



## ADENDA No. 1

**CONVOCATORIA ABIERTA No. 044 DE 2022** cuyo objeto es: **“Generar productos cartográficos de municipios priorizados, en el marco de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), para la actualización de información geográfica oficial e implementación del catastro multipropósito.”**

El Consorcio Fondo Colombia en Paz 2019, actuando como vocero y administrador del Fondo Colombia en Paz, de conformidad con lo previsto en los numerales 9.4.3. (“Saneamiento del proceso de selección”) y 9.4.11. (“Adendas”) del Manual de Contratación del FCP, con el fin de garantizar la selección objetiva dentro del proceso, procede a modificar los siguientes apartes del Análisis Preliminar así:

**1. Modificar en el Análisis Preliminar desde el numeral 1.1.1 ALCANCE DEL OBJETO hasta el numeral 2.10.3. OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD EJECUTORA y que quedará así:**

“[...] 1.1.1. ALCANCE DEL OBJETO

La presente contratación comprende la generación de bases de datos vectoriales de las áreas rurales de 18 municipios y los tres productos de cartografía básica de las áreas urbanas de 20 municipios priorizados de la República de Colombia, de acuerdo con lo señalado en las especificaciones técnicas vigentes y emitidas por el IGAC como autoridad cartográfica.

Los municipios de interés están ubicados en los departamentos de Bolívar, Caquetá, Cauca, Córdoba, Chocó, Huila, Norte de Santander, Putumayo, Cesar, Nariño y Arauca, conforme al alcance definido para cada uno de estos (ver tabla)

**Tabla. Productos cartográficos por municipio y zona.**

No.	Departamento	Código municipio	Nombre del municipio	Productos cartográficos URBANOS Orto-MDT-Carto	Productos cartográficos RURALES Carto
1	Arauca	81300	Fortul	X	X
2	Bolívar	13042	Arenal	X	X
3	Bolívar	13688	Santa Rosa Del Sur	X	X
4	Caquetá	18205	Curillo	X	X
5	Caquetá	18785	Solita	X	X
6	Cauca	19050	Argelia	X	X
7	Cauca	19256	El Tambo	X	X



8	Cauca	19455	Miranda	X	X
9	César	20621	La Paz	X	X
10	Córdoba	23466	Montelíbano	X	X
11	Córdoba	23682	San José de Uré	X	X
12	Córdoba	23807	Tierralta	X	X
13	Córdoba	23580	Puerto Libertador	X	X
14	Chocó	27615	Riosucio	X	X
15	Chocó	27099	Bojayá*	X	
16	Huila	41020	Algeciras	X	X
17	Nariño	52250	El Charco*	X	
18	Norte de Santander	54810	Tibú	X	X
19	Putumayo	76109	Puerto Asís	X	X
20	Putumayo	86568	Puerto Caicedo	X	X
<b>TOTAL MUNICIPIOS</b>				<b>20</b>	<b>18</b>

\*Los municipios de Bojayá (Chocó) y El Charco (Nariño) solo se generará productos cartográficos urbanos. Los productos cartográficos urbanos del municipio de Puerto Libertador solo contemplan los centros poblados.

**Área Urbana:** comprende un área de 9.977,79 hectáreas (ha) aproximadamente, incluye cabeceras municipales y centros poblados<sup>1</sup>. Para esta área se deberán generar los tres productos de la cartografía básica oficial: Modelo Digital Terreno (MDT1), Ortoimagen (Orto10) y Base de Datos Vectorial (Carto1000), incluyendo la toma de imágenes a través de plataforma aerotransportada, garantizando la generación de los productos finales conforme a las especificaciones técnicas vigentes.

**Área Rural:** Comprende un área de 3.657.976,14 hectáreas (ha) aproximadamente. Para estas áreas se generará la base de datos vectorial (Carto5000, Carto10000 y Carto25000), de acuerdo con las zonas definidas y conforme a las especificaciones técnicas vigentes. Para la generación de este producto, el contratante entregará los insumos de ortoimágenes y modelos digitales de terreno.

**Tabla. Areas por municipio y nivel de detalle**

Código DANE	Departamento	Municipio	Área urbana (ha)	Área rural (ha)			
				1:5000	1:10000	1:25000	Total (ha)
13042	Bolívar	Arenal	150,80		60.937,50		60.937,50
13688	Bolívar	Santa Rosa Del Sur	514,95		85.312,50	185.859,37	271.171,87
18205	Caquetá	Curillo	130,54		54.036,42		54.036,42

<sup>1</sup> Las cabeceras municipales y centros poblados corresponden a los definidos por el DANE en el marco de sus competencias. Los productos cartográficos urbanos del municipio de Puerto Libertador solo contemplan los centros poblados.



1878	Caquetá	Solita	165,45	59.401,08		59.401,08
1905	Cauca	Argelia	204,04	13.359,37	73.305,38	86.664,75
1925	Cauca	El Tambo	540,66	116.718,75	184.272,73	300.991,48
1945	Cauca	Miranda	594,62	24.226,20		24.226,20
2062	Cesar	La Paz	552,44	136.875,00		136.875,00
2346	Córdoba	Montelíbano	1.503,77	114.517,44	52.429,21	166.946,65
2358	Córdoba	Puerto Libertador	410,92	170.480,28		170.480,28
2368	Córdoba	San José De Urú	104,70	56.861,75		56.861,75
2380	Córdoba	Tierralta	1.615,14	167.438,07	349.757,62	517.195,69
2709	Chocó	Bojayá*	208,49			
2761	Chocó	Riosucio	444,84		825.234,37	825.234,37
4102	Huila	Algeciras	319,29		72.421,87	72.421,87
5225	Nariño	El Charco*	142,33			
5481	Norte de Santander	Tibú	779,24	306.328,12		306.328,12
8130	Arauca	Fortul	442,32	136.171,87		136.171,87
8656	Putumayo	Puerto Asís	915,13	166.031,98	142.552,41	308.584,39
8656	Putumayo	Puerto Caicedo	238,12	43.264,89	60.181,96	103.446,85
<b>20 municipios</b>			<b>9.977,79</b>	<b>136.875,00</b>	<b>1.575.086,22</b>	<b>1.946.014,92</b>
					<b>3.657.976,14</b>	

*\*Los municipios de Bojayá (Chocó) y El Charco (Nariño) solo se generará productos cartográficos urbanos.*

El archivo geográfico correspondiente a los municipios puede ser consultados en: <https://bit.ly/3rLOc8F>.

## 1.2. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS

Los productos cartográficos que refiere el objeto a contratar señalados en su alcance deben cumplir con las especificaciones técnicas mínimas definidas en la normatividad vigente emitida por el IGAC, en articulación con el Plan Nacional de Cartografía Básica Oficial vigente y la implementación del catastro multipropósito.

### 1.1. GENERALES

#### 1.1.1. Sistema de Referencia

Con respecto al sistema de referencia se debe hacer uso del Marco Geocéntrico Nacional de Referencia para Colombia, MAGNA-SIRGAS con los parámetros de proyección cartográfica "Origen Nacional" (EPSG:9377). El sistema de referencia vertical empleado será el que tiene origen en el mareógrafo de Buenaventura. Para realizar la transformación de alturas elipsoidales a optométricas, se utilizará el modelo geoidal de Colombia-GEOCOL 2004.

#### 1.1.2. Metadatos.

Los metadatos deberán ser entregados por cada producto y de conformidad con (Discovery metadata for geographic resources) de la norma técnica ISO 19115 vigente. El metadato debe ser entregado en formato XML conforme a la estructura normativa.



### 1.1.3. Informe de aseguramiento de calidad

Todas las pruebas de aseguramiento de calidad para cada uno de los productos cartográficos que refiere el objeto a contratar que garantizan el cumplimiento de lo establecido en las especificaciones vigentes, deberán ser entregadas como parte integral de los productos en el documento informe de aseguramiento de calidad junto con los insumos o demás recursos utilizados para la generación de los productos.

Este informe deberá incluir como mínimo: los métodos elegidos, los procesos implementados, los equipos usados y cualquier otra información que se considere relevante en el proceso de generación de los productos cartográficos.

## 1.2. REQUERIMIENTOS PARA LAS ÁREAS URBANAS

### 1.2.2.1 Captura de imágenes

El contratista podrá definir la plataforma aerotransportada a utilizar para la captura de imágenes, dependiendo de las características de la cabecera municipal y/o el centro poblado de cada municipio, de tal forma que pueda optimizar la operación aérea y garantizar la calidad de los productos. Siempre que las imágenes cumplan con las especificaciones enumeradas en este documento.

### 1.2.2.2 Resolución Espacial.

Entendida como la unidad mínima de representación de un elemento en terreno sobre la imagen, normalmente conocido como GSD (Ground Sample Distance). Será máximo de 10 centímetros, teniendo en cuenta que la resolución espacial de una ortoimagen está estrechamente relacionada con el tamaño del pixel de las imágenes insumo.

### 1.2.2.3 Resolución Radiométrica.

La resolución radiométrica requerida para las imágenes será mínima de 8 Bits por banda, definida como la cantidad de niveles digitales recibidos por el sensor y su capacidad de discriminar entre pequeñas variaciones de la radiación que capta.

### 1.2.2.4 Resolución Espectral.

Entendida como el número de bandas que puede captar un sensor según el rango definido por los valores de longitud de onda en el espectro electromagnético. Debe cumplir como mínimo con cuatro bandas (RGBI), las tres bandas de color verdadero RGB (rojo, verde, azul) e infra rojo cercano (banda NIR).

### 1.2.2.5 Orientación de imagen.

La plataforma y el sensor utilizado deberá contar con tecnología que permita conocer las coordenadas de los centros de fotos, en el caso que aplique.

### 1.2.2.6 Recubrimientos.



Los vuelos fotogramétricos deben tener recubrimientos longitudinales mínimo de 60% y transversal del 30% que garanticen una completa cobertura estereoscópica sobre el área de estudio, en el caso de aeronaves no tripuladas debe tener recubrimientos longitudinales de 70% y transversales 50% y en todo caso garantizar su estereoscopia.

### 1.2.2.7 Cubrimiento.

Los centros poblados y cabeceras municipales deberán tener un cubrimiento estereoscópico del 100% de los límites urbanos. El porcentaje de cubrimiento de vacíos, nubes, sombras, humo, bruma o niebla debe ser inferior al 3% del área total del centro poblado o cabecera municipal.

## 2.3 Ortoimágenes (Orto10)

Entiéndase como ortoimagen la imagen en la que, mediante proyección ortogonal a una superficie de referencia, se ha eliminado el desplazamiento de los puntos de la imagen debido a la inclinación del sensor y al relieve del terreno (ISO/TS 19101-2:2018).

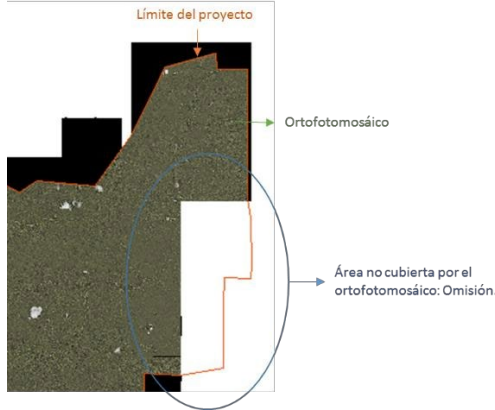
### 2.3.1 Medidas de Calidad.

La ortoimagen deberá garantizar el cumplimiento de las medidas mínimas de calidad, de acuerdo con lo establecido en la Resolución IGAC vigente, así:

a. Totalidad. Este elemento evalúa el cubrimiento del área generada de la ortoimagen y su relación con respecto al área que se proyectó realizar, en función del límite del proyecto.

<b>Campo de aplicación</b>	
Alcance	Conjunto de datos
<b>Evaluación de calidad</b>	
Elemento	Omisión
<b>Medida</b>	
Identificador	7
Nombre	Ítem ausente
Medida básica de calidad	Indicador de error
Definición de la medida básica	<b>Indicador que muestra la omisión de área en el conjunto de datos con relación al área que debería haber estado presente.</b>
Tipo de valor	<b>Real</b>
<b>Método de evaluación</b>	
Tipo de método de evaluación	Directo externo



<p>Descripción del método de evaluación</p>	<p>Verificar que el área total del proyecto esté cubierta por el archivo ráster objeto de inspección. Para tal fin, desplegar el archivo geográfico correspondiente al límite del proyecto y el de la ortoimagen, o los bloques u hojas que lo conforman. Cuando el producto tenga una distribución por bloques u hojas, se debe garantizar un solape entre los mismos de mínimo 2 píxeles.</p> <p>Si se identifica un área faltante, tal como se observa en la imagen 1, determinar el área en hectáreas que fue omitida (es decir, que no presenta cubrimiento de la ortoimagen) haciendo uso de herramientas de medición que disponen los softwares GIS.</p>  <p>Imagen 1. Ejemplo de inconsistencia por omisión</p> <p>Así mismo, si se presentan afectaciones como nubes y/o sombras, entre otros, definir el área afectada en hectáreas.</p> <p>Totalizar el área omitida (AO), sumando las áreas faltantes con respecto al límite del proyecto (cuando tales áreas no tienen justificación) y las áreas que presentan afectaciones (nubes, sombras, huecos, etc.). Luego, comparar el área omitida (AO) contra el total del límite del proyecto (ALP) y calcular el porcentaje de omisión, así:</p> $P = (AO / ALP) * 100$ <p>En donde:  <i>P</i>: corresponde al porcentaje de omisión  <i>AO</i>: Area omitida  <i>ALP</i>: Area límite del proyecto evaluado.</p>
<p>Fuente de referencia</p>	<p>ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality</p>
<p><b>Resultado</b></p>	
<p>Nivel de conformidad</p>	<p>Si el área omitida es mayor o igual al 3%, el conjunto de datos NO es conforme.</p>
	<p>Se acepta este porcentaje de omisión, siempre y cuando, el área afectada no impida la identificación de elementos básicos del territorio, tales como construcciones, hidrografía, vía, cerca y manzana.</p>
<p>Unidad de valor</p>	<p><b>Porcentaje</b></p>



**b. Exactitud absoluta de posición.** Representa la diferencia entre la posición medida en el producto y la que se considera como verdadera, obtenida de una fuente de mayor a la exactitud posicional del producto final.

<b>Campo de aplicación</b>										
Alcance	Conjunto de datos									
<b>Evaluación de calidad</b>										
Elemento	Exactitud absoluta de posición horizontal.									
<b>Medida</b>										
Identificador	39 (Adaptación)									
Nombre	Error Medio Cuadrático (RMSEr)									
Medida básica de calidad	No aplica									
Definición de la medida básica	Determina el error entre un conjunto de datos planimétricos medidos en la ortoimagen contra el conjunto de datos de control.									
Tipo de valor	Real									
<b>Método de evaluación</b>										
Tipo de método	Directo externo									
Descripción del método de evaluación	<p>Verificar la medida de exactitud posicional para el componente horizontal, es decir coordenadas norte y este. Para garantizar en esta medida, un nivel de confianza del 95%, establecer las tolerancias indicadas en la siguiente Tabla, donde el cálculo del error medio cuadrático en posición debe ser igual o menor al valor reportado de acuerdo al GSD del mosaico.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla. Exactitud de posición absoluta según GSD ortoimagen</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>GSD (m)</th> <th>RMSEr</th> <th>Exactitud</th> </tr> <tr> <th>horizontal</th> <th>(m)</th> <th>confianza 95% (m)*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,52</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) Valores de EC95 iguales a <math>1,73 \cdot RMSEr</math> (Fuente: ASPRS)</p> <p>Realice la inspección sobre todo el conjunto de datos. Tenga en cuenta que cualquier insumo que se utilice para la validación de este elemento, debe cumplir con una precisión al menos tres veces mejor que el producto objeto de validación.</p> <p>Dependiendo del área a evaluar y GSD del proyecto, defina una cantidad de puntos**, y distribúyalos sobre el área de cubrimiento del mosaico, comparando las coordenadas planimétricas.</p> <p>A partir de la disponibilidad y precisión, priorice los insumos para validación del elemento exactitud de posición, siempre que cumplan con la exactitud requerida así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Puntos de control terrestre y/o chequeos específicos para el proyecto.</li> <li>b. Puntos de control terrestre y/o chequeo perteneciente al consolidado del IGAC, llevados a la época del proyecto.</li> <li>c. Mosaicos de mejor resolución espacial, aprobadas y validadas.</li> <li>d. Cartografía validada y oficializada.</li> </ol> <p>Los puntos extraídos deben estar “bien definidos” en el contexto de la resolución de la imagen y características que están presentes. Un punto bien definido representa una posición horizontal conocida con un alto grado de precisión, además de ser fácilmente visible, preferible a piso, de</p>	GSD (m)	RMSEr	Exactitud	horizontal	(m)	confianza 95% (m)*	0,1	0,3	0,52
GSD (m)	RMSEr	Exactitud								
horizontal	(m)	confianza 95% (m)*								
0,1	0,3	0,52								



fuelle independiente y de precisión tres veces mayor, si no fue medido directamente. Tenga precaución de no elegir edificios que representen desplazamiento vertical, en todo caso los puntos seleccionados deben estar referidos a cota terreno.

Haga uso de software **SIG** que le permita llevar a cabo la comparación, mediante la ubicación espacial de los puntos tanto en el mosaico como en el insumo (al menos tres veces más preciso). Para los casos a. y b. dónde el insumo de comparación lo constituyen los puntos de control terrestre y/o chequeo medidos en campo, se requieren los listados de coordenadas.

Las características mínimas que deben incluir son el mismo origen de proyección o sistema de referencia del producto que se va a validar, coordenadas ajustadas para la época (Para puntos del consolidado del IGAC) y sus hojas descriptivas.

Con esta información, determinar el error medio cuadrático en X y Y, así:

$$RMSE_x = \sqrt{\frac{\sum(X_{datos,i} - X_{control,i})^2}{n}}$$

$$RMSE_y = \sqrt{\frac{\sum(Y_{datos,i} - Y_{control,i})^2}{n}}$$

En donde:

- $X_{datos}, Y_{datos}$  es la coordenada horizontal del punto de control en el conjunto de datos;
- $X_{control}, Y_{control}$  es la coordenada horizontal del punto de control en una fuente de mayor exactitud posicional.
- $n$  es el número de puntos de control<sup>2</sup>. Recuerde que el valor de  $n$  están función del área a evaluar y GSD del proyecto.

Por último, aplique el estimador:

$$RMSE_r = \sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$$

Fuente de referencia	Adaptada de la ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality
<b>Resultado</b>	
Nivel de conformidad	Si el estimador RMSE <sub>r</sub> y Exactitud horizontal de confianza al 95% es menor o igual a los valores establecidos según el GSD en la <b>Tabla. Exactitud de posición absoluta según GSD ortoimagen</b> , el conjunto de datos es CONFORME.
Unidad de valor	Metros

<sup>2</sup> Son puntos de coordenadas (x, y, z) con una exactitud posicional definida.



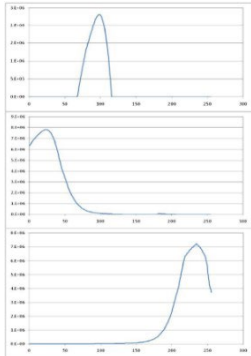


**\*\*Para la evaluación de la exactitud absoluta de posición el contratista deberá garantizar el uso de como mínimo la cantidad de puntos establecidos en la Resolución 197 de 2022 para cada municipio, lo cual deberá reflejarse en el informe de aseguramiento de la calidad.**

**c. Consistencia lógica.** Grado de adherencia a las reglas lógicas de la estructura de datos, de los atributos y de las relaciones.

Campo de aplicación			
Alcance	Conjunto de datos		
Evaluación de calidad			
Elemento	Consistencia del mosaico		
Medida			
Identificador	No aplica	No aplica	No aplica
Nombre	Existencia de elementos no empalmados	Porcentaje de área con distorsión.	Porcentaje de área con desbalance radiométrico.
Medida básica de calidad	No aplica	No aplica	No aplica
Definición de la medida básica	Cantidad de elementos que no tienen continuidad en imágenes sucesivas durante su fusión o mosaico	Porcentaje de área que presenta distorsión frente al área del mosaico	Porcentaje de área que presenta cambios bruscos de tonalidad, contraste, brillo y/o color en zonas uniformes.
Tipo de valor	Real	Real	Real
Método de evaluación			
Tipo de método	Directo interno	Directo interno	Directo interno



<p>Descripción del método de evaluación</p>	<p>A partir de una revisión visual del mosaico sobre el 100% del conjunto de datos, verificar que no se presenten diferencias iguales o mayores a 2 pixel en los elementos del mosaico en su área de cubrimiento y con respecto a imágenes colindantes.</p>	<p>A partir de una revisión visual del mosaico sobre el 100% del conjunto de datos, verificar que no existan distorsiones geométricas de los objetos, según la naturaleza de los mismos. Por ejemplo, presencia de arrastre de elementos, deformaciones y errores groseros.</p> <p>En caso de encontrar distorsiones, generar un archivo geográfico con la demarcación del área y cuantificarla, para posteriormente calcular su proporción con respecto al área del producto.</p> <p>Las distorsiones pueden ser verificadas haciendo uso de las imágenes fuentes.</p>	<p>Para examinar la presencia de cambios fuertes de tonalidad, contraste, brillo y/o color en zonas uniformes, emplear el histograma para obtener un primer indicio.</p> <p>Si observa en el histograma un desvío significativo con respecto a una distribución normal, puede significar que existe un bajo contraste en la imagen, o altos o bajos niveles de grises que hacen que exista alto brillo o baja luminosidad.</p> <p>Ejemplo de histogramas que en algunos casos pueden indicar errores radiométricos:</p>  <p>Imagen 2. Histogramas.</p> <p>Luego de haber realizado el análisis del histograma, y a partir de una revisión visual del 100% del mosaico, verificar que no existan zonas con saturación, subsaturación, cambios bruscos en la tonalidad, contraste, brillo, color, no generados por características</p>
<p>Fuente de referencia</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>propias de los elementos e insumos y verificar aplicando ajustes de equalización de histogramas.</p>
<p><b>Resultado</b></p>			



Nivel de conformidad	Si el conjunto de datos presenta elementos con diferencias iguales o mayores a 2 pixeles, el producto NO es conforme.	Si el conjunto de datos presenta valores iguales o inferiores al 1% del área inspeccionada, el producto es CONFORME.  Las distorsiones no deben afectar la interpretación, geometría y forma del elemento.	Si el conjunto de datos presenta valores iguales o inferiores al 1% del área inspeccionada, el producto es CONFORME.  Las condiciones de contraste, color, brillo y/o saturación no deben afectar la interpretación, geometría y forma del elemento.
Unidad de valor	No aplica	Porcentaje	Porcentaje

## 2.4 Modelo Digital de Terreno (MDT1)

Entendido como una representación cuantitativa y continua de la distribución espacial de las alturas del terreno que contiene información acerca de la posición horizontal y la altura de los elementos de la superficie terrestre. Los Modelos Digitales de Terreno deben cumplir con las especificaciones técnicas mínimas definidas en la normatividad vigente emitida por el IGAC para MDT1.

### 2.4.1 Espaciado máximo del MDT.

Los Modelos Digitales de Terreno deberán cumplir con un paso de malla máximo de 1 metro, conforme a lo establecido en Resolución vigente emitida por el IGAC.

#### 2.4.1.2 Cubrimiento.

El porcentaje permitido de vacíos o zonas sin cubrimiento del modelo digital de terreno será máximo del 3%, del área total de cada centro poblado o cabecera municipal, de acuerdo con la Resolución vigente emitida por el IGAC.

#### 2.4.1.3 Continuidad.

El oferente debe garantizar la continuidad en los Modelos Digitales de Terreno, es decir no se deben presentar saltos en posición x, y, z dentro del mismo. Así mismo, deberá permitir la generación de curvas de nivel y drenajes, sin saltos e irregularidades en el trazado de estos elementos, igualmente deberá presentar compatibilidad en alturas (respetando las diferencias en precisión) y forma con la Carto5000, Carto10000 y la Carto25000 generada para la misma zona.



### 2.5 Medidas de Calidad.

Deberá garantizar el cumplimiento de las medidas mínimas de calidad establecidas para modelos digitales de terreno según la escala, de acuerdo con lo señalado en la Resolución vigente emitida por el IGAC, así:

- a. Totalidad.** Este elemento evalúa el cubrimiento del área generada del modelo digital de terreno y su relación con respecto al área que se proyectó realizar.

<b>Campo de aplicación</b>	
Alcance	Conjunto de datos
<b>Evaluación de calidad</b>	
Elemento	Omisión
<b>Medida</b>	
Identificador	7
Nombre	Item ausente
Medida básica de calidad	Indicador de error
Definición de la medida básica	<b>Indicador que muestra la omisión de área en el conjunto de datos con relación al área que debería haber estado presente</b>
Tipo de valor	Real
<b>Método de evaluación</b>	
Tipo de método	Directo externo
Descripción del método de evaluación	<p>Verificar que el área total del proyecto esté cubierta por el archivo ráster. Para tal fin, desplegar el archivo geográfico correspondiente al límite del proyecto y el del modelo digital de terreno o sus bloques u hojas que lo conforman, cuando el producto tenga una distribución por bloques, se debe garantizar un solape entre los mismos de mínimo 2 píxeles.</p> <p>Si identifica un área faltante, determinar el área en hectáreas que fue omitida haciendo uso de herramientas de medición que dispone el software GIS.</p> <p>Totalizar el área omitida (AO), sumando las áreas faltantes con respecto al límite del proyecto (cuando tales áreas no tienen justificación) contra el total del límite del proyecto (ALP) y calcular el porcentaje de omisión, así:</p> $P = (AO / ALP) * 100$ <p>En donde:  <i>P</i>: corresponde al porcentaje de omisión  <i>AO</i>: Área omitida  <i>ALP</i>: Área límite del proyecto evaluado.</p>
Fuente de referencia	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality
<b>Resultado</b>	
Nivel de conformidad	<p>Si el área omitida es mayor o igual al 3%, el conjunto de datos NO es conforme.</p> <p>Se acepta este porcentaje de omisión, siempre y cuando, el área de omisión no afecte la representación del terreno en elementos tales como hidrografía, vías y zonas de cambio de pendiente.</p>
Unidad de valor	<b>Porcentaje</b>

- b. Exactitud absoluta de posición.** Representa la diferencia entre la posición medida en el producto final y la que se considera como verdadera, obtenida de una fuente más precisa. La exactitud vertical es la principal medida de



calidad de los MDT.							
<b>Campo de aplicación</b>							
Alcance	Conjunto de datos						
<b>Evaluación de calidad</b>							
Elemento	Exactitud absoluta de posición vertical						
<b>Medida</b>							
Identificador	39						
Nombre	Error Cuadrático Medio (RMSE)						
Medida básica de calidad	No aplica						
Definición de la medida básica	Determina el error entre los valores de altura medidos en el modelo digital de terreno contra el conjunto de puntos de control de mayor precisión.						
Tipo de valor	Real						
<b>Método de evaluación</b>							
Tipo de método	Directo externo						
Descripción del método de evaluación	<p>Verificar la medida de exactitud posicional para el componente vertical, es decir los valores de altura (z).</p> <p>Para garantizar en esta medida, un nivel de confianza del 95%, establecer las tolerancias indicadas en la siguiente Tabla, donde el cálculo del error medio cuadrático debe ser igual o menor al valor reportado de acuerdo con el espacio Grilla/Malla.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla. Exactitud vertical según producto</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Producto Vertical</th> <th>RMSEz (m)</th> <th>Exactitud confianza 95% (m)*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MDT1</td> <td>0.3</td> <td>0.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) Valores de EC95 iguales a <math>1,96 \cdot RMSEz</math> que han sido aproximados <math>2 \cdot RMSEz</math> para obtener valores más generales.</p> <p>Realizar la inspección sobre todo el conjunto de datos. Tenga en cuenta que cualquier insumo que se utilice para la validación de este elemento, debe cumplir con una precisión al menos tres veces mejor que el producto objeto de validación.</p> <p>Dependiendo del área a evaluar y espaciado de Grilla/Malla del proyecto, defina una cantidad de puntos**, y distribúyalos sobre el área de cubrimiento en zonas alejadas de cambios bruscos de pendiente líneas de ruptura, comparando las coordenadas verticales con el insumo más preciso.</p> <p>A partir de la disponibilidad y precisión, priorizar los insumos para validación del elemento exactitud de posición, así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Puntos de control terrestre y/o chequeo específico para el proyecto.</li> <li>Puntos de control terrestre y/o chequeo perteneciente al consolidado del IGAC, llevados a la época del proyecto.</li> <li>Cartografía validada y oficializada de mayor precisión.</li> </ol> <p>Se recomienda hacer uso de software GIS que le permita llevar a cabo la comparación, mediante la ubicación espacial de los puntos de chequeo en el MDT o en el insumo (al menos tres veces más preciso). Para los casos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. y b. dónde el insumo de comparación lo constituyen los puntos de</li> </ol>	Producto Vertical	RMSEz (m)	Exactitud confianza 95% (m)*	MDT1	0.3	0.6
Producto Vertical	RMSEz (m)	Exactitud confianza 95% (m)*					
MDT1	0.3	0.6					



	<p>control terrestre y/o chequeo medidos en campo, se requieren los listados de coordenadas.</p> <p>Las características mínimas que deben incluir son el mismo origen de proyección o sistema de referencia del producto que se va a validar, coordenadas ajustadas para la época (Para puntos del consolidado del IGAC) y sus hojas descriptivas.</p>
	<p>Con esta información, evaluar la altura de un punto obtenido del modelo digital de terreno contra el valor que se considera como verdadero, así:</p> $RMSE_Z = \sqrt{\frac{2 \sum (Z_{datosi} - Z_{controli})^2}{n}}$ <p>En donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>Z_{datosi}</math> es la coordenada vertical del punto de control en el conjunto de datos;</li> <li>- <math>Z_{controli}</math> es la coordenada vertical del punto de control en una fuente de mayor exactitud posicional.</li> <li>- <math>n</math> es el número de puntos de control<sup>3</sup></li> <li>- El valor de <math>n</math> está en función del área a evaluar y el espaciado de grilla/malla del proyecto.</li> </ul>
Fuente de referencia	ISO 19157 Geographic Information – Data Quality
<b>Resultado</b>	

<sup>3</sup> Son puntos de coordenadas (x, y, z) con una exactitud posicional definida.



Nivel de conformidad	Si el estimador RMSEz y Exactitud Vertical confianza al 95% es menor o igual a los valores establecidos según la <b>Tabla. Exactitud vertical según producto</b> , el conjunto de datos es CONFORME.				
Unidad de valor	Metros				
<i>**Para la evaluación de la exactitud absoluta de posición el contratista deberá garantizar el uso de como mínimo la cantidad de puntos establecidos en la Resolución 197 de 2022 para cada municipio, lo cual deberá reflejarse en el informe de aseguramiento de la calidad.</i>					
<b>c. Consistencia lógica.</b> Grado de adherencia a las reglas lógicas de la estructura de los datos, atributos y/o relaciones.					
<b>Campo de aplicación</b>					
Alcance	Conjunto de datos				
<b>Evaluación de calidad</b>					
Elemento	Consistencia conceptual				
<b>Medida</b>					
Identificador	15 (Adaptado)				
Nombre	Conformidad del valor				
Medida básica de calidad	Indicador de corrección				
Definición de la medida básica	Indicador que el modelo digital de terreno cumple con el espaciado horizontal del mismo para la grilla/malla considerada.				
Tipo de valor	Booleano (verdadero indica que el ítem no es conforme con el valor)				
<b>Método de evaluación</b>					
Tipo de método	Directo interno				
Descripción del método de evaluación	Mediante el uso de software de procesamiento, revisar el espaciado máximo de grilla del MDT según el producto de acuerdo con lo establecido en la tabla, y hacer búsqueda de valores atípicos y nulos:  <b>Tabla. Espaciado del MDT Grilla/Malla</b> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Producto</th> <th>Espaciado máximo de Grilla/Malla(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MDT1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Producto	Espaciado máximo de Grilla/Malla(m)	MDT1	1
Producto	Espaciado máximo de Grilla/Malla(m)				
MDT1	1				
Fuente de referencia	Adaptado de la ISO 19157 Geographic Information – Data Quality				
<b>Resultado</b>					
Nivel de conformidad	Si el valor del espaciado del MDT es superior a lo establecido en la <b>tabla</b> para cada producto, o contiene valores atípicos o nulos, el resultado es VERDADERO, por tanto, el conjunto de datos NO es conforme.				
Unidad de valor	Verdadero/Falso				



## 2.6 Base de datos vectorial (Carto1000)

La generación de la cartografía básica resultado de la ejecución del objetocontractual deberá entregarse en una base de datos continúa por cabecera municipal y/o centro poblado e integrada por municipio bajo lo establecido en el catálogo de objetos vigentes.

El catálogo de objetos del IGAC contempla los objetos geográficos que harán parte de la cartografía básica oficial del país, dentro de los cuales se encuentran los 6 objetos geográficos insumo para el levantamiento catastral. Este podrá consultarse, al igual que la representación en el siguiente enlace: <https://www.igac.gov.co/es/contenido/areas-estrategicas/especificaciones-tecnicas-para-la-generacion-de-cartografia-basica>.

En la estructura vectorial, los objetos se representan mediante tres entidades geométricas básicas: puntos, líneas y polígonos. La geometría de los elementos capturados depende de los tamaños y áreas mínimas definidos para cada escalade acuerdo con el catálogo de representación.

La base vectorial (Carto1000) debe cumplir con todas las medidas de calidad para la escala de acuerdo con las especificaciones técnicas definidas en la normatividad vigente emitida por el IGAC, vigente, así:

- a. Totalidad.** Se evalúa la base de datos cartográfica para verificar que no se presenten entidades en exceso o faltantes, con respecto al insumo fuente delcual fue obtenido, para lo cual se tiene en cuenta los parámetros de áreas y longitudes mínimas definidas para cada escala, dentro del área de límite de proyecto establecida.
- Omisión. Evalúa los objetos geográficos omitidos en el conjunto o muestra de datos definidos en el catálogo de objetos y el número de objetos geográficos presentes en el insumo de producción.

Campo de aplicación			
Alcance	Conjunto de datos	Conjunto de datos	Conjunto de datos
Evaluación de calidad			
Elemento	Omisión	Omisión	Omisión
Medida			
Identificador	7	5	7
Nombre	Ítem ausente	Ítem ausente	Ítem ausente
Medida básica de calidad	Indicador de error	Indicador de error	Indicador de error
Definición de la medida básica	Indicador que muestra la omisión de área en el conjunto de datos con relación al área que debería haber estado presente.	Indicador que muestra que un ítem específico está ausente en el conjunto de datos.	Indicador de ítems ausentes en el dato con relación al número de ítem que deberían estar presente.
Tipo de valor	Real	Booleano (Verdadero indica que un ítem está ausente)	Real
Método de evaluación			





Tipo de método	Directo externo	Directo interno	Directo externo
Descripción del método de evaluación	<p>Verificar que el área total del proyecto esté cubierta por el archivo vectorial objeto de inspección.</p> <p>Para tal fin, desplegar el archivo geográfico o correspondiente al límite del proyecto, junto con la respectiva base de datos, bloques u hojas que la conformen.</p> <p>Si identifica un área faltante, determinar el área en hectáreas que fue omitida haciendo uso de herramientas de medición que dispone el software GIS y posteriormente compare el área omitida (AO) contra el total del límite del proyecto (ALP) y calcular el porcentaje de omisión, así:</p> $P = (AO / ALP) * 100$ <p>En donde: P: corresponde al porcentaje de omisión AO: Área omitida ALP: Área límite del proyecto evaluado.</p>	<p>Verificar la cantidad de objetos geográficos presentes en el conjunto de datos contra la cantidad de objetos que deberían existir en la base de datos, de acuerdo con el catálogo de objetos vigente, establece "n" número de objetos geográficos, verificar que dicha cantidad se encuentre incluida en la base de datos evaluada.</p>	<p>A partir de la muestra, verificar que los elementos capturados en la base de datos se encuentren presentes en la Ortoimagen o insumo utilizado como referencia.</p>
Fuente de referencia	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality
<b>Resultado</b>			
Nivel de conformidad	<p>Si el área omitida es mayor o igual al 3%, el conjunto de datos NO es conforme.</p> <p>Se acepta este porcentaje de omisión, siempre y cuando, el área no omita elementos básicos del territorio, tales como construcciones, hidrografía, vía, cerca y</p>	<p>Si se identifica uno o más ítems ausentes, el resultado es VERDADERO, por tanto, el conjunto de datos NO es conforme.</p>	<p>El porcentaje de elementos ausentes en la muestra, no debe exceder el 5% para <b>cobertura vegetal</b> y cercas, y 3% para los demás elementos, de lo contrario el conjunto de datos es NO conforme.</p>



	manzana.		
Unidad de valor	Porcentaje	No aplica	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comisión. Objetos geográficos excedentes en el conjunto o muestra de datos definidos en el catálogo de objetos y el número de objetos geográficos presentes en el insumo de producción.</li> </ul>			
<b>Campo de aplicación</b>			
Alcance	Conjunto de datos		Conjunto de datos
<b>Evaluación de calidad</b>			
Elemento	Comisión		Comisión
<b>Medida</b>			
Identificador	3		1
Nombre	Tasa de ítems en exceso		Ítem en exceso
Medida básica de calidad	Tasa de error		Indicador de error
Definición de la medida básica	Cantidad de elementos en exceso en el conjunto de datos o muestra en relación con la cantidad de ítems que deberían haber estado presentes.		Indicador que muestra que un ítem específico está incorrectamente presente en el conjunto de datos.
Tipo de valor	Real		Booleano (Verdadero indica que existe un ítem por exceso)
<b>Método de evaluación</b>			
Tipo de método	Directo externo		Directo externo
Descripción del método de evaluación	A partir de la definición de la muestra, verificar que los elementos capturados en la base de datos se encuentren presentes en la ortoimagen utilizada como referencia.		Verificar la cantidad de objetos geográficos presentes en el conjunto de datos contra la cantidad de objetos que deberían existir en la base de datos de acuerdo con el catálogo de objetos o el modelo de datos vigente.
Fuente de referencia	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality		ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality
<b>Resultado</b>			
Nivel de conformidad	El porcentaje de elementos en exceso en la muestra, no debe exceder el 5% para <b>cobertura vegetal</b> y cercas, y 3% para los demás elementos, de lo contrario el conjunto de datos es NO conforme.		Si se identifica uno o más ítems por exceso, el resultado es VERDADERO, por tanto, el conjunto de datos NO es conforme.
Unidad de valor	Porcentaje		No aplica
<p><b>b. Consistencia lógica.</b> Se define como el grado de adherencia a las reglas lógicas de la estructura de los datos, de los atributos y de las relaciones; definidas en el catálogo de objetos vigente.</p>			



- Consistencia topológica. Hace referencia a las reglas que se deben cumplir para establecer las relaciones entre los diferentes elementos presentes en la base de datos cartográfica, dentro de las cuales se encuentran: traslape, intersección entre líneas, sobreposición entre elementos de cualquier geometría, desconexión de nodos en líneas, discontinuidad de líneas, polígonos erróneos, duplicidad de elementos con otros no permitidos entre otros, definidas en el catálogo de objetos geográficos vigente.

**Campo de aplicación**

Alcance Conjunto de datos

**Evaluación de calidad**

Elemento Consistencia topológica

**Medida**

Identificador 7  
 Nombre Cumplimiento de consistencia topológica  
 Medida básica de calidad Indicador de error  
 Definición de la medida básica Indicación de existencia de errores topológicos.  
 Tipo de valor **Real**

**Método de evaluación**

Tipo de método Directo interno  
 Descripción del método de evaluación Con ayuda de software SIG verificar el cumplimiento de las reglas topológicas establecidas en el modelo de datos **vigente**.  
 Fuente de referencia Adaptada de la ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

**Resultado**

Nivel de conformidad **Si el conjunto de datos contiene errores de topología igual o superior al 3%, el conjunto de datos es NO conforme.**  
 Unidad de valor Porcentaje

- c. Exactitud de posición absoluta o relativa. Representa la diferencia entre la posición medida en el producto y la que se considera como verdadera.

**Campo de aplicación**

Alcance Conjunto de datos

**Evaluación de calidad**

Elemento Exactitud posicional relativa o absoluta horizontal

**Medida**

Identificador 39 (Adaptación)  
 Nombre Error Medio Cuadrático RMSEr  
 Medida básica de calidad No aplica  
 Definición de la medida básica Determina el error entre el conjunto de datos capturado contra el insumo de referencia.  
 Tipo de valor Real

**Método de evaluación**

Tipo de método Directo externo  
 Descripción del método de evaluación A partir de la definición de la muestra, revisar la exactitud de la captura de los objetos geográficos con respecto al insumo de referencia, teniendo presente la escala del producto y el tipo de geometría que corresponda.  
 Dependiendo del área a evaluar y escala del proyecto, definir una cantidad de puntos\*\*, y distribuir sobre el área de cubrimiento del



proyecto, comparando las coordenadas planimétricas con el insumo más preciso.

A partir de la disponibilidad y precisión, priorizar los insumos para validación del elemento exactitud de posición, así:

- a. Puntos de control terrestre y/o chequeo específico para el proyecto.
- b. Puntos de control terrestre y/o chequeo perteneciente al consolidado del IGAC, llevados a la época del proyecto.
- c. Mosaicos de mejor resolución espacial, aprobadas y validadas.
- d. Cartografía validada y oficializada de mayor precisión.

Los puntos extraídos deben estar “bien definidos” con una posición horizontal conocida con un alto grado de precisión. Tenga precaución de no elegir edificios que representen desplazamiento vertical, en todo caso los puntos seleccionados deben estar referidos a cota terreno.

Haga uso de software **SIG** que le permita llevar a cabo la comparación, mediante la ubicación espacial de los puntos tanto en el proyecto como en el insumo (al menos tres veces más preciso). Para los casos a. y b. donde el insumo de comparación lo constituyen los puntos de control terrestre y/o chequeo medidos en campo, se requieren los listados de coordenadas.

Las características mínimas que deben incluir son el mismo origen de proyección o sistema de referencia del producto que se va a validar, coordenadas ajustadas para la época (Para puntos del consolidado del IGAC) y sus hojas descriptivas.

Con esta información, determinar el error medio cuadrático en X y Y, así:

$$RMSE_x = \sqrt{\frac{\sum (X_{data,i} - X_{control,i})^2}{n}}$$

$$RMSE_y = \sqrt{\frac{\sum (Y_{data,i} - Y_{control,i})^2}{n}}$$

En donde:

- $X_{data,i}, Y_{data,i}$  es la coordenada horizontal del punto de control en el conjunto de datos;
- $X_{control,i}, Y_{control,i}$  es la coordenada horizontal del punto de control en una fuente de mayor exactitud posicional.
- $n$  es el número de puntos de control<sup>4</sup>. Recuerde que el valor de  $n$  está en función del área a evaluar y escala del proyecto.

Por último, aplicar el estimador:

$$RMSE_r = \sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$$

<sup>4</sup> Son puntos de coordenadas (x, y, z) con una exactitud posicional definida.



Y verificar que el valor se encuentre dentro de lo establecido en la siguiente tabla, así:

Tabla. Exactitud horizontal según escala

Escala	Horizontal planimétrica RMSr (m)	Exactitud confianza 95% (m)*
1:1.000	0,3	0,52

(\* ) Valores de EC95 iguales a  $1,73 \cdot RMSEz$  (Fuente: ASPRS)

Fuente de referencia

Adaptada de la ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality



<b>Resultado</b>	
Nivel de conformidad	Si el estimador RMSEr es menor o igual a los valores establecidos según la escala en la <b>Tabla. Exactitud horizontal según escala</b> , el conjunto de datos es CONFORME.
Unidad de valor	Metros
<p><b>**Para la evaluación de la exactitud absoluta de posición el contratista deberá garantizar el uso de como mínimo la cantidad de puntos establecidos en la Resolución 197 de 2022 para cada municipio, lo cual deberá reflejarse en el informe de aseguramiento de la calidad.</b></p> <p><b>e. Exactitud temática.</b> Exactitud de los atributos cuantitativos, cualitativos y las clasificaciones de los objetos geográficos y sus relaciones.</p>	
<b>Campo de aplicación</b>	
Alcance	Objeto geográfico
<b>Evaluación de calidad</b>	
Elemento	Exactitud de atributos cuantitativos
Medida	
Identificador	71
Nombre	Incertidumbre del valor del atributo al nivel de significación del 95%
Medida básica de calidad	LE95
Definición de la medida básica	Intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para el atributo cuantitativo se encuentra con una probabilidad del 95%
Tipo de valor	Medida
<b>Método de evaluación</b>	
Tipo de método	Directo externo
Descripción del método de evaluación	A partir de la definición de la muestra, verificar que los valores cuantitativos de los atributos sean correctos, haciendo uso de fuentes oficiales externas.
Fuente de referencia	ISO 19157 Geographic Information – Data Quality
<b>Resultado</b>	
Nivel de conformidad	Si el 95% <b>o más</b> de los atributos inspeccionados tienen valores cuantitativos correctos, el producto es CONFORME.
Unidad de valor	Porcentaje
<p><b>2.6.1 Puntos de comprobación.</b></p> <p>El contratista deberá entregar puntos de comprobación, adicionales a los capturados para garantizar la exactitud posicional, a fin de verificar la calidad de los productos del área urbana: MDT1, Carto1000 y Orto10, conforme a lo establecido en el anexo 2 de la Resolución 197 de 2022.</p> <p>La cantidad de puntos de comprobación a entregar por parte del contratista deberá corresponder como mínimo a la cantidad de puntos utilizados para la generación</p>	



de los productos contratados. Estos deben estar distribuidos de tal forma que permitan la validación de los productos.

Con cada punto se deberá entregar una ficha con la descripción (acceso al sitio, tiempo de observación, registro fotogramétrico e identificación de la aerofotografía en la cual se registra el punto) y demás información relevante (Ver formato).

## 2.7 REQUERIMIENTOS PARA LAS ÁREAS RURALES

### 2.7.1 Base de datos vectoriales (Carto5000, Carto10000 y Carto25000)

Los datos vectoriales deberán entregarse en una base de datos continua de cada escala y estructurada por municipio conforme al catálogo de objetos del IGAC vigente. Dicho catálogo contempla los objetos geográficos que harán parte de la cartografía básica oficial del país, dentro de los cuales se encuentran los objetos geográficos insumo para el levantamiento catastral.

Este podrá consultarse, al igual que la representación en el siguiente enlace:  
<https://www.igac.gov.co/es/contenido/areas-estrategicas/especificaciones-tecnicas-para-la-generacion-de-cartografia-basica>.

Las bases vectoriales (Carto5000, Carto10000 y Carto25000) deben cumplir con todas las medidas de calidad para la escala de acuerdo con las especificaciones técnicas vigentes y las señaladas en el presente documento, garantizando la totalidad, consistencia lógica, exactitud de posición absoluta, relativa y exactitud temática, cumpliendo la normatividad vigente emitida por el IGAC, así:

- a. **Totalidad.** Se evalúa la base de datos cartográfica para verificar que no se presenten entidades en exceso o faltantes, con respecto al insumo fuente del cual fue obtenido, para lo cual se tiene en cuenta los parámetros de áreas y longitudes mínimas definidas para cada escala, dentro del área de límite de proyecto establecida.
- o **Omisión.** Evalúa los objetos geográficos omitidos en el conjunto o muestra de datos definidos en el catálogo de objetos y el número de objetos geográficos presentes en el insumo de producción.

Campo de aplicación			
Alcance	Conjunto de datos	Conjunto de datos	Conjunto de datos
Evaluación de calidad			
Elemento	Omisión	Omisión	Omisión
Medida			
Identificador	7	5	7
Nombre	<b>Ítem ausente</b>	Ítem ausente	<b>Ítem ausente</b>
Medida básica de calidad	<b>Indicador de error</b>	Indicador de error	<b>Indicador de error</b>
Definición de la medida básica	<b>Indicador que muestra la omisión de área en el conjunto de datos con</b>	Indicador que muestra que un ítem específico	<b>Indicador de ítems ausentes en el dato con relación al número de</b>
	<b>relación al área que debería haber estado presente.</b>	está ausente en el conjunto de datos.	ítem que deberían estar presente.



Tipo de valor	Real	Booleano (Verdadero oindica que un ítem está ausente)	Real
<b>Método de evaluación</b>			
Tipo de método	Directo externo	Directo interno	Directo externo
Descripción del método de evaluación	<p>Verificar que el área total del proyecto esté cubierta por el archivo vectorial objeto de inspección.</p> <p>Para tal fin, desplegar el archivo geográfico o correspondiente al límite del proyecto, junto con la respectiva base de datos, bloques u hojas que la conformen.</p> <p>Si identifica un área faltante, determinar el área en hectáreas que fue omitida haciendo uso de herramientas de medición que dispone el software GIS y posteriormente compare el área omitida (AO) contra el total del límite del proyecto (ALP) y calcular el porcentaje de omisión, así:</p> $P = (AO / ALP) * 100$ <p>En donde: P: corresponde al porcentaje de omisión AO: Área omitida ALP: Área límite del proyecto evaluado.</p>	<p>Verificar la cantidad de objetos geográficos presentes en el conjunto de datos contra la cantidad de objetos que deberían existir en la base de datos, de acuerdo con el catálogo de objetos o el modelo de datos.</p> <p>Es decir, si el modelo de datos o catálogo de objetos vigente, establece "n" número de objetos geográficos, verificar que dicha cantidad se encuentre incluida en la base de datos evaluada.</p>	<p>A partir de la muestra, verificar que los elementos capturados en la base de datos se encuentren presentes en la Ortoimagen o insumo utilizado como referencia.</p>
Fuente de referencia	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality
<b>Resultado</b>			





Nivel de conformidad	Si el área omitida es mayor o igual al 3%, el conjunto de datos NO es conforme.  Se acepta este porcentaje de omisión, siempre y cuando, el área no omita elementos básicos del territorio, tales  com  o construcciones, hidrografía, vía, cerca y manzana.	Si se identifica uno o más ítems ausentes, el resultado es VERDADERO, por tanto, el conjunto de datos NO es conforme.	El porcentaje de elementos ausentes en la muestra, no debe exceder el 5% para <b>cobertura vegetal</b> y cercas, y 3% para los demás elementos, de lo contrario el conjunto de datos es NO conforme.
Unidad de valor	Porcentaje	No aplica	Porcentaje
<b>o Comisión.</b> Objetos geográficos excedentes en el conjunto o muestra de datos definidos en el catálogo de objetos y el número de objetos geográficos presentes en el insumo de producción.			
<b>Campo de aplicación</b>			
Alcance	Conjunto de datos	Conjunto de datos	
<b>Evaluación de calidad</b>			
Elemento	Comisión	Comisión	
<b>Medida</b>			
Identificador	3	1	
Nombre	Tasa de ítems en exceso	Ítem en exceso	
Medida básica de calidad	Tasa de error	Indicador de error	
Definición de la medida básica	Cantidad de elementos en exceso en el conjunto de datos o muestra en relación con la cantidad de ítems que deberían haber estado presentes.	Indicador que muestra que un ítem específico está incorrectamente presente en el conjunto de datos.	
Tipo de valor	Real	Booleano (Verdadero indica que existe un ítem por exceso)	
<b>Método de evaluación</b>			
Tipo de método	Directo externo	Directo externo	
Descripción del método de evaluación	A partir de la definición de la muestra, verificar que los elementos capturados en la base de datos se encuentren presentes en la ortoimagen utilizada como referencia.	Verificar la cantidad de objetos geográficos presentes en el conjunto de datos contra la cantidad de objetos que deberían existir en la base de datos de acuerdo con el catálogo de objetos o el modelo de datos vigente.	
Fuente de referencia	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality	ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality	
<b>Resultado</b>			
Nivel de conformidad	El porcentaje de elementos en exceso en la muestra, no debe exceder el 5% para <b>cobertura vegetal</b> y cercas, y 3% para los demás elementos, de lo contrario el conjunto de datos es NO conforme.	Si se identifica uno o más ítems por exceso, el resultado es VERDADERO, por tanto, el conjunto de datos NO es conforme.	
Unidad de valor	Porcentaje	No aplica	



**b. Consistencia lógica.** Se define como el grado de adherencia a las reglas lógicas de la estructura de los datos, de los atributos y de las relaciones; definidas en el catálogo de objetos **vigente**.

o **Consistencia topológica.** Hace referencia a las reglas que se deben cumplir para establecer las relaciones entre los diferentes elementos presentes en la base de datos cartográfica, dentro de las cuales se encuentran: traslape, intersección entre líneas, sobreposición entre elementos de cualquier geometría, desconexión de nodos en líneas, discontinuidad de líneas, polígonos erróneos, duplicidad de elementos con otros no permitidos entre otros, definidas en el catálogo de objetos geográficos **vigente**.

**Campo de aplicación**

Alcance	Conjunto de datos
---------	-------------------

**Evaluación de calidad**

Elemento	Consistencia topológica
----------	-------------------------

**Medida**

Identificador	7
Nombre	Cumplimiento de consistencia topológica
Medida básica de calidad	Indicador de error
Definición de la medida básica	Indicación de existencia de errores topológicos.
Tipo de valor	<b>Real</b>

**Método de evaluación**

Tipo de método	Directo interno
Descripción del método de evaluación	Con ayuda de software SIG verificar el cumplimiento de las reglas topológicas establecidas en el modelo de datos <b>vigente</b> .
Fuente de referencia	Adaptada de la ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality

**Resultado**

Nivel de conformidad	<b>Si el conjunto de datos contiene errores de topología igual o superior al 3%, el conjunto de datos es NO conforme.</b>
Unidad de valor	Porcentaje

**c. Exactitud de posición absoluta o relativa.** Representa la diferencia entre la posición medida en el producto y la que se considera como verdadera.

**Campo de aplicación**

Alcance	Conjunto de datos
---------	-------------------

**Evaluación de calidad**

Elemento	Exactitud posicional relativa o absoluta horizontal
----------	---

**Medida**

Identificador	39 (Adaptación)
Nombre	Error Medio Cuadrático RMSEr
Medida básica de calidad	No aplica
Definición de la medida básica	Determina el error entre el conjunto de datos capturado contra el insumo de referencia.
Tipo de valor	Real

**Método de evaluación**

Tipo de método	Directo externo
----------------	-----------------



<p>Descripción del método de evaluación</p>	<p>A partir de la definición de la muestra, revisar la exactitud de la captura de los objetos geográficos con respecto al insumo de referencia, teniendo presente la escala del producto y el tipo de geometría que corresponda.</p> <p>Dependiendo del área a evaluar y escala del proyecto, definir una cantidad de puntos**, y distribuir sobre el área de cubrimiento del proyecto, comparando las coordenadas planimétricas con el insumo más preciso.</p> <p>A partir de la disponibilidad y precisión, priorizar los insumos para validación del elemento exactitud de posición, así:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Puntos de control terrestre y/o chequeo específico para el proyecto.</li><li>Puntos de control terrestre y/o chequeo perteneciente al consolidado del IGAC, llevados a la época del proyecto.</li><li>Mosaicos de mejor resolución espacial, aprobadas y validadas.</li><li>Cartografía validada y oficializada de mayor precisión.</li></ol>
---	--



Los puntos extraídos deben estar “bien definidos” con una posición horizontal conocida con un alto grado de precisión. Tenga precaución de no elegir edificios que representen desplazamiento vertical, en todo caso los puntos seleccionados deben estar referidos a cota terreno.

Haga uso de software **SIG** que le permita llevar a cabo la comparación, mediante la ubicación espacial de los puntos tanto en el proyecto como en el insumo (al menos tres veces más preciso). Para los casos a. y b. dónde el insumo de comparación lo constituyen los puntos de control terrestre y/o chequeo medidos en campo, se requieren los listados de coordenadas.

Las características mínimas que deben incluir son el mismo origen de proyección o sistema de referencia del producto que se va a validar, coordenadas ajustadas para la época (Para puntos del consolidado del IGAC) y sus hojas descriptivas.

Con esta información, determinar el error medio cuadrático en X y Y, así:

$$RMSE_x = \sqrt{\frac{\sum (X_{datos,i} - X_{control,i})^2}{n}}$$

$$RMSE_y = \sqrt{\frac{\sum (Y_{datos,i} - Y_{control,i})^2}{n}}$$

En donde:

- $X_{datos}, Y_{datos}$  es la coordenada horizontal del punto de control en el conjunto de datos;
- $X_{control}, Y_{control}$  es la coordenada horizontal del punto de control en una fuente de mayor exactitud posicional.
- $n$  es el número de puntos de control<sup>5</sup>. Recuerde que el valor de  $n$  está en función del área a evaluar y escala del proyecto.

Por último, aplicar el estimador:

$$RMSE_r = \sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$$

Y verificar que el valor se encuentre dentro de lo establecido en la siguiente tabla, así:

**Tabla. Exactitud horizontal según escala**

Escala	Horizontal	Exactitud
	<b>RMSr (m)</b>	<b>confianza 95% (m)*</b>
1:5.000	1,5	2,60
1:10.000	3	5,2
1:25.000	7,5	13

(\*) Valores de EC95 iguales a 1,73\*RMSEz (Fuente: ASPRS)

<sup>5</sup> Son puntos de coordenadas (x, y, z) con una exactitud posicional definida



Fuente de referencia	Adaptada de la ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality
<b>Resultado</b>	
Nivel de conformidad	Si el estimador RMSEr es menor o igual a los valores establecidos según la escala en la <b>Tabla. Exactitud horizontal según escala</b> , el conjunto de datos es CONFORME.
Unidad de valor	Metros
<i>**Para la evaluación de la exactitud absoluta de posición el contratista deberá garantizar el uso de como mínimo la cantidad de puntos establecidos en la Resolución 197 de 2022 para cada municipio, lo cual deberá reflejarse en el informe de aseguramiento de la calidad.</i>	
<b>c. Exactitud temática.</b> Exactitud de los atributos cuantitativos, cualitativos y las clasificaciones de los objetos geográficos y sus relaciones.	
<b>Campo de aplicación</b>	
Alcance	Objeto geográfico
<b>Evaluación de calidad</b>	
Elemento	Exactitud de atributos cuantitativos
Medida	
Identificador	71
Nombre	Incertidumbre del valor del atributo al nivel de significación del 95%
Medida básica de calidad	LE95
Definición de la medida básica	Intervalo definido por un límite superior e inferior, en el que el valor verdadero para el atributo cuantitativo se encuentra con una probabilidad del 95%
Tipo de valor	Medida
<b>Método de evaluación</b>	
Tipo de método	Directo externo
Descripción del método de evaluación	A partir de la definición de la muestra, verificar que los valores cuantitativos de los atributos sean correctos, haciendo uso de fuentes oficiales externas.
Fuente de referencia	ISO 19157 Geographic Information – Data Quality
<b>Resultado</b>	
Nivel de conformidad	Si el 95% <b>o más</b> de los atributos inspeccionados tienen valores cuantitativos correctos, el producto es CONFORME.
Unidad de valor	Porcentaje
<p>Para la generación de las bases de datos vectoriales resultado de la ejecución del objeto contractual, se deberá hacer uso de las Ortoimágenes y los Modelos Digitales de Terreno suministrados por el IGAC, cuyas características se especifican en el ítem insumos disponibles de este documento.</p> <p><b>2.8 INSUMOS DISPONIBLES</b></p> <p>Específicamente, para la generación de los productos del área rural (base de datos vectorial) se entregarán dos insumos, así:</p> <p><b>2.8.1 Insumo 1. Ortoimágenes (Orto50, Orto100 y Orto250) con sus respectivos metadatos.</b></p> <p>Cubrimiento geográfico. Las ortoimágenes cubrirán como mínimo la totalidad del área de los municipios de interés.</p>	

- Resolución Espacial. GSD (Ground Sample Distance) de 50 centímetros para la cartografía a escala 1:5.000 y 1:10.000 y de 250 centímetros, para la cartografía a escala 1:25.000.



- Resolución Espectral. Cuatro bandas (RGBI), las tres bandas de color verdadero RGB (rojo, verde, azul) e infrarrojo cercano (banda NIR).
  - Resolución Radiométrica. 8 bits/píxel-canal
  - Sistema de referencia. Marco Geocéntrico Nacional de Referencia para Colombia, MAGNA-SIRGAS con los parámetros de proyección cartográfica "Origen Nacional" (EPSG: 9377). El sistema de referencia vertical empleado es el que tiene origen en el mareógrafo de Buenaventura.
  - Calidad. La ortoimágenes cumplen con los niveles de conformidad de cada uno de los elementos de calidad: Totalidad, Exactitud absoluta de posición, Consistencia lógica establecidos en las resoluciones IGAC vigentes.
- 2.8.1.2 Insumo 2. Modelo Digital de Terreno

Se entregarán los Modelos Digitales de Terreno de 5 metros para la cartografía escala 1:5000 y de 10 metros para la cartografía escala 1:10.000 y 1:25.000, en archivo raster en formato TIFF (GeoTIFF de 32bits número real de tipo float, sin compresión), en coordenadas elipsoidales y geoidales, y con cubrimiento continuo. Cabe mencionar que este producto cumplirá con los niveles de conformidad establecidos en la Resolución IGAC vigente. Tales como:

- Cubrimiento. El porcentaje de vacíos o zonas sin cubrimiento del MDT será máximo del 3% del área total de cada municipio.
- Exactitud posicional. El MDT cumplirá con los siguientes parámetros:

<b>Producto</b>	<b>RMSEz (m)</b>	<b>Exactitud Vertical confianza 95% (m)*</b>
<i>MDT5</i>	1.5	3
<i>MDT10</i>	3	6

(\*) Valores de EC95 iguales a  $1,96 \cdot RMSEz$  que han sido aproximados  $2 \cdot RMSEz$  para obtener valores más generales.

- Espaciado máximo: El MDT tendrá un paso de malla de 5 metros para la cartografía escala 1:5.000 y de 10 metros para la cartografía escala 1:10.000 y 1:25.000.

Los Modelos Digitales de Terreno estarán acompañados de sus respectivos metadatos y reportes de calidad.

Adicionalmente el contratista contará para la ejecución del proyecto con la red geodésica nacional actualizada a la fecha y cartografía previa disponible de cada uno de los municipios, que pueda apoyar la generación de los productos finales objeto de esta contratación.



## 2.9 ENTREGABLES

Ítem	Descripción	Cantidad
Plan de Implementación y Calidad del proyecto	Documento que debe contemplar comomínimo metas, actividades, procesos, recursos, métodos y herramientas de gestión del proyecto, metodologías y enfoque técnico, tecnológico y de soluciones para cumplir con los requisitos y especificaciones del proyecto, estrategias, gestión de calidad, gestión de riesgos. Considerar todas las condiciones establecidas en este documento y reflejar el cumplimiento de estas, así como todo lo estipulado para la ejecución de la contratación. Incluir cronograma de actividades detallado que permita el seguimiento y control de cada una de las actividades y entregas de los productos cartográficos por municipio, programadas conforme a las prioridades de municipios establecidas por el IGAC, así mismo debe incluir línea de tiempo en la que se visualice la obtención y entrega de productos por municipio.	1
Ortoimágenes convencionales Orto10	Ortoimágenes con GSD 10 cm con resolución espectral RGB. Formato TIFF (GeoTIFF, sin compresión, TILED 512), con sus respectivas imágenes insumo, archivos auxiliares y de orientación.	9.977,79 ha
Modelos Digitales MDT1	Modelos Digitales de Terreno 1 m, en archivo raster, formato TIFF (GeoTIFF de 32bits número real de tipo float, sin compresión).	9.977,79 ha
Cartografía Básica Carto1000	Base de datos geográfica integrada por municipio a escalas 1:1.000. Formato de entrega XML/ PostGIS + PostgreSQL/GDB	9.977,79 ha
Cartografía Básica Carto5000	Base de datos geográfica por municipio a escala 1:5.000. Formato de entrega XML/ PostGIS + PostgreSQL/GDB	136.875,00 ha
Cartografía Básica Carto10000	Base de datos geográfica por municipio a escala 1:10.000. Formato de entrega XML/ PostGIS + PostgreSQL/GDB	1.575.086,22 ha
Cartografía Básica Carto25000	Base de datos geográfica por municipio a escala 1:25.000. Formato de entrega XML/ PostGIS + PostgreSQL/GDB	1.946.014,92 ha
Metadatos del producto generado	Metadatos de todos los productos y entregables que se generen en el marco del contrato.	Para la totalidad de productos generados
Informe de aseguramiento de calidad e insumos utilizados.	Documento del proceso de aseguramiento de calidad de acuerdo con la Resolución IGAC vigente, junto con los insumos o demás recursos utilizados para la generación de los productos.	1



Puntos de comprobación.	Información cruda y ajustada de los puntos recolectados con las Fichas con la descripción (acceso al sitio, tiempo de observación, registro fotogramétrico e identificación de la aerofotografía en la cual se registra el punto) y demás información relevante de los puntos de comprobación.	Puntos de comprobación capturados para los municipios.
Informe final	Documento en donde consten las evidencias de los productos entregados o servicios prestados a satisfacción, con sus respectivos soportes.	1

## 2.10. OBLIGACIONES.

### 2.10.1. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA:

Además de las derivadas de la esencia y naturaleza del presente Contrato, la ley, las obligaciones y condiciones

señaladas en el análisis preliminar y demás Documentos vigentes durante la ejecución del contrato, el Contratista se obliga a:

1. Allegar al PA- FCP, en los plazos establecidos, los documentos requeridos para el inicio de ejecución del contrato.
2. Ejecutar idóneamente el objeto del contrato
3. Obrar con lealtad y buena fe en la ejecución del contrato.
4. Conocer, aplicar y mantenerse actualizado de los diferentes manuales y reglamentos del CONTRATANTE (FCP), que se encuentran publicados en la página web de Fiduciaria la Previsora S.A. <https://www.fiduprevisora.com.co/fondo-colombia-en-paz/> o en el medio idóneo de publicidad que disponga el fideicomitente del Contrato de Fiducia Mercantil (DAPRE). Sin limitarse al Manual de Contratación del FCP, el Manual Operativo del FCP, el Manual de Supervisión y los Reglamentos.
5. Mantener estricta reserva y confidencialidad sobre la información que conozca por causa o con ocasión de la ejecución del objeto contractual.
6. Atender las sugerencias y condiciones establecidas por la supervisión del contrato.
7. Suscribir las actas e informes de ejecución y desarrollo del contrato a que haya lugar, de conformidad con los manuales del PA-FCP, las indicaciones de la supervisión o los anexos que hacen parte integral del presente documento.
8. Cumplir las correspondientes obligaciones fiscales y tributarias en los términos de Ley, así como atender los requerimientos contables, fiscales y tributarios que el PA-FCP requiera para su trámite interno o para órganos externos y de control.
9. Constituir las garantías en los términos establecidos en este documento y mantener actualizadas las vigencias y el monto de los amparos de las garantías expedidas con ocasión de la suscripción del contrato, teniendo en consideración plazo de ejecución, valor, suspensiones y demás modificaciones que afecten su vigencia o monto.
10. Brindar a la Entidad Ejecutora y al FCP todo el apoyo necesario para el desarrollo de las actividades propias del objeto del contrato.
11. Corregir de forma inmediata cualquier falla o error que se cometa en la ejecución del objeto contractual.
12. Afiliar a sus trabajadores al Sistema Integrado de Seguridad Social y velar porque sus contratistas, así como los de los contratos derivados, se encuentren afiliados al Sistema Integrado de Seguridad Social, de conformidad con las disposiciones legales vigentes y mantener indemne a PA –FCP y a la entidad ejecutora de cualquier reclamación.
13. Presentar cuenta de cobro o factura al PA-FCP en las fechas convenidas y de conformidad con lo establecido en el contrato.





14. Reportar por escrito y de forma inmediata cualquier novedad o anomalía en la ejecución del contrato al supervisor del mismo.
15. Acreditar, en las oportunidades que así se requiera, el encontrarse al día con el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF y las cajas de compensación familiar y demás aportes que apliquen conforme al sistema de seguridad social.
16. Mantener fijos los precios establecidos en la propuesta presentada objeto de adjudicación, durante la ejecución y hasta la liquidación del contrato.
17. Autorizar al PA-FCP para el manejo de datos personales de conformidad con lo establecido en la Ley 1581 de 2012, el Decreto 1377 de 2013, el Decreto 886 de 2014 y demás normas que la adicionen o modifiquen.
18. Indemnizar y/o asumir la responsabilidad de todo daño que se cause a terceros, a bienes propios o de terceros, o al personal contratado para la ejecución del contrato, por causa o con ocasión del desarrollo de este y responder por los daños extracontractuales que puedan surgir por la ejecución del contrato.
19. Responder por el pago de los impuestos, tasas y contribuciones que se causen o se llegaren a causar por la celebración, ejecución y liquidación del contrato.
20. No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la ley con el fin de obligarlo a hacer u omitir algún acto o hecho, e informar inmediatamente al PA-FCP, a la supervisión y demás autoridades competentes cuando se presenten tales peticiones o amenazas.
21. Cumplir con las indicaciones que en materia de gestión documental se impartan por parte de la entidad, para el archivo y manejo de la información relacionada con las obligaciones de su contrato.
22. Denunciar ante la entidad y organismos competentes hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles o que puedan poder o pongan en riesgo el cumplimiento del contrato.
23. Defender en todas sus actuaciones los intereses del PA-FCP y de la Entidad Ejecutora según corresponda y obrar con lealtad y buena fe en cada una de las etapas contractuales.
24. Mantener actualizado su domicilio durante la vigencia del contrato y tres (3) meses más y presentarse al PA-FCP en el momento en que sea requerido.
25. Responder por la integridad, autenticidad, veracidad y fidelidad de la información a su cargo, y por la organización, conservación y custodia de los documentos, teniendo en cuenta los principios de procedencia y orden original, el ciclo vital de los documentos y normatividad archivística, sin perjuicio de las responsabilidades señaladas en la Ley 734 de 2002.
26. Las demás que sean inherentes o se deriven de la naturaleza del contrato, los documentos precontractuales y la propuesta presentada.

## OBLIGACIONES ESPECÍFICAS

Para efecto del cumplimiento del contrato, el proponente favorecido se compromete a cumplir, además de las obligaciones inherentes a la naturaleza del contrato y las derivadas de las disposiciones legales vigentes que regulan su actividad, las obligaciones establecidas que se describen a continuación:

1. Cumplir con el objeto del contrato de conformidad con lo establecido en los documentos precontractuales del proceso de selección y la propuesta presentada por el contratista y aprobada por la Entidad, en las condiciones, modos y plazos determinados y realizar las actividades necesarias para su entrega a satisfacción.
2. Presentar un cronograma general de actividades, debidamente aprobado por la Entidad, el cual permite calificar y cuantificar las labores que se van realizando y poder llevar un control operativo y financiero.



3. Asegurar la calidad de los productos entregados en virtud del contrato, conforme a las especificaciones técnicas, generando los reportes de evaluación de calidad respectivos.
4. Gestionar la captura o adquisición de datos, incluyendo la obtención de permisos necesarios para la operación aérea de acuerdo con la reglamentación de las autoridades competentes para trabajos especiales de aerofotografía.
5. Todos los trabajos requeridos para garantizar la exactitud posicional de los productos cartográficos estarán a cargo del contratista y los insumos utilizados para este proceso deberán entregarse con la documentación correspondiente. El contratista deberá capturar y entregar conjuntos de puntos de comprobación (adicionales a los utilizados para garantizar la exactitud posicional) a fin de verificar la calidad de los tres productos del área urbana de forma independiente. Así mismo deberá capturar y entregar conjuntos de puntos de comprobación (adicionales a los utilizados para garantizar la exactitud posicional) a fin de verificar la calidad de los dos productos del área rural de forma independiente.
6. La base de datos vectorial generada debe contener todos los objetos geográficos estructurados conforme al modelo de datos para la representación de los elementos tanto planimétricos como altimétricos de la superficie terrestre para área definida del proyecto. Los objetos geográficos de los temas geodesia, ordenamiento territorial y nombres geográficos deberán extraerse de la cartografía básica y de los insumos disponibles.
7. Entregar los productos a través de una plataforma de acceso controlado o mecanismo que disponga el IGAC para el cargue de datos.
8. Cumplir a cabalidad con el plan de trabajo y el cronograma de actividades propuesto.
9. Presentar informes periódicos de avance de cada actividad de conformidad a lo establecido en términos de frecuencia y contenido, así como de la calidad de los entregables.
10. Atender de manera oportuna las observaciones y requerimientos de la supervisión del contrato, así como generar alertas tempranas que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto.
11. Brindar soporte técnico de ser necesario, durante la ejecución del contrato.
12. Elaborar y entregar informes técnicos y financieros del contrato, con el fin de realizar el seguimiento a las actividades desarrolladas, de acuerdo con la periodicidad definida por el supervisor.
13. Responder dudas o requerimientos que surjan a partir de los procesos de validación y recibo a satisfacción de los productos.
14. Garantizar recursos tecnológicos apropiados para la ejecución del objeto que se contrata, como la capacidad de almacenamiento, procesamiento, banda ancha para descarga de las imágenes, disponibilidad de herramientas para el procesamiento de los datos, software necesario para despliegue, manipulación, procesamiento, mantenimiento y disposición de la información, teniendo en cuenta los insumos adquiridos (imagen dron, fotografía aérea, imagen de satélite, etc.), así como demás equipos o recursos requeridos para la ejecución del contrato.
15. Contar con personal capacitado y suficiente para la ejecución de las actividades propias del proceso de producción de cartografía básica, así como con el conocimiento de la normatividad y especificación técnica de los productos cartográficos y los parámetros establecidos para que la cartografía sea validada e incorporada como cartografía básica oficial.
16. El contratista deberá, con apoyo que requiera del IGAC, proponer y realizar una estrategia de socialización del proyecto en cada uno de los municipios de manera previa al inicio de las actividades.
17. Realizar monitoreo permanente de las condiciones climatológicas llevando el compendio de estos reportes, consultar toda la información pertinente y aprovechar al máximo las ventanas de tiempo óptimas para la ejecución de trabajos especiales de aerofotografía.
18. Planificar o diseñar las actividades intermedias teniendo en cuenta fundamentos técnicos y el logro de las especificaciones técnicas para los productos finales.
19. El contratista deberá ceder al IGAC los derechos patrimoniales de los insumos capturados y productos cartográficos generados, para garantizar su incorporación y disposición como información oficial y abierta del país. En consecuencia, el IGAC adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales, de conformidad con lo previsto en la Decisión Andina 351 de 1993 y en las Leyes 23 de 1982 y 44 de 1993, o en las normas que las sustituyan, modifiquen o adicionen. Dicha cesión es total y aplica tanto en el territorio de Colombia



como en cualquier otro país, por el término máximo que establezca la Ley.

20. Los insumos entregados por el IGAC para la generación de los productos, solo podrán ser utilizados para los fines de este contrato, y el contratista será el responsable del cumplimiento de las condiciones de uso.
21. Gestionar y obtener todos los permisos necesarios para el equipo de trabajo y los accesos a territorio, según sea necesario.
22. Mitigar los riesgos relacionados con posibles retrasos del proyecto e implementar medidas preventivas.
23. Para la gestión del proyecto, el contratista deberá proporcionar lo siguiente al IGAC:
  - a. Informes periódicos para permitir el monitoreo y la revisión de alto nivel del proyecto según los requisitos.
  - b. Material de respaldo y recomendaciones en cualquier caso de necesidad de cambios en el proyecto y su documentación de respaldo.
  - c. Solicitudes de apoyo al proyecto cuando sea necesario y para la resolución de conflictos de este, que no pueden resolverse en un nivel inferior.
  - d. Solicitud con documentación de respaldo para la aceptación formal de los entregables del proyecto. El Plan de Implementación del Proyecto (PIP) es un documento legalmente vinculante y el contratista deberá cumplir con todos los términos. En el caso de que surjan circunstancias fuera del control del contratista que puedan afectar el Plan de implementación del proyecto, este informará el problema a medida que surja y propondrá las medidas correctivas o preventivas para resolver el problema y cumplir con las fechas establecidas por el PIP.
  - e. El Plan de Calidad del Proyecto (PCP) se desarrollará de acuerdo con ISO 10005: 2018 "Sistemas de gestión de calidad - Directrices para planes de calidad" y deberá entregarse al supervisor para su aprobación dentro del período de inicio del proyecto y es uno de los entregables de inicio del proyecto que el IGAC debe aprobar antes de que comiencen las actividades del proyecto.
  - f. Garantizar que todos aquellos recursos que se requieran para la ejecución del contrato se encuentren amparados de acuerdo con los requisitos establecidos por la normatividad nacional vigente, por lo tanto, no podrá exigir cobro alguno al contratante.
24. Realizar y presentar el informe final sobre la ejecución del contrato

### 2.10.3. OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD EJECUTORA

1. Suministrar la información o insumos disponibles que puedan apoyar la ejecución del contrato.
2. Brindar orientación técnica durante la ejecución del contrato, en caso que se requiera.
3. Proveer los recursos apropiados para la entrega de los productos contratados.
4. Realizar seguimiento de los productos y resultados del proyecto y notificará al proveedor de servicios sobre cualquier no conformidad de manera previa a la aceptación o rechazo del producto, con los respectivos soportes.
5. Velar por el cumplimiento de la normatividad vigente, de los requisitos del producto y el desarrollo del proyecto conforme a las mejores prácticas.
6. Atender de manera oportuna dudas o requerimientos que surjan durante la ejecución del contrato. [...]"

## 2. Modificar en el Análisis Preliminar el literal g del numeral 5.1.3.4 Propuesta Económica, incluyendo información y el que quedará así:

"[...]"

### VERIFICACIÓN DE REQUISITOS MINIMOS HABILITANTES

1. Verificación de los Requisitos Habilitantes



El Comité Evaluador designado, previo a la evaluación, verificará las ofertas presentadas por los proponentes dentro del plazo señalado en el cronograma del proceso

Para que una propuesta sea calificada como hábil, el proponente deberá cumplir con los siguientes criterios de verificación:

Verificación Jurídica:	Cumple / No Cumple
Verificación Financiera:	Cumple / No Cumple
Verificación de la Capacidad Organizacional:	Cumple / No Cumple
Verificación Técnica:	Cumple / No Cumple

Si la propuesta no cumple con alguno o todos los criterios de verificación ésta será objeto de RECHAZO, salvo en los eventos en que se pueda subsanar.

La verificación financiera y organizacional se hará únicamente para las propuestas que cumplan con la verificación jurídica.

La verificación técnica se hará únicamente para las propuestas que cumplan con la verificación financiera y organizacional.

La Entidad no quedará obligada a aceptar una propuesta por el hecho de haberla abierto.

NOTA: En todo caso la Entidad se reserva el derecho a verificar toda la información suministrada en la propuesta.

## 2. Subsanabilidad de los Requisitos Habilitantes

Los proponentes que según el informe de verificación y evaluación NO resultaren habilitados, podrán subsanar la ausencia de requisitos o falta de documentos habilitantes, durante el término del traslado del informe de evaluación, so pena de rechazo de sus propuestas.[...].

## 3. El numeral 5.1.3. Experiencia mínima habilitante, se ajusta y queda así:

*Se verificará la experiencia mínima habilitante con los contratos suscritos y ejecutados por el proponente, que consten en el RUP, cuya sumatoria o valor individual sea igual o superior a 6.867 SMMLV; y que tengan relación con el objeto a contratar; teniendo en cuenta que se requiere verificar que el proponente tenga experiencia específica en la cantidad de áreas conforme el alcance del objeto del presente proceso, se verificará que de la experiencia acreditada como habilitante el proponente haya ejecutado contratos con las siguientes características:*

- a) *Experiencia en la captura de imágenes a través de plataformas aéreas tripuladas **y/o** no tripuladas incluyendo los servicios de procesamiento para georreferenciación y ortorectificación.*
- b) *Experiencia en generación de MDT (Modelos Digitales de Terreno) con resolución espacial de 1m, 2m o 5m.*
- c) *Experiencia de mínimo 10.000 ha en generación de ortofotomosaicos u ortoimágenes <= 20 cm GSD (Ground Sample Distance)*
- d) **Experiencia de mínimo 1.000.000 has en producción de cartografía vectorial a diferentes escalas.**



La experiencia **d)** deberá ser demostrada en máximo diez (10) contratos, cada contrato no podrá tener un área de trabajo inferior a 100.000 hectáreas y deberá haber sido ejecutado dentro de los últimos **diez (10) años** anteriores al cierre del proceso. **Para acreditar la experiencia mínima habilitante mencionada en el literal c), se deberá demostrar con al menos uno (1) de los diez (10) contratos presentados.** Para el efecto, los contratos que acrediten la experiencia habilitante del proponente que consten en el RUP, deberán encontrarse clasificados en los códigos del Clasificador de Bienes y Servicios UNSPSC de Naciones Unidas (hasta la clase), establecidos en la siguiente tabla (...)

4. El numeral 4.1.3. Evaluación de experiencia adicional del proponente (50 puntos), se ajusta y queda así:

Requisito mínimo habilitante (numeral 5.1.3)	Puntaje máximo	Criterio adicional	Máximo de contratos para acreditar el requisito
Experiencia de mínimo 10.000 ha en generación de ortofotomosaicos u ortomágenes <= 20 cm GSD (Ground Sample Distance)	20	Se asignará el máximo puntaje al proponente que presente un mayor número de hectáreas generadas de ortomágenes de GSD menor o igual a 20 cm.  Los demás proponentes tendrán puntaje proporcional en forma descendente al del oferente que obtuvo el mayor puntaje.	<b>Máximo diez (10) contratos adicionales a los utilizados para acreditar la experiencia habilitante.</b>
Experiencia de mínimo 1.000.000 has en producción de cartografía vectorial a diferentes escalas.	30	Se asignará el máximo puntaje al proponente que presente un mayor número de hectáreas, a las requeridas como requisito habilitante, en producción de cartografía vectorial a escala 1:10.000 <b>o mayores (entiéndase como mayor las escalas 1:1000, 1:2000, 1:5000 y/o 1:10000)</b>  Los demás proponentes tendrán puntaje proporcional en forma descendente al del oferente que obtuvo el mayor puntaje.	

5. Modificar el aparte PRESENTACION DE LA PROPUESTA del Cronograma, el que quedará así:

“[...]

Presentación de propuestas	Hasta las 10:00 de la mañana del 17/06/2022	La presentación de las propuestas deberá hacerse a través del siguiente link:  <a href="https://fondocp-my.sharepoint.com/:f/g/personal/contratos_fondocolombiaen_az_gov_co/EhOEcau67H5GnbRplKQ5ZKYBckKs-5WaRABKwG8uNUP5pw">https://fondocp-my.sharepoint.com/:f/g/personal/contratos_fondocolombiaen_az_gov_co/EhOEcau67H5GnbRplKQ5ZKYBckKs-5WaRABKwG8uNUP5pw</a>
----------------------------	---	--

[...]”.



6. Modificar el Análisis Preliminar en el numeral 7.2. DOMICILIO CONTRACTUAL Y LUGAR DE EJECUCIÓN., el que quedará así:

"[...] 7.2. DOMICILIO CONTRACTUAL Y LUGAR DE EJECUCIÓN

Para todos los efectos legales el domicilio contractual será la ciudad de Bogotá D.C. Las actividades de captura de datos aéreos y de campo, para la generación de los productos cartográficos, se ejecutarán en sitio de acuerdo con cada municipio definido en el alcance. Las demás actividades propias del proceso se ejecutarán en oficina, donde el contratista defina su centro de operación y disponibilidad de hardware y software requerido para el proyecto. [...]"

7. Modificar el Análisis Preliminar en el numeral 7.3. PLAZO DE EJECUCIÓN, el que quedará así:

"[...] 7.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del contrato será de ocho (8) meses, contados a partir de la suscripción del acta de inicio. [...]"

7. Modificar el Análisis Preliminar en el numeral 7.6. FORMA DE PAGO, el que quedará así:

"[...]"

Este contrato rige bajo la estructura de pago por productos con recibo a satisfacción, y el contratante no reconocerá el pago de gastos reembolsables o imprevistos en que incurra el contratista:

PAGOS	DESCRIPCION
Primer pago	Correspondiente al 10% del valor del contrato, a la entrega del plan de implementación del proyecto con el correspondiente cronograma detallado de la ejecución de cada una de las actividades necesarias para la generación de los productos cartográficos resultado, planes de vuelo correspondientes, contratos o acuerdos y licencias de uso para la adquisición de imágenes, disposición de equipos y requisitos para la operación aérea. Así mismo, el plan debe incluir una línea de tiempo señalando la entrega de los productos por municipio, de acuerdo con las condiciones establecidas.
Un pago	Hasta un 30% del valor del contrato. Se pagará hasta en 3 pagos parciales y proporcionales al área urbana de entrega (municipio) respecto al área urbana total de los municipios. Cada entrega corresponderá a la totalidad del área urbana del municipio, de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortoimagen (Orto10) junto con los insumos.</li> <li>• Modelo Digital de Terreno (MDT1).</li> <li>• Base de datos vectorial (Carto1000).</li> </ul> Una vez recibido a satisfacción por la supervisión del contrato  NOTA: Para el cálculo del avance por municipios se tendrá en cuenta el área urbana entregada con respecto al área urbana total de los municipios.



Un pago	<p>Hasta un 50% del valor del contrato. Se pagará hasta en 3 pagos parciales y proporcionales al área de entrega (municipio) respecto al área total de total de los municipios. Cada entrega corresponderá a la totalidad del área del municipio, de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos vectorial (Carto5000).</li> <li>• Base de datos vectorial (Carto10000).</li> <li>• Base de datos vectorial (Carto25000).</li> </ul> <p>Una vez recibido a satisfacción por la supervisión del contrato</p> <p><b>NOTA:</b> Para el cálculo del avance por municipios se tendrá en cuenta el área rural entregada con respecto al área rural total de los municipios.</p>
Pago final	<p>El valor restante correspondiente al 10% del valor del contrato se pagará contra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega final de todos los productos, relacionados en el anexo técnico, una vez recibidos a satisfacción por la supervisión del</li> </ul>
	<p>contrato y sin perjuicio de la validación de los productos para la incorporación a la cartografía básica oficial del país, por parte del IGAC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe final</li> </ul>

**8. Modificar los ANEXOS de la Convocatoria Abierta 044-2022.** Que se aportarán en documento independiente.

Todas las demás condiciones consignadas en el análisis preliminar continúan en los mismos términos y no son objeto de modificación.

Dado en Bogotá D.C., al día seis (6) del mes de junio de dos mil veintidós (2022).

**CONSORCIO FONDO COLOMBIA EN PAZ 2019  
ACTUANDO COMO VOCERO Y ADMINISTRADOR DEL PA-FCP**

