ANEXO TECNICO

OBJETO DEL PROCESO

“Adquisición de servicios de exploración, monumentación y medición de vértices de la Red Geodésica Nacional Pasiva para municipios priorizados por catastro”

2023

2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para efectos del presente estudio y para el cabal cumplimiento del objeto contractual, el contratista deberá suministrar los bienes y/o servicios de acuerdo con las necesidades que se presenten y cumpliendo las siguientes especificaciones técnicas.

1 **LINEA BASE**

A. Normatividad.

Para las actividades de materialización y medición (georreferenciación), se debe cumplir a cabalidad con lo establecido en la **Resolución IGAC 1468 del 2021**, "Por medio de la cual se establecen los lineamientos técnicos mínimos requeridos en la materialización, medición y administración de vértices geodésicos para su integración a la Red Geodésica Nacional de la República de Colombia".

Para la difusión de la información, se dispondrán las coordenadas junto con sus descripciones, de manera gratuita en línea, en la web, al tenor de la **Resolución IGAC 616 de 2020**, "Por medio del cual se determinan los datos abiertos del IGAC y se adopta la licencia Creative Commons CC-BY 4.0", Artículo 3: II Geodesia.

B. Población objetivo.

El tipo de vértice geodésico objeto de las tareas de campo para 312 elementos (vértices geodésicos), será únicamente el monumento tipo mojón geodésico (orden 4 Resolución IGAC 1468 de 2021, Materialización de Vértices de Orden Cuatro, Materialización de Mojón), en las cabeceras municipales de los siguientes municipios:

Tabla 1: Listado de municipios y cantidades de vértices a materializar

Anexo 1	Cantidad de vértices red pasiva	Municipio Código	Municipio Nombre	Depto	Cantidad de vértices Necesarios
	212	**244**		**18**	**2**
1	0	5030	Amagá	Antioquia	3
3	1	5044	Anzá	Antioquia	2
4	0	5093	Betulia	Antioquia	3
5	2	5107	Briceño	Antioquia	1
6	2	5113	Buriticá	Antioquia	1
7	2	5134	Campamento	Antioquia	1
8	2	5250	El Bagre	Antioquia	1
9	0	5313	Granada	Antioquia	3
10	2	5315	Guadalupe	Antioquia	1
11	2	5364	Jardín	Antioquia	1
12	2	5368	Jericó	Antioquia	1
13	2	5411	Liborina	Antioquia	1
15	2	5543	Peque	Antioquia	1
16	2	5628	Sabanalarga	Antioquia	1
17	2	5659	San Juan De Urabá	Antioquia	1

Anexo 1	Cantidad de vértices red pasiva	Municipio Código	Municipio Nombre	Depto	Cantidad de vértices Necesarios
18	2	5665	San Pedro De Urabá	Antioquia	1
19	2	5674	San Vicente	Antioquia	1
20	2	5819	Toledo	Antioquia	1
21	2	5842	Uramita	Antioquia	1
22	1	5873	Vigía Del Fuerte	Antioquia	2
23	2	5893	Yondó	Antioquia	1
24	2	5895	Zaragoza	Antioquia	1
25	0	13006	Achí	Bolívar	3
26	0	13030	Altos Del Rosario	Bolívar	3
27	0	13042	Arenal	Bolívar	3
28	2	13074	Barranco De Loba	Bolívar	1
29	2	13268	El Peñón	Bolívar	1
30	2	13458	Montecristo	Bolívar	1
31	0	13473	Morales	Bolívar	3
32	0	13490	Norosí	Bolívar	3
33	0	13600	Rioviejo	Bolívar	3
34	2	13647	San Estanislao	Bolívar	1
35	0	13655	San Jacinto Del Cauca	Bolívar	3
36	2	13667	San Martín De Loba	Bolívar	1
37	0	13688	Santa Rosa Del Sur	Bolívar	3
38	2	13744	Simití	Bolívar	1
39	2	15106	Briceño	Boyacá	1
40	2	15162	Cerinza	Boyacá	1
41	1	15172	Chinavita	Boyacá	2
42	2	15218	Covarachía	Boyacá	1
43	2	15276	Floresta	Boyacá	1
44	2	15296	Gámeza	Boyacá	1
45	0	15367	Jenesano	Boyacá	3
46	0	15464	Mongua	Boyacá	3
47	0	15537	Paz De Rio	Boyacá	3
48	2	15542	Pesca	Boyacá	1
49	2	15632	Saboyá	Boyacá	1
50	0	15676	San Miguel De Sema	Boyacá	3

Anexo 1	Cantidad de vértices red pasiva	Municipio Código	Municipio Nombre	Depto	Cantidad de vértices Necesarios
51	0	15696	Santa Sofía	Boyacá	3
52	0	15723	Sativasur	Boyacá	3
53	2	15755	Socotá	Boyacá	1
54	0	15764	Soracá	Boyacá	3
55	2	15790	Tasco	Boyacá	1
56	2	15804	Tibaná	Boyacá	1
57	2	15806	Tibasosa	Boyacá	1
58	2	15810	Tipacoque	Boyacá	1
59	2	15820	Tópaga	Boyacá	1
60	2	15835	Turmequé	Boyacá	1
61	0	15842	Úmbita	Boyacá	3
62	0	15879	Viracachá	Boyacá	3
63	2	17042	Anserma	Caldas	1
64	2	17088	Belalcázar	Caldas	1
65	2	17272	Filadelfia	Caldas	1
66	0	17433	Manzanares	Caldas	3
67	2	17444	Marquetalia	Caldas	1
68	0	17616	Risaralda	Caldas	3
69	0	18785	Solita	Caquetá	3
97	2	20032	Astrea	Cesar	1
98	2	23090	Canalete	Córdoba	1
99	1	23168	Chima	Córdoba	2
100	0	23464	Momil	Córdoba	3
101	2	23500	Moñitos	Córdoba	1
102	0	23570	Pueblo Nuevo	Córdoba	3
103	1	23574	Puerto Escondido	Córdoba	2
104	2	23670	San Andrés De Sotavento	Córdoba	1
105	2	23675	San Bernardo Del Viento	Córdoba	1
106	2	23678	San Carlos	Córdoba	1
107	1	23686	San Pelayo	Córdoba	2
108	0	23815	Tuchín	Córdoba	3
109	2	25040	Anolaima	Cundinamarca	1
110	2	25053	Arbeláez	Cundinamarca	1

Anexo 1	Cantidad de vértices red pasiva	Municipio Código	Municipio Nombre	Depto	Cantidad de vértices Necesarios
111	1	25095	Bituima	Cundinamarca	2
112	2	25120	Cabrera	Cundinamarca	1
113	2	25148	Caparrapí	Cundinamarca	1
114	2	25151	Cáqueza	Cundinamarca	1
115	0	25154	Carmen De Carupa	Cundinamarca	3
116	0	25168	Chaguaní	Cundinamarca	3
117	0	25224	Cucunubá	Cundinamarca	3
118	0	25258	El Peñón	Cundinamarca	3
119	2	25295	Gachancipá	Cundinamarca	1
120	2	25297	Gachetá	Cundinamarca	1
121	0	25326	Guatavita	Cundinamarca	3
122	2	25328	Guayabal De Síquima	Cundinamarca	1
123	0	25372	Junín	Cundinamarca	3
124	0	25407	Lenguazaque	Cundinamarca	3
125	0	25426	Machetá	Cundinamarca	3
126	0	25436	Manta	Cundinamarca	3
127	0	25506	Venecia	Cundinamarca	3
128	0	25592	Quebradanegra	Cundinamarca	3
129	2	25596	Quipile	Cundinamarca	1
130	0	25653	San Cayetano	Cundinamarca	3
131	2	25718	Sasaima	Cundinamarca	1
132	2	25772	Suesca	Cundinamarca	1
133	2	25777	Supatá	Cundinamarca	1
134	0	25779	Susa	Cundinamarca	3
135	0	25807	Tibirita	Cundinamarca	3
136	2	25823	Topaipí	Cundinamarca	1
137	2	25843	Ubaté	Cundinamarca	1
138	0	25862	Vergara	Cundinamarca	3
139	0	25867	Viani	Cundinamarca	3
140	2	25885	Yacopí	Cundinamarca	1
143	2	41013	Agrado	Huila	1
144	2	41020	Algeciras	Huila	1
145	0	41244	Elías	Huila	3

Anexo 1	Cantidad de vértices red pasiva	Municipio Código	Municipio Nombre	Depto	Cantidad de vértices Necesarios
146	2	41306	Gigante	Huila	1
147	0	41319	Guadalupe	Huila	3
148	0	41359	Isnos	Huila	3
149	0	41548	Pital	Huila	3
150	2	41770	Suaza	Huila	1
151	0	41791	Tarqui	Huila	3
152	2	47170	Chivolo	Magdalena	1
153	2	47258	El Piñón	Magdalena	1
154	2	47545	Pijiño Del Carmen	Magdalena	1
155	2	47551	Pivijay	Magdalena	1
156	2	47660	Sabanas De San Ángel	Magdalena	1
157	2	47798	Tenerife	Magdalena	1
158	2	50124	Cabuyaro	Meta	1
159	0	50245	El Calvario	Meta	3
160	2	50251	El Castillo	Meta	1
163	2	50450	Puerto Concordia	Meta	1
166	0	52019	Albán	Nariño	3
167	0	52036	Ancuya	Nariño	3
168	0	52079	Barbacoas	Nariño	3
169	0	52110	Buesaco	Nariño	3
170	0	52203	Colón	Nariño	3
171	0	52207	Consacá	Nariño	3
172	0	52210	Contadero	Nariño	3
206	2	54239	Durania	Norte de Santander	1
208	0	54344	Hacarí	Norte de Santander	3
209	2	54670	San Calixto	Norte de Santander	1
210	2	54673	San Cayetano	Norte de Santander	1
211	0	54800	Teorama	Norte de Santander	3
212	2	66318	Guática	Risaralda	1
213	2	66383	La Celia	Risaralda	1
214	2	66687	Santuario	Risaralda	1
215	0	68020	Albania	Santander	3
216	2	68152	Carcasí	Santander	1

Anexo 1	Cantidad de vértices red pasiva	Municipio Código	Municipio Nombre	Depto	Cantidad de vértices Necesarios
217	1	68160	Cepitá	Santander	2
218	2	68179	Chipatá	Santander	1
219	2	68298	Gámbita	Santander	1
220	2	68324	Guavatá	Santander	1
221	2	68498	Ocamonte	Santander	1
222	2	68669	San Andrés	Santander	1
223	2	68673	San Benito	Santander	1
224	2	68773	Sucre	Santander	1
225	2	68867	Vetas	Santander	1
226	2	70124	Caimito	Sucre	1
227	2	70204	Colosó	Sucre	1
228	2	70230	Chalán	Sucre	1
229	0	70265	Guaranda	Sucre	3
230	2	70429	Majagual	Sucre	1
231	2	70523	Palmito	Sucre	1
232	2	70771	Sucre	Sucre	1
233	0	73226	Cunday	Tolima	3
234	2	73236	Dolores	Tolima	1
235	2	73352	Icononzo	Tolima	1
236	0	73622	Roncesvalles	Tolima	3
237	0	73624	Rovira	Tolima	3
238	2	73675	San Antonio	Tolima	1
239	2	73678	San Luis	Tolima	1
241	0	85015	Chámeza	Casanare	3
242	0	85315	Sácama	Casanare	3
243	0	85400	Támara	Casanare	3
244	2	85430	Trinidad	Casanare	1

C. Servicio de Barrido operativo.

Es discrecionalidad del proveedor (contratista), el análisis espacial, orden del recorrido y caracterización operativa que garantice el cumplimiento del alcance contractual. A este respecto, el proveedor se obliga a entregar al IGAC, al inicio del contrato, el plan de trabajo y el cronograma de actividades, este último en un Diagrama de Gantt diligenciado tanto con actividades como con el almanaque, en formato PDF y en versión editable Excel, ello para seguimiento del trabajo en tiempo real por parte del IGAC.

D. Servicio de Exploración.

La postulación e identificación de sitios objeto de la necesidad actual, referidos en *"**Tabla 2:** Listado de municipios y cantidades de vértices a materializar*" del presente documento**,** para la materialización de los vértices geodésicos **estará a cargo del (los) funcionario(s) de las oficina de planeación de cada municipio o sus designados**, con competencias en el tema. Para ello, se dará prelación a ubicaciones habilitadas, con base en las necesidades locales en materia de gestión del catastro y de las redes de servicios públicos, principalmente.

Así mismo, se deberán tomar en consideración los siguientes condicionantes técnicos, previo a la selección del sitio para materializar cada vértice geodésico, a saber:

1. **Estabilidad GNSS:**
   a. Horizonte despejado, con máscara de elevación a lo sumo de 10°.
   b. Toma de infografía (evidencia fotográfica).
   c. Los vértices materializados al ser con fines topográficos deben contar con una distancia entre 350 m y 500 m con intervisibilidad entre sí o el vértice ya existente de la Red Pasiva.

2. **Estabilidad geológica.**

3. **Exploración de los vértices registrados en la Tabla 2. Si el municipio cuenta con registro de Vértices Geodésicos materializados.**

E. Servicio rastreo GNSS /Georreferenciación.

Cada vértice geodésico deberá ser rastreado por el contratista al menos durante tres (3) horas de acuerdo con la Resolución 1468-2021 "Por medio de la cual se establecen los lineamientos técnicos mínimos requeridos en la materialización, medición y administración de vértices geodésicos para su integración a la Red Geodésica Nacional de la República de Colombia".

F. Nomenclatura.

Para el caso de vértices por materializar, el IGAC asignará y suministrará la nomenclatura oficial estandarizada, en concordancia con la codificación de la División político-administrativa de Colombia - Divipola, administrada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, teniendo en cuenta adicionalmente el código consecutivo o secuencial a la fecha disponible para asignar identificación de nomenclatura a vértices geodésicos nuevos en el municipio para un total de ocho (8) posiciones.

Lo anterior, con el fin de evitar duplicidad y errores en la gestión de la información, además de generar cultura y educar a la comunidad de usuarios en el uso de estándares, como es el caso de la codificación utilizada para la identificación de vértices geodésicos de la red pasiva y la asignación de su nomenclatura por parte del IGAC.

G. Disposición de la información.

El contratista deberá suministrar y disponer en dos formatos la información anteriormente descrita, tanto para el portal Colombia en mapas como para el centro de control geodésico.

Para poder evaluar y validar la información de vértices materializados por terceros, se requiere entregar la información recopilada a la *Subdirección Cartográfica y Geodésica* de la siguiente manera:

1. Información estructurada en carpetas de la siguiente manera: Nombre Proyecto, Datos GPS (Crudos y RINEX), Descripciones, hojas de campo (AAAA/MM/DD), registro fotográfico.

2. Archivo crudo del rastreo (archivo original del equipo receptor) separados en carpetas por fecha (AAAA/MM/DD) y vértice.

3. Archivo RINEX del rastreo (verificando que se haga la corrección de altura de acuerdo con la antena utilizada) separados en carpetas por fecha (AAAA/MM/DD) y vértice.

4. Como actividad a cargo del tercero, también está la migración (traslado) de la información de sus descripciones a la estructura Excel indicada por el IGAC Subdirección de Cartografía y Geodesia para lo cual, vía correo, el tercero entregará la información desagregada, y de ser necesario, recurrirá a un drive institucional para disponer imágenes y fotografías (infografía), todo ello como insumo para alimentar una base de datos, desde la cual se gestionará y administrará la información para su posterior cargue a la plantilla de descripción que para tal fin el IGAC viene perfilando, la cual estará anclada al portal “Centro de Control Geodésico”, dispuesta a los usuarios tanto para visualización como para descarga local en formato PDF.

Pasos para seguir:

a) Organizar las imágenes para cada uno de los vértices de acuerdo con la estructura indicada en el siguiente ejemplo:

Imagen de perfil: "**Nombre del vertice**_1" ejemplo: **13001001**_1
Imagen croquis detallado: "**Nombre del vertice**_2" ejemplo: **13001001**_2
Imagen croquis general: "**Nombre del vertice**_3" ejemplo: **13001001**_3
Imagen placa: "**Nombre del vertice**_4" ejemplo: **13001001**_4
Imagen diagrama de obstáculos: "**Nombre del vertice**_5" ejemplo: **13001001**_5

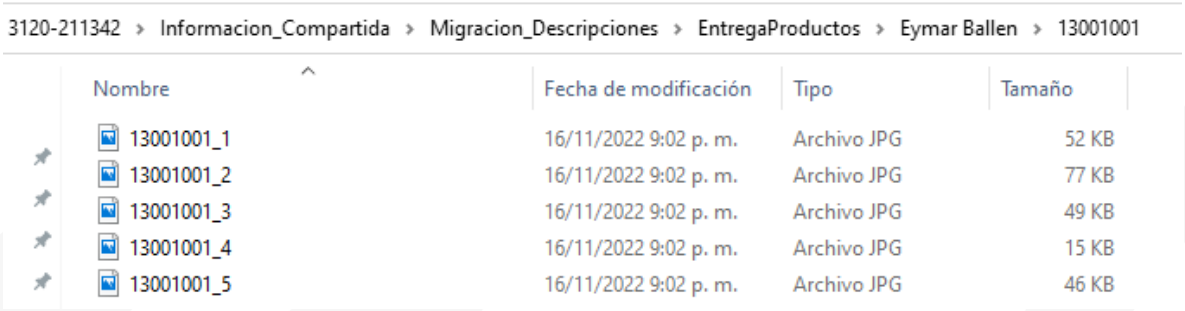


Figura 1. Hoja de Campo para observaciones con GPS

b) Se debe entregar un archivo Excel (con los vértices trabajados nombrado de la siguiente manera: **Entrega_1, Entrega_2, Entrega_3** de acuerdo con la asignación que corresponda.

c) Al archivo de Excel se debe traspasar toda la información contenida en la descripción, todos los textos van en MAYUSCULA y las cifras decimales separadas con coma (,) **NO** punto.

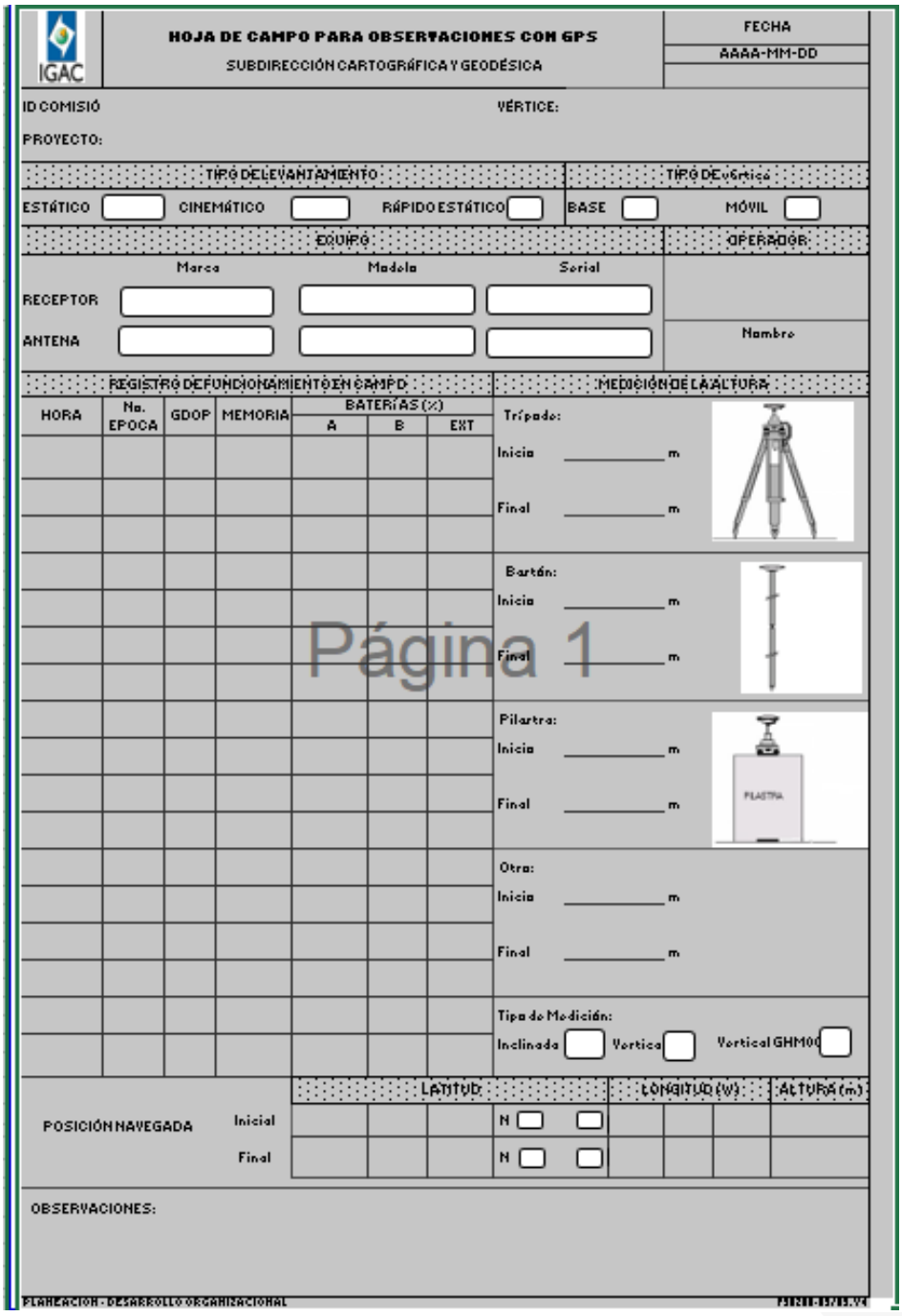
d) La columna "A" (Nomenclatura Estandarizada) del archivo Excel "Descripciones_estaciones" **NO** puede contener espacios, en vez de estos hay un guion (-). En cualquier caso, la entrada en esta columna debe ser igual al nombre del archivo .pdf de la descripción de cauerdo con la plantilla (ANEXO 6 Plantilla Migracion de Descripciones (para el Centro de Control Geodésico))

5. Hoja de Campo (ANEXO 7 Hoja de Campo para observaciones con GPS) (separadas en carpetas por fecha AAAA/MM/DD y vértice), esta debe contener mínimo: nombre del vértice (Nomenclatura),

fecha de rastreo, tipo de punto (base/móvil), tipo de altura (vertical/inclinada), valor de altura instrumental, receptor y tipo de antena (marca, modelo, serial), tiempo de rastreo, observaciones y demás datos que puedan ser de interés para el calculista (Figura 2).

6. Registro fotográfico de cada vértice (planta, perfil, paisaje alrededor), donde se identifique el nombre del vértice y su número consecutivo.

7. Informe y fotografías de la materialización.



HOJA DE CAMPO PARA OBSERVACIONES CON GPS

SUBDIRECCIÓN CARTOGRÁFICA Y GEODÉSICA

FECHA

AAAA-MM-DD

ID COMISIÓ

VÉRTICE:

PROYECTO:

TIPO DE LEVANTAMIENTO

ESTÁTICO

CINEMÁTICO

RÁPIDO ESTÁTICO

TIPO DE vértice

BASE

MÓVIL

EQUIPO

OPERADOR:

Marca

Modelo

Serial

RECEPTOR

ANTENA

Nombre

REGISTRO DE FUNCIONAMIENTO EN CAMPO

MEDICIÓN DE LA ALTURA

HORA

No. EPOCA

GDOP

MEMORIA

BATERÍAS (%)

A

B

EXT

Trípode:

Inicia _____ m

Final _____ m

Bartán:

Inicia _____ m

Final _____ m

Pilastra:

Inicia _____ m

Final _____ m

Otra:

Inicia _____ m

Final _____ m

Tipo de Medición:

Inclinada

Vertica

Vertical GHM0

LATITUD

LONGITUD (W)

ALTURA (m)

POSICIÓN NAVEGADA

Inicial

Final

N

OBSERVACIONES:

PLANEACIÓN - DESARROLLO ORGANIZACIONAL

Página 1

Figura 2. Hoja de Campo para observaciones con GPS

H. Procesamiento.

Cumplido lo previamente señalado y teniendo el concepto de APROBADO en su respectiva validación, se adelantará por el IGAC el procesamiento GNSS, resultado de lo cual, se realizará la incorporación a la Red

Geodésica Nacional, en lo que a la Red Pasiva respecta, de las coordenadas oficiales de los vértices geodésicos, información que se dispondrá a la comunidad de usuarios, a través del portal “Colombia en Mapas” o según corresponda de acuerdo a los lineamientos establecidos.

I. Productos entregables

A continuación, se presenta la lista de entregables:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Vértices geodésicos densificados	Población objetivo: Monumentos tipo mojón geodésico, con documentación en formato digital, bajo una estructura de árbol de contenidos descrita acto seguido: a. Informe técnico de exploración con infografía. b. Informe técnico de materialización. c. Descripciones (formato Excel). d. Medición (georreferenciación) con su hoja de campo, datos crudos y RINEX. e. Base de datos geográfica tipo GDB.	312

Es procedente señalar, que los vértices geodésicos cotizados, harán parte de la Red geodésica Nacional, razón por la cual serán publicados como información abierta, junto con la nomenclatura asignada y sus coordenadas oficiales procesadas, en el Portal “Colombia en Mapas”, el Atlas Digital de los colombianos, así como a través del Centro de Control de la Red Geodésica Nacional.

NOTA 1: La entidad se reserva el derecho de rechazar directamente a través del supervisor, los productos entregables, si estos no cumplen con las especificaciones establecidas, evento en el cual, el contratista queda obligado a que se ajusten exactamente a lo requerido y ofrecido, dentro de los cinco (5) días hábiles, una vez efectuado el requerimiento por parte de la Entidad.

NOTA 2: Los anteriores requerimientos son de obligatorio cumplimiento y deberán tenerse en cuenta al momento de que el proponente elabore su oferta económica.

NOTA 3: Todos los costos de transporte hasta el sitio indicado correrán por cuenta del contratista y el Instituto asume que se encuentran incluidos dentro del valor total de la propuesta, razón por la cual no aceptará reclamaciones del Contratista por estos conceptos.