituir es la acordada al comienzo de los trabajos entre el Director de Contrato y el Consultor.

La restitución planimétrica se efectuará punto a punto, de forma que estos se graben con la máxima precisión posible. En las líneas poligonales, el operador se posicionará en cada uno de los puntos de

inflexión de la misma y en ese momento registrará sus coordenadas, asignándole el código numérico correspondiente al evento al que pertenezca. No se admitirá el registro automático por análisis direccional (método del tubo) u otro. Para las líneas curvas el registro se podrá hacer punto a punto o automáticamente siempre que los parámetros a fijar aseguren que la máxima desviación entre el arco y la cuerda para cada par de puntos grabados es de 10 cm. a escala 1:1.000, y de 5 cm. en escala 1:500.

La información planimétrica a restituir deberá reflejar todos los detalles identificables en su posición exacta y verdadera forma, con dimensión mínima de 1 mm, a la escala de salida gráfica, distinguiendo el operador entre forma de la figura en base y forma de la figura en proyección.

La posición del noventa por ciento (90%) de los puntos bien definidos no diferirá de la verdadera en más de cinco décimas de milímetro (0,5 mm) a la escala del plano.

La referencia que figurará en todas las hojas será la Cuadrícula Universal Transversa Mercator. La cuadrícula se representará cada 10 cm. en la escala del plano.

La representación del relieve del terreno se realizará mediante curvas de nivel de equidistancia la acordada al comienzo de los trabajos entre Ineco y el Consultor.

Se rotulará en las curvas maestras su cota, manteniendo la continuidad de la curva con un tramo oculto.

En los mapas deben figurar, explícitamente, las cotas altimétricas de todos aquellos puntos que por su situación o condiciones convenga definir, tales como vértices geodésicos identificables en los fotogramas, la superficie del agua de lagos, depresiones y vaguadas, intersecciones de carreteras, líneas de ferrocarril en las estaciones, extremos de los ejes de viaductos, puentes, etc.

Se incluirá un mallado de puntos suficientemente denso como para ser tratado posteriormente en un programa adecuado. Para establecer una norma homogénea para este fin, se establecerá un paso de malla para las cotas de relleno de 25 metros para la cartografía a escala 1/1.000, y de 10 metros para la escala 1/500.

Las curvas de nivel en terreno oculto por vegetación se dibujarán con una exactitud tal que el 90% de las cotas obtenidas por interpolación de aquellas no diferirán de las verdaderas en más de la mitad de la equidistancia.

En zonas ocultas por vegetación, las curvas de nivel se dibujarán con trazo discontinuo, aceptándose entonces, una tolerancia igual a la equidistancia, que se logrará sin modificación alguna del presupuesto, por métodos terrestres, si fuera preciso.

Los planos deberán reflejar todos los detalles planimétricos del terreno y de las construcciones que puedan aparecer en el mismo, con dimensión mínima mayor de quince décimas de milímetro (**1,5 mm**). La restitución de los detalles planimétricos, tales como masas arboladas, muros de contención, tapias, alambradas, y similares, se efectuará a nivel del suelo.

En las zonas urbanas se restituirá, siempre que el vuelo lo permita, el encuentro de los edificios con el terreno y se representará con línea continua y con línea de trazos cuando no se vea la anterior y lo que se restituya sea el alero.

Se restituirán los bordes de las aceras, el mobiliario urbano, las arquetas de servicios y la jardinería. No se restituirán los dibujos en el pavimento, ni los tejados de las edificaciones.

En las zonas rústicas se representarán los arroyos, ríos, canales, lagos, embalses, carreteras, caminos, ferrocarriles, aeropuertos, edificaciones, lindes, alambradas, etc. y en general todos los detalles que completan el parcelario aparente rústico.

También se representarán las líneas aéreas eléctricas y telefónicas, conducciones de agua, depósitos en general, etc. y todos los servicios que puedan detectarse a la escala de trabajo.

En la simbología a utilizar en los planos se evitará cualquier confusión, indicando de forma patente la toponimia que permita reconocer las zonas y lugares característicos correspondientes a los elementos indicados.

En el caso de las infraestructuras lineales aparecerán indicadas, además de su denominación, las localidades a que acceden por cada extremo de la franja restituida. Así mismo, se representarán todas las obras de fábrica, viaductos, túneles, hitos kilométricos, postes y pórticos de las mismas que estén contenidos en el ámbito de la restitución. Los hitos kilométricos deberán indicar el punto kilométrico (PK) que representan.

Deberán figurar las cotas en centímetros de los vértices geodésicos, señales de nivelación, vértices topográficos y Puntos de Apoyo, cumbres, collados, depresiones y vaguadas, cambios de pendiente, superficies de agua, intersecciones de carreteras, cruces de vías, estaciones de ferrocarril, extremos de los ejes de viaductos, puentes, y otros detalles planimétricos importantes.

Cuando la topografía de la zona sea de relieve poco acusado deberá aumentarse el número de puntos acotados, a efectos de mejorar su representación. En el casco urbano, cuando no se restituyan las curvas

de nivel, deberán aumentarse el número de dichos puntos acotados; se darán cota a las plazas, cruces de calles, etc. y en el eje de las calles se dará un punto acotado cada 2 ó 3 cm a la escala del mapa.

Las cotas del 90% de los puntos bien definidos, no diferirán de las verdaderas en más de un cuarto ($1/4$) del valor de la equidistancia entre curvas de nivel.

Con la información obtenida de dos o más pares estereoscópicos, deberá estar asegurada la perfecta continuidad de todas y cada una de las líneas del plano, obviando los problemas numéricos surgidos de la discontinuidad entre pares estereoscópicos adyacentes.

Los elementos a definir en la restitución serán, al menos, los siguientes:

Elementos puntuales:

- Vértice de 1^{er} orden.
- Vértice de 2^o orden.
- Vértice de 3^{er} orden.
- Punto de Red Básica (Poligonal).
- Punto de apoyo.
- Punto de nivelación.
- Punto de cuadrícula.
- Poste.
- Hito kilométrico.
- Árbol aislado.
- Punto de altimetría.
- Punto no identificado.

Elementos lineales:

- Autopistas.
- Carreteras.
- Caminos.
- Sendas.
- Lagos.
- Ríos.
- Vías ferroviarias.
- Líneas eléctricas, postes y tendido.
- Líneas telefónicas, postes y tendido.
- Arquetas.
- Mobiliario urbano.
- Masas de arbolado.
- Estanques.
- Canales.
- Acequias.
- Tapias.
- Alambradas.
- Muros.
- Parcelas rústicas.
- Línea externa de edificación.
- Construcciones sin calificar.
- Arroyos.
- Líneas de costa.
- Dique.
- Límite administrativo.

- Charcas o zonas pantanosas.
- Plaza de arbolado.
- Vaguadas.
- Curvas de nivel.
- Talud, escarpado, zanja, terraplén, desmonte, acantilado.

Elementos cerrados:

El contratista propondrá los códigos a emplear para los puntos que definan el elemento que las contornea, tales como:

- Piscina.
- Monumento.
- Edificio singular, definiendo qué tipo.
- Masa de arbolado.
- Estación de FF.CC.

2.6.4. Edición del producto digital

Toda la información gráfica del plano se deberá entregar en forma digital en soporte informático. Esta información tendrá que estar totalmente depurada, por lo que será necesaria su edición mediante sistema gráfico.

La cartografía digital se presentará en soporte digital, DVD o disco duro externo, en formato de intercambio DXF, y en tres dimensiones para el uso posterior de la cartografía.

Se acompañará un listado con los objetos que componen los planos y sus propiedades más características (capa, color, tipo de línea, grosor de línea, escala del tipo de línea, fuente de texto, tamaño, etc.).

2.7. ORTOFOTOS.

En el caso de vuelos fotogramétricos con cámara analógica, para la elaboración de las ortofotos se realizará un escaneo en color de los negativos del vuelo a escala 1:5.000 ó 1:3.500, según el caso, con una resolución que no deberá ser inferior a 20 micras.

Para los vuelos fotogramétricos digitales el tamaño del píxel se corresponderá con el GSD nominal que corresponda a cada escala.

De este modo el tamaño del píxel, para ambos casos será:

- Para escala 1/1.000, será de 10 cm.
- Para escala 1/500, será de 7 cm.

Se requiere la elaboración de un modelo digital del terreno a partir de la información altimétrica restituida (curvas de nivel y puntos acotados), completada con los elementos planimétricos que modifican el relieve, generando una malla triangular como modelo digital, que será la base para la corrección geométrica. Para que el modelo digital generado sea lo más ajustado posible al terreno original se cuidará especialmente la inserción de líneas de ruptura, que en el terreno definen un cambio de pendiente.

Para la realización de las ortofotos se utilizarán todos los fotogramas que han intervenido en la restitución, tomando la parte central de las imágenes donde la distorsión es menor, de forma que se consiga disminuir los errores geométricos.

Partiendo de los datos de la cámara, las fichas de orientación de los modelos restituidos, del modelo digital del terreno y de las imágenes escaneadas se realizará la rectificación diferencial de la imagen, calculando la posición del centro de cada uno de los píxeles en coordenadas absolutas, así como su variación de tamaño en proyección ortogonal.

Una vez generada la ortofoto, se realizará un control para comprobación de la no existencia de zonas duplicadas, estiramientos y errores geométricos producidos por el modelo digital del terreno, así como errores geométricos en la unión de diferentes imágenes rectificadas.

Se generará una imagen continua de toda la traza, realizando un proceso de equilibrado radiométrico de forma que se consiga uniformidad de tonos y sensación de imagen continua. Las líneas de unión se harán en zonas que alteren lo menos posible la unión, tanto desde el punto de vista geométrico como radiométrico.

Las ortofotos deberán abarcar todas las zonas restituidas.

2.8. CONTENIDO DE LA DOCUMENTACIÓN FINAL.

2.8.1. Memoria

La memoria descriptiva de los trabajos realizados, constará como mínimo de los siguientes contenidos:

a) Vuelo fotogramétrico:

- Informes de los vuelos que incluyan las condiciones técnicas de los mismos, señalando lo siguiente:
 - Condiciones meteorológicas.
 - Fecha de vuelo.
 - Situación del vuelo.
 - Altura del vuelo.
 - Hora de comienzo y término de la toma de fotografías.
 - Descripción y referencia de las cámaras empleadas.
 - Fecha y número de los fotogramas obtenidos.
- Gráfico de vuelo a escala 1/25.000, sobre hojas del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que estén más actualizadas.

b) Red Básica , secundaria/s y apoyo de campo:

Enlace con la **Geodesia**:

- Reseñas de los vértices geodésicos involucrados.
- Listado de coordenadas de los vértices geodésicos.
- Gráfico de las observaciones/líneas base de los vértices sobre hojas 1/25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que estén más actualizados.

Enlace con la **Red de Nivelación** de Alta Precisión o Red de Nivelación de Precisión:

- Reseñas de los clavos de nivelación facilitado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Croquis de la Red de Nivelación.
- Instrumental empleado:
 - Certificados de calibración del instrumental.
 - Características técnicas del fabricante detalladas de cada aparato de medición empleado.
- Exposición detallada de la metodología de observación, cálculo y compensación.
- Datos de observación de campo.
- Cálculos:
 - Cálculo de coordenadas.
 - Cálculo de errores de cierre y compensación de los mismos en el caso que corresponda.
- Presentación de coordenadas finales.
- Análisis de los resultados conforme a las precisiones requeridas.

Redes obtenidas mediante **topografía clásica**:

- Gráficos de las redes sobre mapa 1/25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que estén más actualizados.
- Reseñas de todos los vértices o bases de las redes involucradas en el trabajo.
- Enlace con tramos adyacentes de trabajos realizados anteriormente.
- Exposición detallada de la metodología de observación, cálculo y compensación.
- Instrumental empleado:
 - Certificados de calibración del instrumental.
 - Características técnicas del fabricante detalladas de cada aparato de medición empleado.

- Datos de observación de campo.
- Cálculos:
 - Cálculo de coordenadas. Mediante ajuste de mínimos cuadrados o la metodología que corresponda.
 - Cálculo de errores de cierre y compensación de los mismos en el caso que corresponda.
- Presentación de coordenadas finales junto con la exposición de las calidades finales obtenidas.
- Análisis de los resultados conforme a las precisiones requeridas.

Redes obtenidas mediante técnicas **GPS**:

- Gráficos de las redes sobre mapa 1/25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que estén más actualizados.
- Reseñas de todos los vértices o bases de las redes involucradas en el trabajo.
- Enlace con tramos adyacentes de trabajos realizados anteriormente.
- Exposición detallada de la metodología de observación, cálculo y compensación.
- Instrumental empleado:
 - Características técnicas del fabricante detalladas de cada aparato de medición empleado.
- Datos crudos de observación de campo.
- Cálculos:
 - Reporte del cálculo de líneas base, que presente GDOP, longitud de las mismas, tiempos de observación, resolución de ambigüedades, tipo de solución facilitada y calidades.
 - Reporte de cálculo de la transformación tridimensional, el tipo de transformación empleada y el método de distribución de los residuos elegida.
 - Ajuste de las redes mediante mínimos cuadrados.
- Presentación de coordenadas finales junto con la exposición de las calidades finales obtenidas.
- Análisis de los resultados conforme a las precisiones requeridas.

Con respecto a la Red de Apoyo, además se presentarán los siguientes documentos:

- Reseñas de Puntos de Apoyo.
- Colección de contactos en color con los Puntos de Apoyo pinchados y rotulados.
- Gráfico de situación de los Puntos de Apoyo sobre cartografía base 1/25.000 del Instituto Geográfico Nacional, más actualizada, que confirme que la zona a restituir queda dentro del área delimitada por aquellos.

c) Aerotriangulación:

En la memoria descriptiva deberá recogerse la siguiente documentación:

- Fechas en las que se realizaron los trabajos.
- Software empleado para la medición automática de puntos.
- Software de ajuste.
- Pesos asignados a cada observación en el ajuste.
- Parámetros de autocalibración usados.
- Precisiones obtenidas.
- Listados de salida del software usado en el proceso de ajuste.
- Resultados del test de precisión de los parámetros de orientación externa (listado de puntos usados y residuos medidos así como los errores medios cuadráticos calculados en cada componente).

d) Restitución:

- Memoria descriptiva de los trabajos realizados, que debe contener al menos:
 - Instrumentos y software empleados.

- Certificado de calibración del instrumento de restitución si corresponde.
- Certificado de calibración del escáner fotogramétrico en su caso.
- Sistema gráfico original de captura: formato original de los ficheros.
- Librería de códigos utilizados: Código-elemento-tipo de línea.
- Partes de orientación en los que queden reflejados los puntos de apoyo utilizados en cada par estereoscópico, los parámetros de orientación y los residuos de la orientación absoluta alcanzados en los P.A.

e) Ortofotos:

- Memoria descriptiva de los trabajos realizados, que debe contener al menos:
 - Instrumentos empleados.
 - Sistema utilizado para elaboración del modelo digital del terreno.
 - Ajustes realizados para tratamiento de imágenes.

2.9. NEGATIVOS Y FOTOGRAMAS (VUELO ANALÓGICO).

a) Negativos

Se preparará para cada tramo de proyecto constructivo en que esté previsto tramificar la línea, según el criterio que indique Ineco, una carpeta rígida que incluirá:

- Sobres con los negativos originales de las pasadas del vuelo desde 200 m antes del inicio del tramo hasta 200 m después del final del tramo.
- Gráfico del vuelo.
- En la portada se incluirá un índice que especifique el número de las pasadas y de los negativos correspondientes al tramo.

b) Fotogramas

Se entregarán dos (2) copias de la colección de fotogramas en color, en papel de peso doble. La primera colección de fotogramas tendrá los Puntos de Apoyo pinchados y rotulados.

En cada copia se preparará para cada tramo de proyecto constructivo en que esté previsto tramificar la línea, según el criterio que indique Ineco, una carpeta rígida que incluirá:

- Sobres con los fotogramas, de las pasadas del vuelo desde 200 m antes del inicio del tramo hasta 200 m después del final del tramo.
- Gráfico del vuelo.
- En la portada se incluirá un índice que especifique el número de las pasadas y de los fotogramas correspondientes al tramo. Además se indicará el número de copia correspondiente.

2.10. DOCUMENTACIÓN EN SOPORTE INFORMÁTICO.

a) Cartografía restituida

Se entregará la siguiente documentación en soporte informático:

- Una copia en CD, DVD ó Disco Duro de la cartografía completa.
- Para cada tramo de proyecto constructivo en que esté previsto dividir la línea, según el criterio que indique Ineco, se entregarán una copia en con la cartografía correspondiente. Se incluirá la cartografía desde 200 m antes del inicio del tramo hasta 200 m después del final del tramo, de forma que se incluya parte de la cartografía de los tramos colindantes.

La documentación a entregar que se ha indicado tendrá el siguiente contenido:

- Ficheros en formato DXF con la cartografía tridimensional.
- Fichero de texto en el que se detalle el contenido de las distintas capas de dibujo:
 - Nombre de la capa.
 - Descripción de las entidades de dibujo que contiene.
 - Tipo de elementos contenidos en la capa: Objetos en tres dimensiones que puedan

utilizarse en un programa de trazado para generar perfiles transversales del terreno, o bien objetos en dos dimensiones que representen simbología (bloques de dibujo, sombreados, etc.).

Se evitará que en una misma capa haya objetos en tres dimensiones y en dos dimensiones.

b) Ortofotos

Se entregará la siguiente documentación en soporte informático:

- Una (1) copia en DVD o disco duro externo de los ortofotogramas georreferenciados, divididos según el corte longitudinal de hojas que presenta el paginado de la cartografía, en el formato acordado, a color de 24 bits por píxel y con resolución, según la escala, igual al GSD nominal.
- Para cada tramo de proyecto constructivo en que esté previsto dividir la línea, según el criterio que indique Ineco, se entregarán una copia en DVD o disco duro externo, con los ortofotogramas georreferenciados, divididos según el corte longitudinal de hojas que presenta el paginado de la cartografía. Se incluirán los ortofotogramas desde 200 m antes del inicio del tramo hasta 200 m después del final del tramo, de forma que se incluya parte de los tramos colindantes.

c) Documentación en formato PDF

El Consultor entregará en soporte informático, en formato PDF, la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva de los trabajos realizados correspondiente al vuelo, a la Red Básica, al apoyo de campo, a la restitución y a la ortofoto, incluyendo gráficos, figuras, listados, etc.
- Planos de la cartografía restituida en color.
- Planos de la colección de ortofotos en color.

Se entregará en CD o DVD, con los siguientes criterios:

- Cada uno de los ficheros que se incluyan tendrá un nombre claro, que identifique el contenido del mismo.
- Se evitará la encriptación de los ficheros PDF.
- En los ficheros PDF se crearán los marcadores necesarios para la correcta localización y manejo de los apartados principales que contiene el documento correspondiente (índice, buscadores, impresión, etc).

d) Datos de campo y cálculos de gabinete en formato digital.

Se presentarán todos aquellos datos de campo recolectados digitalmente así como todos los archivos procedentes de los cálculos en gabinete en CD o DVD, ordenados en carpetas cuyos nombres indicarán a qué observación/cálculo corresponden.

e) Imágenes digitales de los fotogramas (vuelo digital)

Se entregarán una copia de la colección de fotogramas digitales en color, en formato TIFF. La primera colección de fotogramas digitales tendrá los Puntos de Apoyo señalados y rotulados.

En cada copia se preparará para cada tramo de proyecto constructivo en que esté previsto tramificar la línea, según el criterio que indique Ineco, un disco duro externo que incluirá:

- Carpetas con los fotogramas digitales, de las pasadas del vuelo desde 200 m antes del inicio del tramo hasta 200 m después del final del tramo.
- Gráfico del vuelo en formato DXF sobre cartografía base 1/25.000.

Además, se incluirá un archivo de texto que contenga el índice que especifique el número de las pasadas y de los fotogramas correspondientes al tramo. Además se indicará el número de copia correspondiente.

f) Imágenes escaneadas de los fotogramas (vuelo analógico)

Se entregará una copia de las imágenes procedentes del escaneado de los negativos en formato TIFF.

Dicha copia se preparará, para cada tramo de proyecto constructivo en que esté previsto tramificar la línea, según el criterio que indique Ineco, un disco duro externo que incluirá:

- Carpetas con los fotogramas escaneados de los negativos.

- Gráfico del vuelo en formato DXF sobre cartografía base 1/25.000.

Además, se incluirá un archivo de texto que contenga el índice que especifique el número de las pasadas y de los fotogramas correspondientes al tramo.

Al iniciar los trabajos, el Consultor presentará un programa detallado de su desarrollo que, una vez aprobado por Ineco, servirá para realizar su seguimiento y control.

Dicho programa tendrá carácter contractual, tanto en su plazo total como en los plazos parciales, así como todas las modificaciones que pudieran introducirse en él, autorizadas por Ineco.

Sin perjuicio de la facultad conferida al Director del Contrato de poder exigir en cualquier momento la revisión del estado de los trabajos, se establecen los siguientes controles puntuales:

- Reuniones de información sobre aspectos generales o particulares, con periodicidad no superior a los treinta días, a las que asistirán Ineco o posibles colaboradores por él designados, el Consultor y aquellas personas de su organización que estén relacionadas con los temas a tratar. Además, se podrán organizar visitas a la zona del estudio, en caso de ser necesario.
- Informes mensuales por escrito sobre el estado de los trabajos que el Consultor someterá a la consideración de Ineco.
- A requerimiento de Ineco, el Consultor informará por escrito sobre cualquier aspecto del desarrollo de los trabajos en el plazo que aquel fije.
- Cualquier duda que pudiera suscitarse en la interpretación de estas condiciones técnicas o en la realización del trabajo deberá ser planteada para su resolución al Director del Contrato.
- Antes de la confección material y entrega de los documentos finales, el Consultor deberá presentar al Director del Contrato, el resultado de los trabajos para su examen y aprobación.

2.11. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS. PERMISOS Y LICENCIAS.

El Consultor se dirigirá a los diversos Organismos y Entidades a fin de obtener los datos e información precisa para la redacción de los diferentes trabajos.

Si la empresa adjudicataria de la presente Asistencia Técnica necesitara alguna colaboración exterior distinta a la ofertada, una vez iniciados los trabajos, deberá solicitar con carácter previo la autorización de Ineco, a fin de garantizar la posibilidad de esta colaboración.

Este tipo de subcontratos no exime a la empresa adjudicataria de su responsabilidad en lo que a calidad, validez técnica y plazos se refiere.

La obtención de los permisos y licencias de los propietarios, o titulares del dominio público, será incumbencia del Consultor, así como el abono de los importes, tasas, cánones, compensaciones o indemnizaciones a que dé lugar el desarrollo de los mismos.

En ningún caso se admitirá la ejecución de trabajos perdurables en el terreno sin el permiso, o autorización, por escrito del titular del suelo.

En el caso específico de los Pilotos de Seguridad en la Circulación, el adjudicatario está obligado a aportar el personal necesario que esté así cualificado, según lo establecido en la Orden Ministerial FOM/2520/2006.

3. MEDIOS REQUERIDOS

El Contratista deberá aportar todos los medios materiales, técnicos y humanos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

En el caso de que la empresa ofertante no cuente con medios propios de Restitución Fotogramétrica, deberá presentar una carta de compromiso de colaboración de una empresa que certifique la solvencia técnica necesaria mediante referencias de trabajos similares anteriormente ejecutados, en el ámbito nacional.

3.1. MEDIOS HUMANOS

El Contratista deberá aportar todo el personal necesario para la correcta ejecución de los trabajos descritos en el apartado 2.

Ineco se reserva el derecho a rechazar los recursos humanos presentados para la realización del servicio

en caso de no cumplir con alguno de los puntos recogidos en este pliego.

Las empresas ofertantes deberán demostrar que poseen los equipos necesarios, para afrontar como mínimo un trabajo del 30 % del presupuesto anual de licitación.

El adjudicatario podrá subcontratar trabajos únicamente a empresas que cumplan con las condiciones expuestas en el presente pliego de condiciones particulares, siempre y cuando la cantidad subcontratada sea inferior al 50 % del total de los trabajos.

El adjudicatario deberá designar un único interlocutor con Ineco para la gestión del servicio. Se facilitará un informe con sus datos de contacto y un resumen de su experiencia en la gestión de este tipo de servicios.

3.2. MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES

El adjudicatario deberá aportar todos los medios y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

4. TÉRMINOS Y CONDICIONES

El o los adjudicatarios deberán estar capacitados para el desarrollo, como mínimo, de los trabajos indicados y requeridos en el presente documento y según la legislación vigente.

El o los adjudicatarios deberán obtener los permisos y licencias de los particulares que se requieran para la realización de los trabajos encomendados, así como el abono de impuestos, tasa de cánones, compensaciones o indemnizaciones a que dé lugar el desarrollo de los mismos, y que deben considerarse integrados en el precio de la oferta.

Los trabajos se facturarán de acuerdo con lo finalmente ejecutado.

En ningún caso Ineco tendrá la obligación de agotar en su totalidad el presupuesto ni el plazo, quedando limitado a las necesidades reales de la empresa.

Para la elaboración de los trabajos objeto del presente contrato serán de aplicación todas las normas, instrucciones, recomendaciones y pliegos oficiales vigentes, y en especial las instrucciones y recomendaciones que establezca Ineco.

Serán de aplicación las condiciones generales de contratación publicadas en el perfil del contratante de Ineco (www.ineco.com) y en la (www.contrataciondeestado.es) así como las presentes condiciones particulares.

La presentación de oferta supone la aceptación de las Condiciones Generales de Contratación de INECO y de las presentes Condiciones Particulares, con el orden de prelación de documentación contractual establecido en el Artículo 20 de las Condiciones Generales de Contratación de INECO.

En el caso de presentar carencias técnicas, materiales o humanas, que impidan la elaboración de los trabajos conforme el sistema de calidad técnica impuesta por Ineco, será motivo de rescisión inmediata de contrato.

El adjudicatario deberá mantener en todo momento la confidencialidad absoluta del trabajo realizado estando expresamente prohibida la entrega de trabajos de Ineco a terceros. Su incumplimiento será motivo de rescisión inmediata de contrato.

4.1. PENALIZACIONES

4.1.1. Incumplimiento del plazo

El incumplimiento del plazo de entrega llevará una penalización económica, esta no se computará si es por fuerza mayor; huelgas, conflictos, problemas administrativos u otro elemento previamente reconocido por ambas partes.

Esta penalización será de 1% del presupuesto adjudicado, por cada día de retraso en la entrega de la documentación. En ningún caso esta penalización por demora excederá del 20% del presupuesto total del trabajo, por lo que alcanzado este límite máximo se podrá proceder a la rescisión del contrato.

4.1.2. Mala ejecución de los trabajos

La mala ejecución de los trabajos que lleve a necesitar una repetición total o parcial de los mismos, pudiéndose hacer esta o no, llevará a una penalización económica, sobre los trabajos mal ejecutados proporcional al importe de la totalidad del trabajo contratado.

En ningún caso Ineco tendrá la obligación de facilitar conocimientos técnicos a la empresa adjudicataria para el correcto desarrollo de los trabajos. En el caso de presentar carencias técnicas, materiales o humanas, que impidan la elaboración de los trabajos conforme el sistema de calidad técnica impuesta por Ineco, será motivo de rescisión inmediata de contrato.

El adjudicatario deberá mantener en todo momento la confidencialidad absoluta del trabajo realizado estando expresamente prohibida la entrega de trabajos de Ineco a terceros. Su incumplimiento será motivo de rescisión inmediata de contrato.

5. DURACIÓN

La duración para la ejecución de los trabajos será de dos (2) años, siendo prorrogable anualmente como máximo por la misma duración del contrato, con iguales o mejores condiciones para Ineco, previo acuerdo por escrito entre las partes.

En ningún caso Ineco tendrá la obligación de agotar en su totalidad el plazo, quedando limitado a las necesidades reales de la empresa.

6. PRESUPUESTO

El importe máximo que Ineco abonará al adjudicatario por la ejecución de las prestaciones requeridas será de **UN MILLÓN DE EUROS (1.000.000,00 €)**, IVA no incluido.

Lo que supone un presupuesto anual de QUINIENTOS MIL EUROS (500.000,00 €) IVA no incluido.

No obstante lo anterior, la cantidad fijada se considerará estimada y sólo se agotará dependiendo de las necesidades que en cada caso establezca Ineco.

La adjudicación se realizará por precios unitarios siendo el importe de licitación, una estimación de presupuesto anual.

7. SOLVENCIA TÉCNICA

Todas las ofertas deberán contener los documentos requeridos en cada uno de los siguientes puntos:

7.1. REFERENCIAS

Relación suscrita por un responsable legal de la empresa en la que se recojan los principales servicios o trabajos realizados en los últimos **tres (3) años** que incluya una descripción del trabajo, importe, fechas y beneficiarios públicos o privados de las mismas, destacando los trabajos similares a los descritos en las presentes Condiciones Particulares.

Deberán presentarse al menos tres (3) trabajos, con certificado de buena ejecución (el cuál será contrastado), en los cuales aparezca demostrada la elaboración de trabajos similares a los descritos a continuación:

- Trabajos de observación, materialización y cálculo de Redes: Básica, Apoyo y Replanteo (densificación de Red Básica); mediante técnicas GPS de características técnicas similares a las impuestas en el Pliego de Condiciones Particulares.
- Trabajos de obtención de Cartografía para proyectos lineales de ferrocarril de más de 70 km.
- Trabajos de supervisión de las Redes anteriormente expuestas.

Los importes anuales de los trabajos recogidos en los certificados de buena ejecución, para cada uno de los tres últimos años, deben sumar al menos el 50 % del importe de licitación anual.

7.2. MEDIOS MATERIALES, TÉCNICOS Y HUMANOS

Además de certificar la disponibilidad de los medios requeridos en el apartado 3 la empresa deberá presentar:

Número y categoría del personal técnico:

- Declaración jurada del trabajador o del representante legal de la empresa con expresión de las titulaciones académicas así como profesionales de todo el personal de la empresa que pueda ser asignado a los proyectos de Ineco.
- Copia de los documentos de cotización a la Tesorería General de la Seguridad Social.
- Documentación para demostrar experiencia en trabajos de Geodesia, Topografía, Fotogrametría y Cartografía.

Equipo humano y medios auxiliares.

- Declaración responsable de los medios personales y materiales de que dispone y de los que estima necesarios para ejecutar el contrato. A estos efectos, los licitadores deberán indicar cuáles de dichos medios necesarios se comprometen a aportar.

- Aportará el Currículum Vitae de cada uno de los técnicos requeridos para la prestación de los servicios descritos en las presentes Condiciones Particulares, que incluirán las correspondientes referencias de la experiencia profesional requerida. Las titulaciones académicas deberán tener relación directa con el objeto del presente documento.
- Una declaración expresa de que va a realizar la totalidad de los trabajos con medios propios.
- Una declaración expresa de que el tiempo transcurrido desde la solicitud del servicio hasta el inicio del mismo no será nunca superior a 48 horas una vez recibida la solicitud por parte de Ineco.

8. SOLVENCIA ECONÓMICA Y FINANCIERA

Para acreditar la solvencia económica y financiera, el Adjudicatario deberá aportar y renovar cada seis meses:

- Informe de Instituciones financieras con los que el participante en la negociación haya mantenido posiciones de activo o de pasivo significativas en los tres últimos ejercicios que indique al menos los siguientes extremos:
 - Cumplimiento de los compromisos de reembolso de operaciones de crédito.
 - Evaluación global de la entidad.
- Certificado oficial de hallarse al corriente de cumplimiento de las obligaciones tributarias.
- Certificado Oficial de hallarse al corriente del cumplimiento de sus obligaciones de la seguridad social.
- Certificado acreditativo de la vigencia y cobertura de la póliza de seguro de responsabilidad civil.

9. CRITERIOS DE VALORACIÓN PARA LA ADJUDICACIÓN

En una primera fase las ofertas recibidas se clasificarán de acuerdo a su valoración económica.

La puntuación máxima que se aplicará será de 100 puntos.

Una vez valoradas las ofertas en la primera fase, Ineco podrá requerir información adicional o mejoras de las ofertas a las tres empresas mejor valoradas, procediéndose a una nueva valoración en una segunda fase.

La puntuación que se aplicará en esta segunda fase será igualmente 100 % económica.

9.1. CRITERIOS EXCLUYENTES

Será motivo de exclusión las siguientes causas:

- No estar dado de alta en el registro de proveedores de Ineco, o en su defecto adjuntar un compromiso de hacerlo en el plazo de quince (15) días naturales a partir de que Ineco se lo requiera.
- No aportar los medios requeridos en el punto 3.
- Las ofertas que excedan el presupuesto indicado en el apartado 6.
- No cumplir los requisitos de solvencia establecidos en los apartados 7 y 8.
- No se admitirán ofertas de empresas que no dispongan de personal de campo para la realización de los trabajos. Por lo que al contratar la obra y no admitir la subcontratación, se solicitará la presentación de los nombres y Modelo TC2 del personal de campo asignado al proyecto.

9.2. VALORACIÓN ECONÓMICA (100 PUNTOS)

La oferta económica se valorará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Puntuación económica (PE)} = \frac{70 \cdot \text{Baja de la oferta}}{\text{Baja de la oferta más económica}} + 30$$

Se considerará oferta desproporcionada aquella que sea un 10 % inferior a la media de las ofertas presentadas. En este caso se podrá solicitar informe de detalle que justifique su oferta económica. La oferta quedará descartada en el caso de que se considere que se trata de una oferta temeraria, que pondría en riesgo el buen término de los trabajos.

Las ofertas consideradas temerarias no se considerarán para la determinación de la oferta más económica.

10. CONTENIDO DE OFERTAS

La documentación deberá ser suficiente para poder valorar la solvencia y cumplir con todos los requerimientos presentes y en particular lo expresado en los siguientes puntos:

10.1. OFERTA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA

El contenido de las ofertas deberá responder a todos los requisitos exigidos en el presente documento.

10.1.0. Documentación Técnica

Cada licitador presentará una Memoria Técnica en la que, de forma clara y concisa, se describirá la metodología a seguir en el desarrollo de los trabajos, en coherencia con los medios humanos y materiales propuestos y las prescripciones establecidas en las presentes condiciones particulares, así como el contenido y desarrollo de los trabajos.

Se indicarán las mejoras y compromisos técnicos adicionales a los impuestos en el presente documento, si procede.

10.1.1. Documentación Administrativa

Con el fin de agilizar la redacción del contrato, en caso de que la empresa resulte adjudicataria, es necesario adjuntar la siguiente documentación:

- Datos de la empresa: Razón social, NIF, objeto de la empresa (copia de estatutos y/o modificaciones), domicilio social.
- Datos del firmante en nombre de la empresa: Nombre y apellidos, copia o referencia de la escritura de designación de cargo o apoderamiento para la firma del contrato, NIF (fotocopia).

Adicionalmente, será necesario incluir el resto de documentación que acredite el cumplimiento de todos los requisitos exigidos del presente documento.

10.2. OFERTA ECONÓMICA.

Los licitadores deberán incluir el coste por precios unitarios de los ítems, conforme al documento del Apéndice 1 Cuadro de Precios CARTOGRAFIA.

Será necesaria la presentación del impreso firmado (*.pdf), así como el fichero en soporte electrónico en Excel (*.xls).

11. PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Todas las ofertas deberán enviarse en soporte electrónico a la siguiente dirección: ofertas@ineco.com cuyo límite de admisión de ficheros es de 10 Mb.

El fichero que contenga la oferta económica se identificará como O.E.- 20141103-00859 -PROVEEDOR y el fichero con la oferta técnica se identificará como O.T.- 20141103-00859 -PROVEEDOR.

En ambos casos se deberá hacer referencia al número de expediente que figura en la portada de este documento.

La oferta técnico-administrativa y la oferta económica, deberán presentarse en ficheros separados, sin que se haga referencia a la propuesta económica dentro de la propuesta técnica.

La solvencia se presentará junto a la documentación técnica requerida.

En caso de incumplimiento de los requisitos establecidos en el presente apartado, relativos al envío de las ofertas a una dirección distinta de la indicada, el ofertante podrá quedar excluido de la presente licitación.