

## **Anexo técnico N. 4: Estándar cartográfico para la entrega de información geográfica al Banco de Información Petrolera (BIP)**

**Servicio Geológico Colombiano - Banco de Información Petrolera**

**Bogotá, marzo de 2020**

**Servicio Geológico Colombiano ©**

Oscar Paredes Zapata  
**Director general**

Margarita Bravo Guerrero  
**Directora de Gestión de la Información**

Pedro Rangel Segura  
**Banco de Información Petrolera – BIP**

Rigoberto Blandón Grajales  
**STAFF Operaciones BIP**

Jenny Alexandra Colorado  
Laura Liliana García  
**Grupo de Cartografía del BIP**

Cristian Orlando Hernández  
Gustavo Alberto Gómez  
Jaime Andrés Moreno  
Lucía Mahecha Silva  
**Grupo SIG-SGC**



## Tabla de contenido

<b>4.1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2</b>	<b>Alcance .....</b>	<b>7</b>
<b>4.3</b>	<b>Glosario.....</b>	<b>8</b>
<b>4.4</b>	<b>Consideraciones generales.....</b>	<b>10</b>
<b>4.5</b>	<b>Formatos de entrega del anexo cartográfico.....</b>	<b>20</b>
<b>4.6</b>	<b>Estructura entrega de información cartográfica .....</b>	<b>20</b>
<b>4.7</b>	<b>Descripción de la base de datos.....</b>	<b>21</b>
<b>4.8</b>	<b>Catálogo de objetos y símbolos .....</b>	<b>24</b>
<b>4.9</b>	<b>Estilo de anotaciones .....</b>	<b>25</b>
<b>4.10</b>	<b>Salida gráfica.....</b>	<b>27</b>
<b>4.11</b>	<b>Metadato de los objetos geográficos .....</b>	<b>31</b>
4.11.1	Información de Identificación.....	31
4.11.2	Metadato de referencia .....	31
<b>4.12</b>	<b>Bibliografía .....</b>	<b>32</b>

## Lista de tablas

Tabla 1. Relación de tipos de información y mapas solicitados por productos. ....	11
Tabla 2. Inventario de temas, grupos y objetos del modelo BIP-SGC. ....	22
Tabla 3. Anotaciones temática Geofísica. ....	25
Tabla 4. Anotaciones Información Petrolera (En proceso). ....	27

## Lista de figuras

Figura 1. Estructura modelo de datos SGC.....	21
Figura 2. Diagrama modelo de datos tema Geofísica.....	23
Figura 3. Diagrama modelo de datos tema Geología, Geoquímica, Geotermia y Miscelaneos.....	24
Figura 4. Diagrama modelo de datos tema Información Petrolera.....	24
Figura 5. Plantilla para la entrega de Mapas.....	30

## 4.1 Introducción

El presente documento constituye una guía para la entrega al BIP de información geográfica generada en los procesos de exploración, evaluación y producción de hidrocarburos. El objetivo es determinar los procedimientos para la entrega de información geográfica por parte de las compañías operadoras y terceros, de acuerdo con el Modelo de Almacenamiento Geográfico establecido en el BIP-SGC a partir de unas normas mínimas para la captura y entrega de información geoespacial teniendo en cuenta los estándares vigentes en el Servicio Geológico Colombiano-SGC.

Para la entrega del anexo cartográfico que se debe entregar al BIP, se han definido previamente los productos que requieren dicho componente en cada uno de los anexos del *Manual de información técnica, geofísica, operaciones de pozo*, informes técnicos, los productos que requieren dichos componentes.

En el presente anexo se consolida el listado de todos los productos que requieren información cartográfica y se especifica el tipo de información solicitada para cada informe. Para el caso específico, se definen en este estándar, los elementos a entregar en términos de mapas y objetos geográficos para cada uno de los productos que así lo requieran, buscando que la información cartográfica y otros productos geográficos que son entregados al BIP presenten consistencia, completitud, integridad tanto en apariencia como en contenido y estructura de la base de datos, de tal forma que se permita su fácil almacenamiento y disposición e intercambio, así como la consulta exitosa de la información para los análisis que así lo requieran dentro de las políticas de confidencialidad y uso de los datos del BIP.

## 4.2 Alcance

El estándar tiene aplicación en todos los productos que requieran entrega de anexo geográfico (mapas y datos) por parte de las Compañías Operadoras y terceros al BIP. La responsabilidad de su aplicación corresponde a todos los operadores y empresas de consultoría de conformidad con los compromisos contractuales establecidos con la Agencia Nacional de Hidrocarburos –ANH. Estos deberán entregar los productos que su contrato requiera al BIP de acuerdo con el desarrollo de tareas generadas en los procesos de exploración, evaluación y producción de hidrocarburos o en estudios técnicos contratados (Consultorías).



### 4.3 Glosario

**Atributo:** son las propiedades y características que describen a una entidad.

**Base de Datos Geográfica (BDG, Geodatabase GDB):** Es una colección de datos organizados de tal manera que sirvan para ser utilizados en aplicaciones de sistemas de información geográfica (SIG) y permitan el almacenamiento estructurado de la información, acorde a criterios espaciales para la gestión de la información Geográfica.

**Campos:** los campos son los componentes que proporcionan la estructura para una tabla.

**Catálogos de objetos:** Son abstracciones de elementos del mundo real, localizado relativa o absolutamente, asociados a una localización geográfica y temporal, sobre los cual se recogen, mantienen y difunden los datos. En el contexto geográfico, el objeto geográfico es considerado como la unidad fundamental de información.

**Dominio:** Es un conjunto de posibles valores para cierto atributo (Campo). Como un dominio restringe los valores del atributo, puede ser considerado como una restricción.

**Estándar:** Los estándares son acuerdos documentados que contienen un conjunto de reglas, procedimientos, guías, definiciones de características e instrucciones para la gestión de información, con el propósito de asegurar que los productos, procesos y servicios cumplan su propósito con interoperabilidad y calidad.

**Formato Shapefile:** Es un formato estándar para el intercambio de información geográfica, que puede ser usado en software comercial o software libre. Es un formato de almacenamiento de información vectorial que guarda la localización de elementos geográficos y sus atributos. Es un formato multiarchivo.

**Formato gdb:** La extensión gdb, corresponde a la extensión de almacenamiento físico de la información geográfica de ESRI, conocida como geodatabase.

**Geocientífico:** Todo aquello referente con las ciencias de la tierra.

**Geometría del Feature o SHP:** Para modelar digitalmente las entidades del mundo real se utilizan tres elementos geométricos: el punto, la línea y el polígono.

**Información Raster:** Este tipo de información corresponde a cualquier imagen digital representada en celdas regulares (Pixel).

**Información Vectorial:** Es la que se puede representar mediante formas geométricas: puntos, líneas y polígonos, convirtiéndose en objetos que se pueden caracterizar mediante atributos y ser georreferenciados. La información vectorial se constituye como insumo para la generación de cartografía (mapas) y para la realización de geoprocursos y análisis espacial. También se hace referencia a Capas Geográficas para referirse a la información vectorial.

**Líneas:** representan la forma y la ubicación de objetos geográficos que son demasiado angostos para mostrarlos como áreas. Las líneas también se utilizan para representar las entidades que tienen longitud, pero no área.

**Metadato:** Los metadatos describen las características de los datos. Una forma sencilla de definirlos sería la siguiente: “los metadatos son datos acerca de los datos”. Estos proveen información (general o detallada) estructurada y organizada sobre un conjunto de datos, contienen elementos que describen su semántica, calidad, autor, modo de identificación, restricciones de uso, mantenimiento, sistema de referencia y contenido, entre otros. Todo esto permite consultar, evaluar, comparar, acceder y/o utilizar la información (NTC4611-ICDE, 2015).

**Modelo de Datos Geográficos:** Conjunto de datos geográficos y datos para la representación y caracterización de los elementos del mundo real, definidos y estructurados para facilitar y optimizar el almacenamiento, consulta y análisis de la información.

**Mapas:** Representación gráfica y métrica de una porción de territorio sobre una superficie bidimensional.

**Objeto geográfico:** fenómeno o elemento del mundo real localizado relativa o absolutamente en la superficie terrestre del cual se recolectan, mantienen y diseminan los datos.

**Plano:** Son representaciones geográficas de pequeñas extensiones de un territorio.

**Polígonos:** los polígonos en un mapa son áreas (figuras de muchos lados) que representa la forma y la ubicación de los tipos de entidades homogéneas.

**Puntos:** entidades que son demasiado pequeñas para representasen como líneas o polígonos. Una entidad es dibujada como un punto dependiendo de dos factores: el nivel de detalle y la escala del mapa.

**Sensores Remotos:** Son sistemas de adquisición de información de la superficie terrestre, soportados sobre diferentes tipos de plataformas (terrestres, aéreas, satelitales).

#### 4.4 Consideraciones generales

Toda la información geoespacial entregada al BIP, que se produzca como resultado de una actividad de exploración y producción enmarcada en los diferentes tipos de contratos H&P debe cumplir como mínimo con los siguientes lineamientos:

- Marco de referencia MAGNA-SIRGAS, asociado al elipsoide GRS80 (Global Reference System 1980, equivalente a WGS84 (World Geodetic System 1984). El origen de las coordenadas podrá ser local de acuerdo con la ubicación del proyecto. (Bogotá, 3 Este, 6 Este, 3 Oeste, 6 Oeste)
- Para información offshore el marco de referencia debe ser Elipsoide WGS84, cuadrícula UTM.
- Sistemas de coordenadas geográficos, es decir: latitud, longitud y altura. Se sugiere hacer entrega de la información en coordenadas geográficas WGS 84.
- Precisiones: Para la garantizar la sobreposición de información colectada en campo en cartografía de diferentes escalas, se debe cumplir con criterios de precisión tales como Escala Error Máximo Permitido:
  - 1:2 000 0,5 m
  - 1:10 000 2 m
  - 1:25 000 5 m
  - 1:100 000 20 m
  - 1:500 000 30 m
- La fuente de datos para la información base es el Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC y para información offshore es la Dirección General Marítima – DIMAR.
- La información base que se solicita en la cartografía corresponde a información tipo vector que identifica elementos básicos geográficos de la zona de interés como ríos, vías, curvas de nivel, construcciones, límites político administrativos, entre otros. Esta información deberá ser entregada de acuerdo a la estructura y modelo de Datos definido por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. En el caso que dicha información se encuentre desactualizada se deberá actualizar según los parámetros del IGAC.
- Los datos espaciales deberán tener la estructura del modelo BIP-SGC (*Catálogo de objetos modelo cartográfico BIP-SGC*).
- Todas las capas de información entregada que hagan parte del Modelo BIP-SGC, deben contener un metadato con los campos descritos en el capítulo “Metadato de los objetos geográficos” del presente documento.
- Todos los mapas entregados en el anexo, deben contener mínimo los elementos que se relacionan en el capítulo de “Salida gráfica”
- La resolución de los archivos no editables, debe ser aquella que no afecte la calidad de las imágenes y que sean adecuadas para imprimir el mapa, por lo que sugiere exportar el mapa con una calidad del 90%
- Toda la información del anexo debe cumplir con los estándares descritos en este Manual y el Catálogo de objetos modelo cartográfico BIP-SGC. En el caso de que la información sea entregada sin cumplir los lineamientos, se entera como incompleta la entrega.

Productos que requieren anexo cartográfico

En la Tabla 1, se especifican los anexos cartográficos y geográficos que se requieren entregar como parte integral de los productos del manual de información técnica y que se especifican en los anexos de Geofísica, Informes Técnicos y Pozos.

El anexo cartográfico contenido en los informes y estudios (de los cuales se solicitan capas de información geográfica específicas) deberán cumplir con los estándares descritos en el modelo de datos BIP-SGC (*Catálogo de Objetos Geográficos BIP-*

SGC) Donde se identifican los temas, grupos, con la descripción de atributos y especificaciones de simbología para cada uno de los objetos geográficos del modelo de datos del BIP-SGC, teniendo en cuenta la estructura, y estandarización de la Geodatabase (ESRI) y/o formato SHP (Para cualquier otro software) que permitirá al BIP tener de una manera organizada la información cartográfica y a la compañías operadoras un referente para la entrega de información.

El modelo de datos del BIP- SGC estará disponible en la página del Banco de Información Petrolera del SGC.

Tabla 1. Relación de tipos de información y mapas solicitados por productos.

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA
GEOLOGÍA	Bioestratigrafía (Paleontología y/o Palinología).  Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapa Puntos de Muestreo	*Puntos de Muestreo *Información Base GDB IGAC
	Petrografía  Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapa Puntos de Muestreo	*Puntos de Muestreo *Información Base GDB IGAC
	Geología Estructural (Sedimentológico-Estratigrafía)  Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapa Geológico generado por la Compañía	*Falla *Pliegue *Unidades Geológicas *Contorno Estructural *Imagen Estructural *Información Base GDB IGAC
	Geoquímica  Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapa Puntos de Muestreo	*Estación Muestreo Geoquímico *Anomalía Geoquímica *Información Base GDB IGAC
GEOFISICA	Batimetría Resolución 157 de 2011 DIMAR  Todos los Mapas en formato con los elementos	Mapa Área de estudio: Modelo batimétrico de la superficie	*Batimetría *Sondeo Batimetría *Contorno Batimetría *Estación Batimetría *Modelo Batimetría *Información base GDB IGAC

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN	
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA	
	descritos en la salida gráfica	Mapa Perfil batimétrico	* Perfil Batimétrico * Información Base	
		Mapa Piston Core	*Piston Core *Contornos Batimetría *Información Base GDB IGAC	
	Gravimetría	Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapa Área de Estudio (Grilla)	*Gravimetría *Diseño Gravimetría (oficina) *Estación Gravimetría (campo) *Contorno Gravimetría *Información Base GDB IGAC
			Mapa Anomalía de Aire Libre	*Anomalía Aire Libre *Escala Gráfica
			Mapa Anomalía de Bouguer Simple	*Anomalía Bouguer Simple *Escala Gráfica
			Mapa Anomalía de Bouguer Total	*Anomalía Bouguer Total *Escala Gráfica
			Mapa de Anomalía Residual Bouguer Total	*Anomalía Residual Bouguer Total *Escala Gráfica
			Mapa Anomalía Regional Bouguer Total	*Anomalía Regional Bouguer Total *Escala Gráfica
			Mapa Señal Analítica	*Señal Analítica *Escala Gráfica
			Mapa Primera Derivada	*Primera Derivada *Escala Gráfica
			Mapa Segunda Derivada	*Segunda Derivada *Escala Gráfica
			Mapa Perfil	*Perfil Gravimétrico *Información Base
	Magnetometría	Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapa Área de Estudio	*Magnetometría *Estación Declinación Magnética *Estación Magnetometría *Contorno Magnetometría *Información Base GDB IGAC
			Mapa Intensidad Magnético terrestre Total IMT	*Intensidad Magnética *Escala Gráfica

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA
		Mapa Anomalía Magnética	*Anomalia Magnetica *Escala Gráfica
		Mapa de Reducción al Polo Magnético RTP	*Reducción Polo Magnetico *Escala Gráfica
		Mapa de señal Analítica del campo magnético RTP	*Señal Analitica RTP *Escala Gráfica
		Mapa Primera Derivada	*Primera Derivada RTP *Escala Gráfica
		Mapa Segunda Derivada	*Segunda Derivada RTP *Escala Gráfica
		Mapa Gradiente Horizontal	*Gradiente Horizontal RTP *Escala Gráfica
		Mapa Reducido al Polo Interpretado	*Reducción Polo Interpretado *Escala Gráfica
		Mapa Perfil	*Perfil Magnetométrico *Información Base GDB IGAC
		Mapa Aeromagnético Ternario K-U-Th	*Ternario K-U-Th *Escala Gráfica
		Mapa Aeromagnético del Campo Magnetico	*Campo Magnético *Escala Gráfica
		Mapa Aeromagnético Primera Derivada	*Primera Derivada RTP *Escala Gráfica
		Mapa Aereomagnético de trayectoria de vuelo	*Línea de recorrido de vuelo
	Magnetotelúrica	Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapa Área de Estudio
Mapa Perfil			*Perfil Magnetotelúrico *Información Base GDB IGAC
	Geoeléctrica - Sondeos Eléctricos Verticales	Mapa Área de Estudio	*Geoeléctrica *Diseño Geoeléctrico *Sondeo Eléctrico Vertical

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA
	Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica		*Información Base GDB IGAC
		Mapa Geoeléctrico 1D	* Modelo 1D *Información Base GDB IGAC
		Mapa Geoeléctrico 2D	* Modelo 2D *Información Base GDB IGAC
		Mapa Tomografía	* Tomografía Eléctrica *Información Base GDB IGAC
	Geotermia  Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapa Localización	*Geotermia *Sistema Geotérmico *Información Base GDB IGAC
		Mapa Flujo de calor	* Modelo Flujo Calor * Información Base GDB IGAC
		Modelo Sistemas geotérmicos	*Sondeos Temperatura Superficie *Modelo Geotérmico *Elemento Volcánico (Fumarolas, Fuente Termal y Manantiales) *Pozo Gradiente Geotérmico
	SISMICA: Informe Final de Adquisición y operaciones Programas Sísmicos SÍSMICA 2D y 3D ONSHORE Y OFFSHORE **Estos mapas no aplican para sísmica offshore  Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapa Localización General	*Programa Sísmico (polígono del programa 2D ó 3D) *Línea Sísmica 2D *Tierras ANH Vigente *Tabla de coordenadas pos-plot del programa *Información Base GDB IGAC
		Mapa Pre-plot	*Programa Sísmico (polígono del programa 2D ó 3D) *Línea Sísmica 2D *Fuente Preplot *Receptor Preplot *Tierras ANH Vigente *Información Base GDB IGAC
		Mapa Pos-plot	*Programa Sísmico (polígono del programa 2D ó 3D) *Línea Sísmica 2D *Fuente Posplot

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA
			*Receptor Preplot *Tierras ANH Vigente *Información Base GDB IGAC
		**Mapa Red GPS-GNN	*Vértice GPS IGAC *Vector Red *Información Base GDB IGAC
		**Mapa de Riesgos	*Programa Sísmico (polígono del programa 2D ó 3D) *Línea Sísmica 2D *Riesgo HSE *Tierras ANH Vigente *Información Base GDB IGAC
		**Mapa Actas	*Programa Sísmico (polígono del programa 2D ó 3D) *Línea Sísmica 2D *Actas *Tierras ANH Vigente *Información Base GDB IGAC
		**Mapa Pozos Neutralizados	*Programa Sísmico *Sísmica 2D *Pozos Neutralizados *Tierras ANH Vigente *Información Base GDB IGAC
		**Mapa de Cierres	*Puntos Cierre *Poligonal Cierre *Tabla con puntos de inicio y fin, error de cierre, Distancia y precisión *Información Base GDB IGAC
		**Mapa Veredal de Afectación Predial	*Programa Sísmico (polígono del programa 2D ó 3D) *Línea Sísmica 2D *Tierras ANH Vigente *Información Base (veredas y predios) GDB IGAC
		**Mapa Planta perfil de c/ línea	*Perfil sísmico *Información Base GDB IGAC

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA
	Informe de Procesamiento Sísmico 2D y 3D	Shapes del área o línea procesada (exclusivamente)	*Programa Sísmico 3D *Línea Sísmica 2D
	Informe de Interpretación Sísmica  Todos los Mapas en formato con los elementos descritos en la salida gráfica	Mapas estructurales en Superficie de los horizontes	*Contorno Estructural *Imagen Estructural * Falla *Pliegue *Tierras ANH Vigente *Escala de colores con unidades *Ejes de Escala (tiempo - profundidad)
	Información Ambiental	Mapas del EIA, Medidas de manejo Ambiental (Mapa de Áreas Sensibles)	Sujetos a las especificaciones técnicas de la ANLA y/o Corporación Autónoma Regional
POZOS	Intención de Perforar FORMA-4CR (Preliminares)- Fase I Planeación	Plano de Localización georreferenciado (Todos los pozos)	Mapa en archivo digital que contenga mínimo la siguiente información y con los elementos descritos en la salida gráfica: *Pozo Preliminar en superficie y fondo *Trayectoria Preliminar *Mojón de referencia (PROPIO O IGAC) *Distancia lindero más cercano (Elemento gráfico) *Área Sector (Campo si aplica) * Tierras ANH Vigente *Información Base GDB IGAC *Cuadro de coordenadas de superficie y fondo *SpudDate (Forma 4CR)
		Mapas Estructurales en tiempo y /o en profundidad (Pozos Exploratorios)	Mapa en archivo digital que contenga mínimo la siguiente información y con los elementos descritos en la salida gráfica: *Pozo Preliminar en superficie y fondo *Contorno Estructural *Tierras ANH Vigente

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA
			*Imagen-Estructural *Cuadro de coordenadas de superficie y fondo *SpudDate F4CR
	Forma 13CR (Permiso de Inyección)	Mapa Estructural	Mapa en .pdf que contiene los elementos mínimos descritos en la salida gráfica e imagen estructural georreferenciada
		Mapa Localización	Mapa en .pdf que contiene los elementos mínimos descritos en la salida gráfica
		Mapa Isobárico	Mapa en .pdf que contiene los elementos mínimos descritos en la salida gráfica
	Información Ambiental y Social	Plan de Manejo Ambiental (PMA)	Sujetos a las especificaciones técnicas de la ANLA o la Corporación Ambiental Regional
		Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA)	
		Estudios Ambientales (Pozos Estratigráficos)	
INFORMES TÉCNICOS	Resultados del programa de evaluación	Mapa Localización Área de Evaluación	Mapa en .pdf que contiene los elementos mínimos descritos en la salida gráfica y tabla de coordenadas del Área de Evaluación
		Mapa Estructural del Área de Evaluación	Mapa en .pdf que contiene los elementos mínimos descritos en la salida gráfica e imagen estructural georreferenciada
	Aviso Descubrimiento	Mapa de Arena Neta Petrolífera	Mapa en .pdf que contiene los elementos mínimos descritos en la salida gráfica
	Pruebas extensas de producción Circular 14 de 2014 ANH	Mapa Estructural del Yacimiento	Mapa en .pdf que contiene los elementos mínimos descritos en la salida gráfica e imagen

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA
			estructural georreferenciada
		Mapa División Política	Mapa en .pdf que contiene los elementos mínimos descritos en la salida gráfica
		Mapa superposición	Mapa en .pdf que contiene los elementos mínimos descritos en la salida gráfica
	Plan de desarrollo o de Explotación (PLEX)	Plot Plan Facilidades y As Built	Planos en Autocad
	Informe Técnico Anual	Mapa localización pozos perforados en el año	Mapa en archivo digital que contenga mínimo las siguientes capas y elementos de la salida gráfica: *Pozo Superficie *Pozo Fondo *Trayectoria Pozo *Información Base GDB IGAC *Tierras ANH Vigente
		Mapa estructural del Bloque con los pozos del bloque	Mapa en archivo digital que contenga mínimo las siguientes capas y elementos de la salida gráfica: *Pozo Superficie *Pozo Fondo *Trayectoria Pozo *Imagen estructural georreferenciada *Información Base GDB IGAC *Tierras ANH Vigente
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mapa Índice del área a escala apropiada</li> <li>✓ Mapa topográfico o batimétrico a escala apropiada</li> <li>✓ Mapa geológico de superficie a escala apropiada</li> </ul>	De acuerdo a la norma el informe deberá contener los mapas según aplique y deben ser entregados en formato no editable

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mapa base con todas las líneas de exploración geofísica levantadas</li> <li>✓ Mapa de contornos estructurales con especificación de los horizontes sísmicos empleados, funciones de velocidad etc</li> <li>✓ Mapa de facies, salinidad, litológicos, etc</li> <li>✓ Mapa isopacos, de relación gas-aceite, agua-aceite y estructurales que muestren la localización de los contactos en 31 de diciembre</li> </ul>	
	Evaluación Regional de la Cuenca	Mapa Geológico generado por la Compañía	*Geología (fallas, pliegues, unidades geológicas) *Información Base GDB IGAC
	Estudio de Impacto	Mapas de EIA	Sujetos a las especificaciones técnicas de la ANLA
SENSORES REMOTOS	Sensores Remotos	Fotografías Aéreas	* Presentarse en directorio o carpeta identificada como Ráster *Debe tener una resolución espacial que permita los análisis de información a la escala del producto entregado

TIPO DE INFORMACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
	INFORME	MAPAS O INFORMACIÓN GEOGRÁFICA REQUERIDA	CAPAS GEOGRÁFICAS, DATOS Y TABLAS MÍNIMOS QUE DEBEN ESTAR CONTENIDAS EN EL MAPA
		Imágenes de radar y satélite	* Presentarse en directorio o carpeta identificada como Ráster *Debe tener una resolución espacial que permita los análisis de información a la escala del producto entregado

#### 4.5 Formatos de entrega del anexo cartográfico

El anexo cartográfico se debe entregar con los requerimientos del presente Manual de Información Técnica. La versión digital de los mapas se presentará en los siguientes tipos de archivo:

- **Mapas en formato no editable** Archivo \*.pdf. La resolución debe ser claramente vectorizable, es decir que puedan distinguirse individualmente las trazas en la imagen digital. Se sugiere 200 DPI
- **Mapas en formato editable.** Plantillas utilizadas para la elaboración de los mapas presentados (archivos \*.mxd, \*.qgs, \*. gvsproj, \*.dxf, \*.dwg). *Se sugiere entregar los mapas en \*.mxd.* Capas en formato Shapefile o feature class (GDB)
- **Ráster:** Imágenes Georreferenciadas en formato geotiff y con resolución mínima de 300 DPI.

La totalidad de los archivos que componen el mapa deben estar contenidos en el mismo medio de entrega (CD, DVD, Disco Duro, USB).

#### 4.6 Estructura entrega de información cartográfica

Dentro del informe, el anexo cartográfico deberá estar contenido en la carpeta “Anexo Cartográfico”, la cual deberá tener la siguiente estructura de almacenamiento:

**Data.** Contiene toda la información que permita restaurar la totalidad de los mapas entregados en formato editable y de acuerdo a los parámetros indicados en el catálogo de objetos y símbolos del BIP-SGC.

- GDB
- SHAPEFILE

**Mapa.** Contiene los mapas en la salida gráfica final y las imágenes georreferenciadas.

- PLANTILLA EDITABLE
- PDF
- RASTER

- ▼ ANEXO CARTOGRAFICO
  - ▼ DATA
    - GDB
    - SHAPEFILE
  - ▼ MAPA
    - PDF
    - PLANTILLA EDITABLE
    - RASTER

#### 4.7 Descripción de la base de datos

De acuerdo con el modelo de datos BIP-SGC, los datos geospaciales deberán tener la estructura que se define según la Figura 1. En el siguiente cuadro se describen el nombre de los campos y la estructura dentro del Modelo para cada uno de los datos espaciales a entregar según el producto que corresponda:

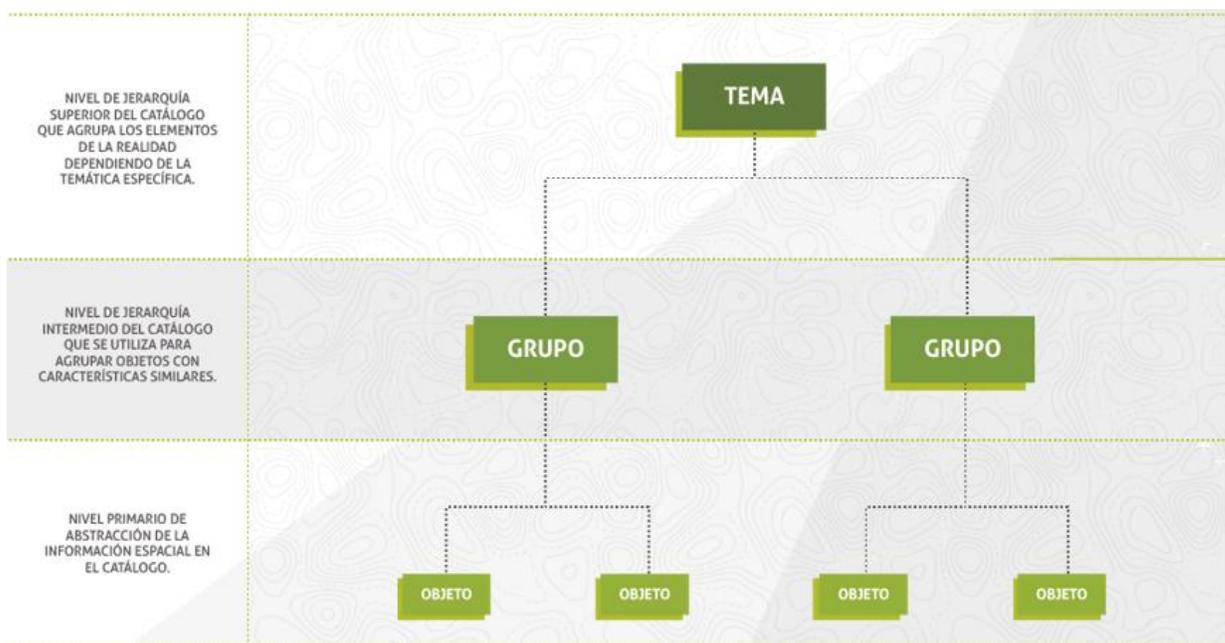


Figura 1. Estructura modelo de datos SGC.

El modelo de entrega al BIP contiene seis temas: Geofísica, Geología, Geoquímica, Geotermia, Misceláneos e Información Petrolera; cada tema con grupos específicos según la información o el proyecto a entregar y objetos geográficos como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Inventario de temas, grupos y objetos del modelo BIP-SGC.

TEMA	GRUPO	OBJETOS
GEOFISICA	BATIMETRÍA	Proyecto_Batimetria Sondeo_Batimetria Isobata Estacion_Batimetria Piston_Core Modelo_Batimetria
	GRAVIMETRÍA	Proyecto_Gravimetria Diseno_Gravimetria Contorno_Gravimetria Estacion_Gravimetria Anomalia_Aire_Libre Anomalia_Bouguer_Simple Anomalia_Bouguer_Total Anomalia_Residual_Bouguer_Total Anomalia_Regional_Bouguer_Total Senal_Analitica Primera_Derivada Segunda_Derivada
	MAGNETOMETRÍA	Proyecto_Magnetometria Estacion_Declinacion_Magnetica Estacion_Magnetometria Contorno_Magnetometria Intensidad_Magnetica Anomalia_Magnetica Reduccion_Polo_Magnetico Reduccion_Polo_Interpretado Gradiente_Horizontal_RTP Senal_Analitica_RTP Primera_Derivada_RTP Segunda_Derivada_RTP Aero_Mag_Terniario_K_U_Th Aero_Mag_Campo_magnetico Aero_Mag_Primera_Derivada Aero_Mag_Trayectoria_Vuelo
	MAGNETOTELÚRICA	Proyecto_Magnetotelurica Sondeo_Magnetotelurico Estacion_Magnetotelurica Estacion_MT_Proces Modelo_Resistividad
	GEOELÉCTRICA	Proyecto_Geoelectrica Diseno_Geoelectrico Estacion_SEV Modelo_1D Modelo_2D Tomografia_Electrica
	GEOTERMIA_GF	Estacion_SST
	SÍSMICA	Sismica_3D Programa_Sismico_2D Linea_Sismica_2D Fuente_Preplot Receptor_Preplot Fuente_Posplot Receptor_Posplot Punto_Cierre Poligonal_Cierre Vertice_GPS_IGAC Riesgo_HSE Pozo_Neutralizado Vector_Red Acta
GEOLOGÍA	UNIDADES GEOLOGICAS	Unidades Geologicas
	GEOLOGIA ESTRUCTURAL	Fallas Pliegues Contorno_Estructural Imagen_Estructural

TEMA	GRUPO	OBJETOS
GEOQUÍMICA	GEOQUIMICA	Anomalia_Geoquimica Estacion_Radon Estacion_GasCarbonico
GEOTERMIA	GEOTERMIA	Modelo_Flujo_Calor Area_Geotermia Sistema_Geotermico Pozo_Gradiente_Geotermico Modelo_Gradiente_Geotermico
MISCELÁNEOS	ESTACIONES	Estacion_Geologica Muestras
INFORMACIÓN PETROLERA	PLANEACION_PERFORACION	Pozo_Superficie_Preliminar Pozo_Fondo_Preliminar Trayectoria_Pozo_Preliminar
	COMPLETAMIENTO_PERFORACION	Pozo_Superficie Pozo_Fondo Trayectoria_Pozo
	PRODUCCION_AREA	Campo_Hidrocarburo

En el catálogo de objetos modelo cartográfico BIP (SGC) se identifican los temas, grupos y los objetos geográficos con la descripción de atributos, especificaciones de cada uno; en la Figura 2, Figura 3 y Figura 4; se muestran los diagramas de cada una de estas temáticas.

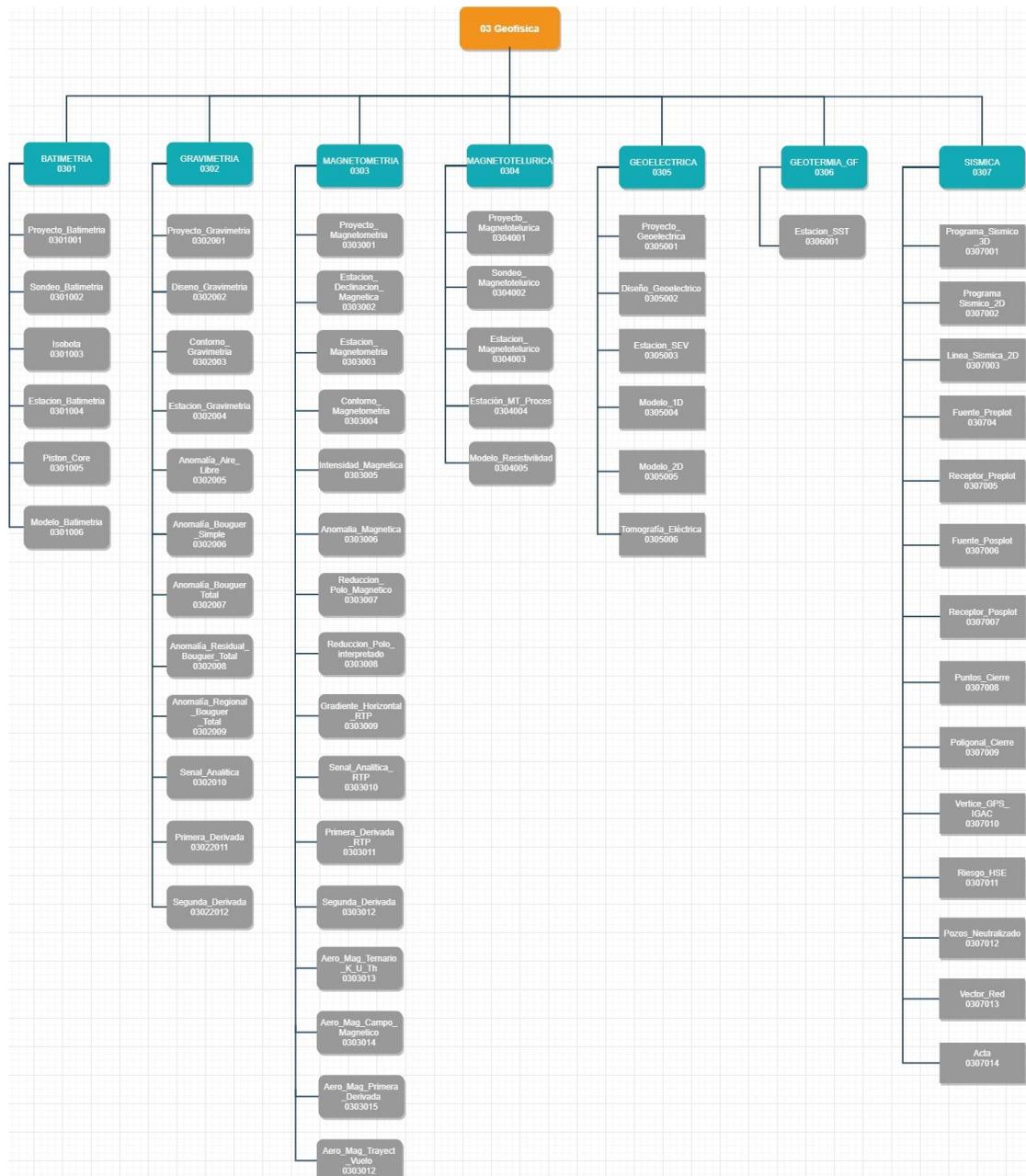


Figura 2. Diagrama modelo de datos tema Geofísica.

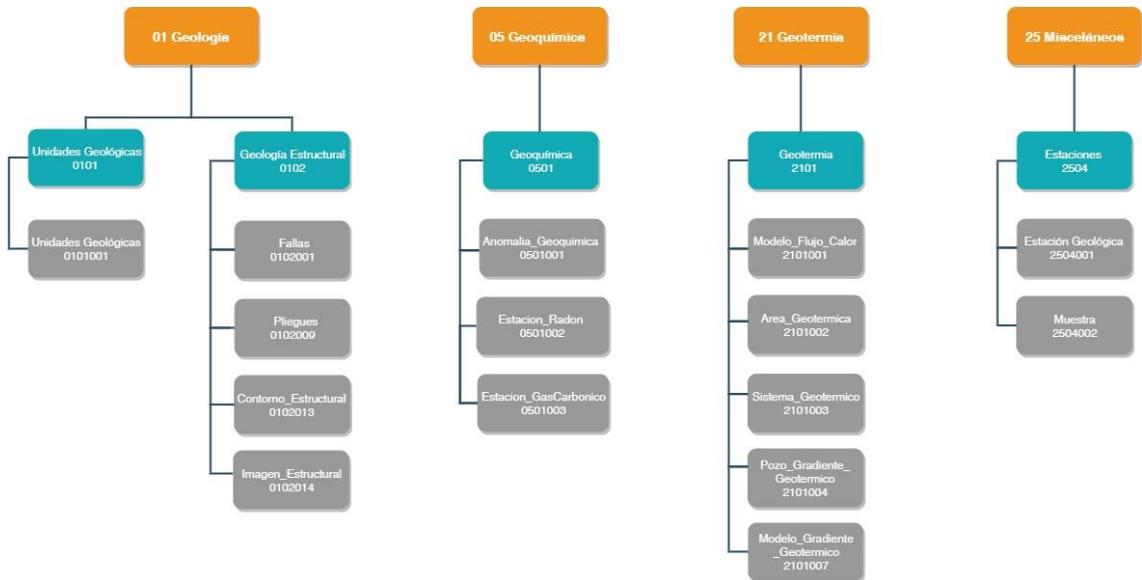


Figura 3. Diagrama modelo de datos tema Geología, Geoquímica, Geotermia y Miscelaneos.

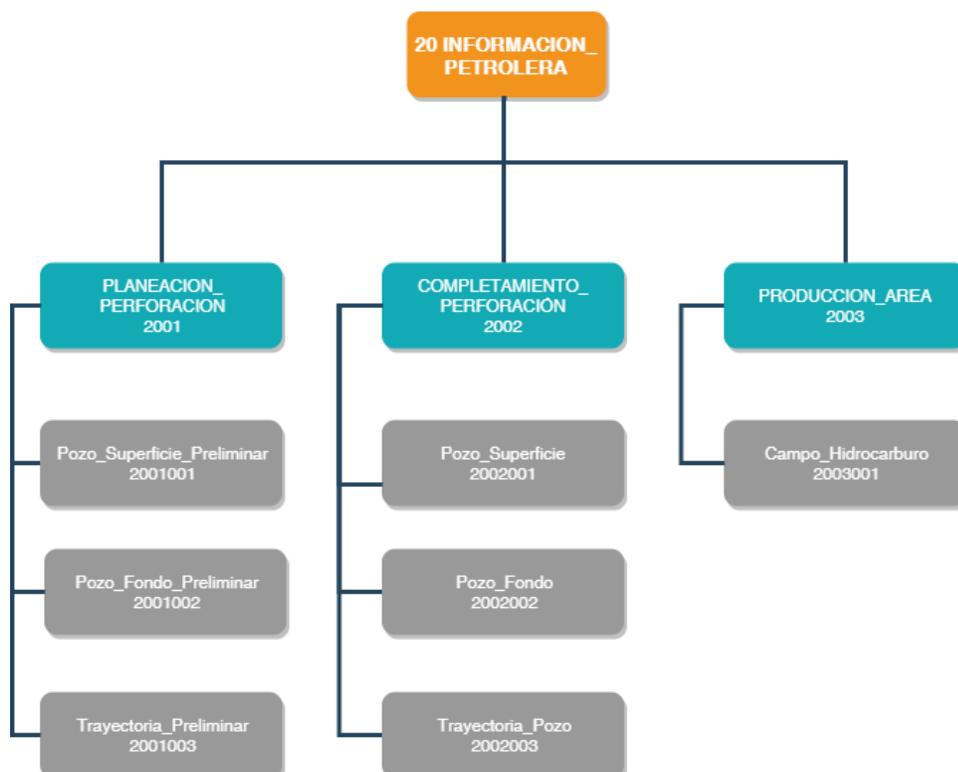


Figura 4. Diagrama modelo de datos tema Información Petrolera.

#### 4.8 Catálogo de objetos y símbolos

En el marco de las normas técnicas nacionales para la catalogación de objetos y especificación técnica del producto NTC 5662 y NTC 5043 y la ISO 19117 de representación y al perfil adoptado para el SGC<sup>1</sup>, Mahecha 2018, Guía para la catalogación de objetos y símbolos para el SGC y el catálogo de Objetos y símbolos para el SGC se elaboró el modelo de datos BIP-SGC, en el cual los datos geoespaciales presentan el estándar de estructura del dato y su representación para diferentes escalas según el Catálogo de objetos modelo cartográfico BIP (SGC).

<sup>1</sup> Mahecha 2018, Guía para la catalogación de objetos y símbolos para el SGC.

#### 4.9 Estilo de anotaciones

Las anotaciones son un aspecto fundamental en la presentación de un mapa, así como en la estandarización de este, por lo cual es importante definir unas anotaciones preliminares que servirán como base para la entrega de los mapas requeridos. Es importante tener en cuenta que las anotaciones se hacen en función de un mapa escala 1:25.000 y por lo cual se debe ajustar en caso de modificar la escala de entrega; en las Tabla 3 y Tabla 4, se encuentran las anotaciones que se van a aplicar para las temáticas de Geofísica y la información petrolera.

Tabla 3. Anotaciones temática Geofísica.

Objeto	Atributo	Ejemplo	Tipo Letra	Tamaño	R	G	B
Proyecto_Batimetria_Anot	Proyecto	COL-02	Times New Roman	7	0	7	1 6 8
Sondeo_Batimetria_Anot	ID_Sondeo	001	Times New Roman	7	2 3 0	0	1 6 9
Isobata_Anot	Isobata_m	900	Times New Roman	7	0	7	1 6 8
Estacion_Batimetria_Anot	Estación	Playa Blanca	Times New Roman	7	0	9 2	3 0
Piston_Core_Anot	ID_Punto	001	Times New Roman	5	0	0	0
Proyecto_Gravimetria_Anot	Proyecto	COL-02	Times New Roman	7	0	1 5	7 6
Diseno_Gravimetria_Anot	ID_Punto	001	Times New Roman	5	1 1 2	1 6 8	0
Contorno_Gravimetria_Anot	Gravedad	120	Times New Roman	7	0	1 5	7 6
Estacion_Gravimetria_Anot	NombreEstacion	Pijao	Times New Roman	7	0	9 2	3 0
Proyecto_Magnetometria_Anot	Proyecto	Tabares	Times New Roman	7	2 3 0	1 5 2	0
Estacion_Declinacion_Mag_Anot	ID_Punto	001	Times New Roman	7	0	0	0
Estacion_Magnetometria_Anot	ID_Punto	001	Times New Roman	7	2 5 5	0	0
Contorno_Magnetometria_Anot	Intensidad Magnética	120	Times New Roman	7	2 3 0	1 5 2	0
Proyecto_Magnetotelurica_Anot	Proyecto	Las Acacias	Times New Roman	7	1 1 5	7 6	0
Sondeo_Magnetotelurico_Anot	ID_Punto	001	Times New Roman	7	2 3 0	2 3 0	0

Objeto	Atributo	Ejemplo	Tipo Letra	Tamaño	R	G	B
Estacion_Magnetotelurica_Anot	Nombre_Estacion_Adquirida	Colmena	Times New Roman	7	0	0	0
Estacion_MT_Procesos_Anot	Nombre_Est_Procesos	Colmena	Times New Roman	7	0	0	0
Proyecto_Geoelectrica_Anot	Proyecto	Arrecife	Times New Roman	7	132	0	168
Diseno_Geoelectrico_Anot	ID_Punto	001	Times New Roman	7	255	0	0
Estacion_SEV_Anot	Nombre_Sondeo	Marte	Times New Roman	7	0	0	0
Proyecto_Geotermia_Anot	Proyecto	Santa Ana	Times New Roman	7	230	76	0
Area_Geotermia_Anot	Area_Geot	Valle	Times New Roman	7	230	152	0
Estacion_SST_Anot	Id_Punto	001	Times New Roman	7	255	0	0
Pozo_Gradiente_Geotermico_Anot	Id_Punto	001	Times New Roman	7	0	0	0
ZAH_Anot	Clasifica	Marte	Times New Roman	7	0	0	0
Estacion_Alteracion_Hidro_Anot	Id_Punto	001	Times New Roman	7	0	0	0
Sismica_3D_Anot	Nombre_Programas	Las Acacias	Times New Roman	8	140	144	144
Programa_Sismico_2D_Anot	Nombre_Programas	Las Acacias	Times New Roman	8	137	90	68
Linea_Sismica_2D_Anot	Nombre_Lineas	GRA-1987-01	Times New Roman	6	130	133	133
Fuente_Preplot_Anot	ID_Punto	0001	Times New Roman	7	0	0	0
Receptor_Preplot_Anot	ID_Punto	0001	Times New Roman	7	0	0	0
Fuente_Posplot_Anot	ID_Punto	0001	Times New Roman	7	0	0	0
Receptor_Posplot_Anot	ID_Punto	0001	Times New Roman	7	0	0	0

Objeto	Atributo	Ejemplo	Tipo Letra	Tamaño	R	G	B
Punto_Cierre_Anot	ID_Punto	0001	Times New Roman	7	0	0	0
Poligonal_Cierre_Anot	ID_Circuito	L15-01	Times New Roman	7	1 6 9	0	2 3 0
Vertice_GPS_IGAC_Anot	ID_Punto	9CS1	Times New Roman	8	0	0	0
Riesgo_HSE_Anot	ID_Punto	013A	Times New Roman	7	0	0	0
Pozo_Neutralizado_Anot	ID_Punto	0001	Times New Roman	7	0	0	0
Vector_Red_Anot	ID_Linea	001	Times New Roman	7	1 3 2	0	1 6 8
Acta_Anot	ID_Punto	013A	Times New Roman	7	0	0	0

Anotaciones Geología (En proceso)

Tabla 4. Anotaciones Información Petrolera (En proceso).

Objeto	Atributo	Ejemplo	Tipo Letra	Tamaño	R	G	B
Pozo_Preliminar_Superficie_Anot	Nombre_Pozo	Apiay-1	Times New Roman	7	255	0	0
Pozo_Fondo_Anot	Nombre_Pozo	Apiay-1	Times New Roman	7	0	0	0
Campo_Hidrocarburo_Anot	Nombre_Campo	Rubiales	Times New Roman	7	0	0	0

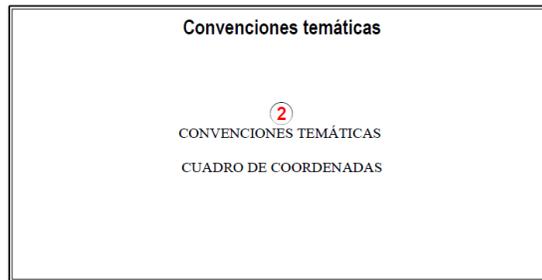
#### 4.10 Salida gráfica

Para la presentación en formato digital se debe seguir como mínimo los elementos del ejemplo que se muestra a continuación. Es necesario que contenga la grilla de coordenadas según el sistema de referencia. Se sugiere una plantilla como se muestra en la Figura 5, con los elementos, pero cada compañía podrá entregar en la plantilla de su preferencia, siempre y cuando contenga los elementos mínimos aquí descritos:

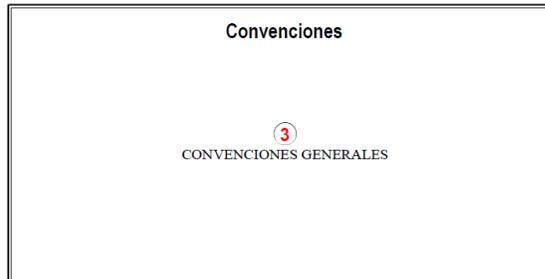
1. Relación específica del objeto geográfico (Pozo, programa sísmico, Contrato-ANH) y el producto al cual se adjunta el anexo cartográfico según el listado del capítulo 8 del presente estándar.



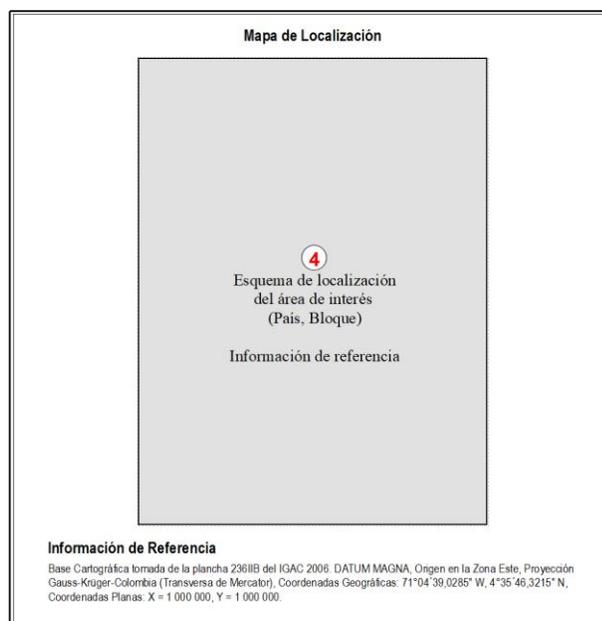
2. Las convenciones propias del tema del mapa



3. Las convenciones de la información base y general del proyecto



4. Frame con el mapa de localización del área de interés dentro del Bloque-ANH y país. También debe mencionar el sistema de coordenadas del mapa.



5. Logo Compañía Operadora. Compañía que ha firmado el contrato con la ANH



6. Logo Compañía de servicios. Compañía que realizó el mapa.





7. Título del Mapa: Titulo del mapa completo



8. Realizado por: Persona o Dependencia que elaboró el mapa.



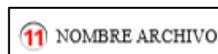
9. Escalas: Se deben relacionar la escala absoluta y la escala gráfica



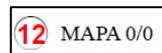
10. Fecha: Fecha de elaboración del mapa



11. Nombre del archivo: Referencia del archivo original (puede contener ruta de almacenamiento)



12. Consecutivo de mapa. Numeración del mapa dentro de la entrega.



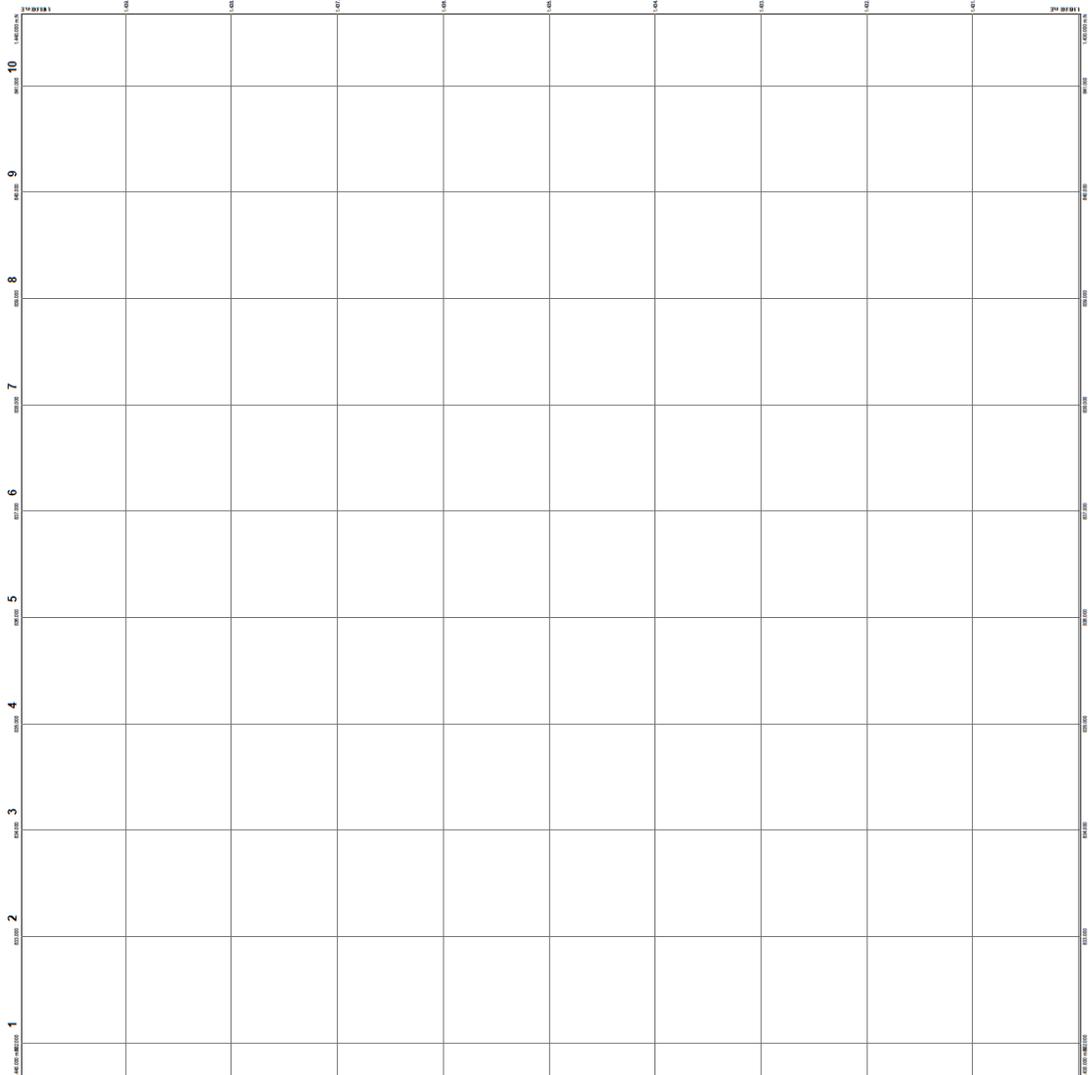
<p>1 OBJETIVO GENERAL PRODUCTO MANUAL</p>	<p>2 Convenciones temáticas</p> <p>3 CONVENCIONES TEMÁTICAS CUADRO DE COORDENADAS</p>	<p>4 Convenciones</p> <p>5 CONVENCIONES GENERALES</p>	<p>6 Mapa de Localización</p> <p>7 ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE INTERÉS (PAÍS - BLOQUE) Información de referencia</p> <p><small>Información de Referencia Base Cartográfica: Sistema de Referencia 2283 de UTM 2000, Datum de Madrid, Datum en Zona Este, Proyección UTM, Escala Horizontal: 1:100.000, Escala Vertical: 1:100.000, Datum de Madrid, Datum en Zona Este, Proyección UTM, Escala Horizontal: 1:100.000, Escala Vertical: 1:100.000.</small></p>	<p>8 LOGO COMUNIDAD OPERADORA</p> <p>9 TÍTULO DEL MAPA MAPA</p> <p>10 Realizado por: Autores</p> <p>11 ESCALAS Escala 1:25.000</p> <p>12 FECHA 2016</p> <p>13 NOMBRE ARCHIVO MAPA.00</p>
				

Figura 5. Plantilla para la entrega de Mapas.

## 4.11 Metadato de los objetos geográficos

El metadato que se requiere para los objetos geográficos tiene como base las especificaciones técnicas del estándar CSDGM Estándar (FGDC CSDGM Metadata), del cual se han seleccionado algunos campos a diligenciar. El objetivo es que cada elemento entregado que hace parte de las capas de información del modelo BIP-SGC tenga intrínseco el metadato respectivo.

### 4.11.1 Información de Identificación

#### Item description

- Title: Nombre de la capa
- Tags: Palabras Claves
- Summary: Objetivo de la capa
- Descripción: Resumen
- Credits: Nombre del mapa que contiene la capa
- Use Limitation: Restriciones de uso
- Bounding Box: Extent del mapa en coordenadas geográficas en sistema decimal
  - ✓ West
  - ✓ East
  - ✓ South
  - ✓ North

#### Citation

- Title: Nombre de la capa
- Presentacion Form: Se selecciona de la lista según el tipo
- Dates: Fechas de la capa
  - Created
  - Published
  - Revised

#### Citacion contacts

- Contact: Nombre y datos corporativos de la persona que administra la capa de información
  - ✓ Name
  - ✓ Organization
  - ✓ Position
  - ✓ Role
- Contact Information: Datos corporativos de la persona que administra la capa de información
  - Email
  - Address Type: (Empty, Postal, Physical, Both)
  - City
  - State
  - Postal Code
  - Country
  - Phone
  - Hours (horario de atención)

### 4.11.2 Metadato de referencia

#### Details

- Language: Idioma de los atributos contenidos (se selecciona)

## 4.12 Bibliografía

- Gómez, J. y Montaña, Y. (2016). Estándar cartográfico para mapas geológicos a escalas 1M, 500K, 100K, 50K, 25K y 10K. Bogotá: SGC.  
<http://petrounefabarinas.blogspot.com/2010/06/aplicaciones-de-pruebas-de-presiones.html>  
<http://www.anh.gov.co/Informacion-Geologica-y-Geofisica/Estudios-Integrados-y-Modelamientos/Paginas/default.aspx>  
<http://www.anla.gov.co/>  
<http://www.gessig.com/>  
<https://geoportal.igac.gov.co/>  
<https://geovisor.anh.gov.co/tierras/>  
<https://www.fgdc.gov/metadata/csdgm-standard>  
<https://www.glossary.oilfield.slb.com/Terms.aspx?LookIn=term%20name&filter=geologia>  
<https://www.igac.gov.co/>  
<https://www.monografias.com/trabajos72/facilidades-superficie-industria-petrolera/facilidades-superficie-industria-petrolera.shtml>  
 Icontec (2010). Metadatos Geográficos. Define el esquema requerido para describir la información geográfica análoga y digital. NTC 4611. Bogotá: Icontec.  
 Icontec (2010a). Información geográfica: conceptos básicos de la calidad de los datos geográficos. NTC 5043. Bogotá: Icontec.  
 Icontec (2010b). Información geográfica: especificaciones técnicas de productos geográficos. NTC 5662. Bogotá: Icontec.  
 Icontec (2010c). Información geográfica. Evaluación de la calidad: procesos y medidas. NTC 5660. Bogotá: Icontec.  
 Icontec (2010d). Norma técnica colombiana 5661: metodología para la catalogación de objetos geográficos. Bogotá: Icontec.  
 Ideca (2013). Instructivo para la catalogación de objetos geográficos. Bogotá: Ideca, Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital.  
 Ideca (2015a). Catálogo de objetos geográficos para del mapa de referencia para el Distrito Capital. Bogotá: Ideca, Alcaldía Mayor de Bogotá.  
 Ideca (2015b). Catálogo de representación del mapa de referencia para el Distrito Capital. Bogotá: Ideca, Alcaldía Mayor de Bogotá. Ideca, 2015.  
 Ideca (2016). Instructivo para representar objetos geográficos. Bogotá: Ideca.  
 Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2005). Marco geocéntrico nacional de referencia: Magna-Sirgas. Resolución 68 de 2005. s. l.: IGAC.  
 International Organization for Standardization (2005a). Geographic Information: Rules for application schemas. ISO 19109. S. l.: ISO.  
 International Organization for Standardization (2005b). Geographic information: Methodology for feature cataloguing. ISO 19110. S. l.: ISO.  
 International Organization for Standardization (2011). Geographic Information-Portrayal (revision of first edition ISO 19117:2005). S. l.: ISO.  
 International Organization for Standardization (2012). Geographic information-Portrayal (second ed.). ISO 19117:2012 (E). S. l.: ISO.  
 International Organization for Standardization (2016). Geographic Information: Methodology for feature cataloguing. ISO 19110. S. l.: ISO.  
 International Organization for Standardization (2011). ISO/DIS 19117:2011. S. l.: ISO.  
 Mahecha (2018a). Catálogo de objetos geográficos para el SGC.  
 Mahecha (2018b). Guía para para la catalogación de objetos y símbolos para el SGC.  
 Open Geospatial Consortium Inc. (2007). Styled layer descriptor profile of the Web Map Service Implementation Specification, OGC 2007-06-29 [En línea]. Disponible en <http://www.opengeospatial.org/standards/sld> [consultado el 21 de noviembre de 2018].  
 Organización Internacional para la Estandarización (2005). Información geográfica: metodología para la catalogación de objetos (features). ISO 19110. S. l.: ISO.  
 Organización Internacional para la Estandarización (2005). Información geográfica: Reglas para la aplicación de esquemas. ISO 19109. S. l.: ISO.  
 Organización Internacional para la Estandarización (2012). Información geográfica: representación (segunda versión). ISO/DIS 19117. S. l.: ISO.

Presidencia de la Republica de Colombia (2006). Sistema de aseguramiento de la calidad, almacenamiento y consulta de la información básica colombiana y se dictan otras disposiciones. Decreto 3851 de 2006. Bogotá: Gaceta Oficial.