Proyecto: 1001589
DIRECCIÓN TÉCNICA DE HIDROCARBUROS

Contrato 198-2025:
SEBÁSTIAN ANDRÉS NARVÁEZ SALCEDO

Informe actividades cuenta de cobro 07 de 2025
Contrato 198-2025

Bogotá, D. C., 01 de septiembre de 2025

Contenido

1. Actividades objeto contractual 3
1.1. Objeto contractual 3
1.2. Obligaciones específicas 3
2. Desarrollo de obligaciones contractuales (actividades) 3
2.1 Apoyar la configuración y el mantenimiento del servidor institucional que se requiere para poner en producción las bases de datos de información estratigráfica de las muestras de zanja 3
2.2 Compilar metodologías de integración y visualización del componente espacial de los datos estratigráficos para ser incorporados en los componentes del proyecto 3
2.3 Apoyar el desarrollo e implementación de herramientas computacionales para el manejo, análisis y visualización de datos estratigráficos y datos de tomografías 5
2.4 Realizar el proceso de control de calidad de las interfaces gráficas de información geológica de usuario desarrolladas 7
2.5 Contribuir en la elaboración de un informe de avance semestral, y dos informes finales técnicos y de gestión del proyecto de acuerdo a los lineamientos del Servicio Geológico Colombiano 9
2.6 Participar en actividades de divulgación y socialización de actividades y productos técnicos del área, en eventos donde participe el SGC 9
Anexos 10
A1. Reuniones sostenidas el mes de agosto 2025 10

1. Actividades objeto contractual

continuación se listan las actividades realizadas del 01 de agosto al 31 de agosto del 2025 bajo el contrato numero 198-2025.

1.1. Objeto contractual

Prestar servicios profesionales para el procesamiento de datos estratigráficos, proponer métodos para facilitar el análisis e interpretación de la distribución espacial de dichos datos y validar las interfaces gráficas de usuario desarrolladas por la Dirección de Hidrocarburos.

1.2. Obligaciones específicas

- ✓ Apoyar la configuración y el mantenimiento del servidor institucional que se requiere para poner en producción las bases de datos de información estratigráfica de las muestras de zanja.
- ✓ Compilar metodologías de integración y visualización del componente espacial de los datos estratigráficos para ser incorporados en los componentes del proyecto.
- ✓ Apoyar el desarrollo e implementación de herramientas computacionales para el manejo, análisis y visualización de datos estratigráficos y datos de tomografías.
- ✓ Realizar el proceso de control de calidad de las interfaces gráficas de información geológica de usuario desarrolladas.
- ✓ Contribuir en la elaboración de un informe de avance semestral, y dos informes finales técnicos y de gestión del proyecto de acuerdo a los lineamientos del Servicio Geológico Colombiano.
- ✓ Participar en actividades de divulgación y socialización de actividades y productos técnicos del área, en eventos donde participe el SGC.

2. Desarrollo de obligaciones contractuales (actividades)

2.1 Apoyar la configuración y el mantenimiento del servidor institucional que se requiere para poner en producción las bases de datos de información estratigráfica de las muestras de zanja

Durante este periodo no se realizaron actividades relacionadas a este objetivo.

2.2 Compilar metodologías de integración y visualización del componente espacial de los datos estratigráficos para ser incorporados en los componentes del proyecto

Durante este periodo se trabajó en la implementación de un algoritmo para la extracción de diccionarios de valores relacionados a los atributos extraídos al momento de digitalizar las columnas estratigráficas del SGC.

Las columnas estratigráficas son digitalizadas mediante QGIS, con esta herramienta se referencian de forma eficiente la ocurrencia de los diferentes elementos reportados en los registros que componen una columna estratigráfica.

Los datos digitalizados al ser almacenadas en bases de datos son guardados mediante índices de valor ya que permiten una consulta más eficiente de los datos (en términos de velocidad) así como almacenamiento (requieren menos espacio; el almacenamiento de índices en valores numéricos enteros es más eficiente que almacenar cadenas de texto). Sin embargo, la definición de estos diccionarios es un procedimiento que se ha llevado por años de forma manual, y se ha evidenciado que las claves no asociadas no son constantes entre los mismos, con lo cual, se desarrolló un algoritmo para la extracción de los diccionarios asociados a los proyectos de QGIS donde se digitaliza la información de las columnas estratigráficas.

Los diccionarios de valores con las claves están atados a los proyectos de QGIS donde se realiza la digitalización de las columnas estratigráficas, por ello, para la extracción de estos es necesario conectarse mediante un programa dedicada a los proyectos de QGIS, para ello se usó Python para desarrollar el programa que conectara con los proyectos de QGIS, para esto es necesario localizar la instalación de Python instalada por QGIS dado que cuenta con las dependencias correspondientes para ejecutar el programa.

Seguido se tienen que cargar las librerías de propias de QGIS (no vienen en la instalación de Python instalada por el programa), las cuales también tienen que ser localizadas y cargadas mediante las librerías estándar de Python (`os` y `sys`). Resueltas las dependencias requeridas se procede con el desarrollo del programa utilizando PyQGIS, esta librería nos permite acceder a los proyectos donde se almacenan los diccionarios de valor, estos son almacenados en los proyectos como *Mapping Values* (mapas de valores), los cuales, están asociadas a un atributo en específico de una capa vectorial cargada en el proyecto de QGIS.

El programa solicita al usuario la dirección donde se encuentran los proyectos de QGIS, el nombre de la capa de interés (este debe ser consistente para todos los proyectos), el campo/atributo de interés (también debe ser constante para la capa en los proyectos encontrados en la ruta especificada) y la ruta en la que se desean guardar los resultados (Figura 1).

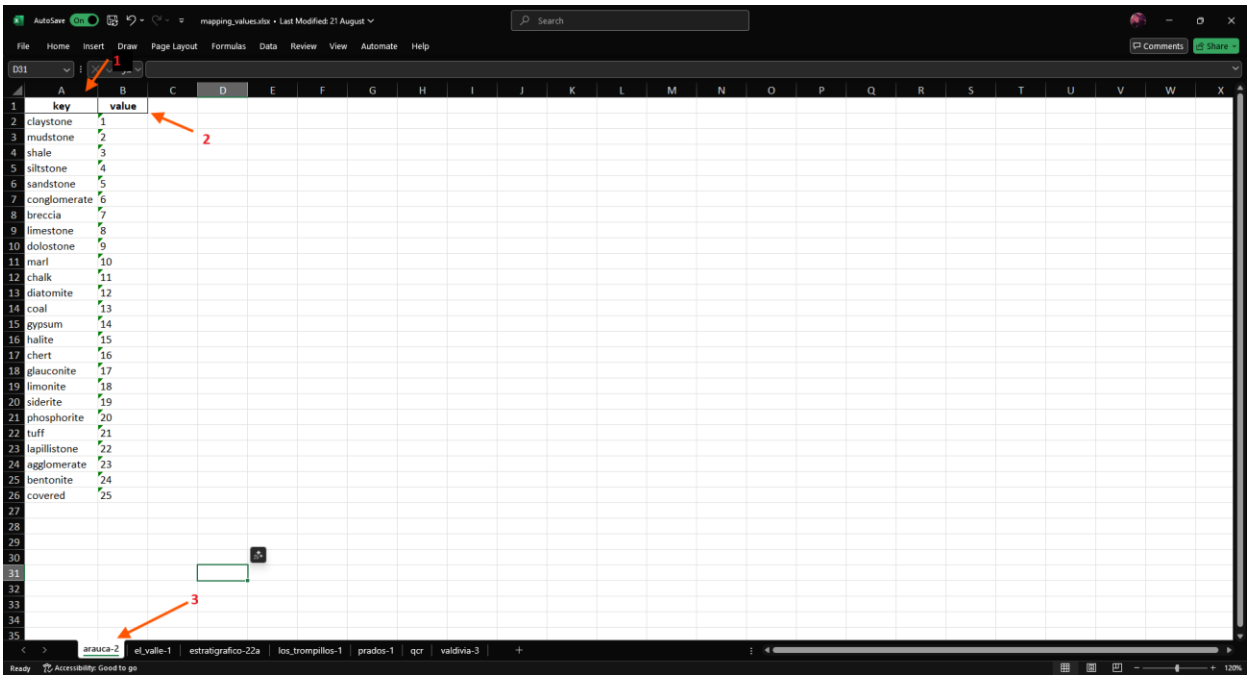


Figura 1: Resultados generales de extracción de mapas de valores para campo/atributo especificado de una capa vectorial en diferentes proyectos de QGIS.

Los resultados son exportados en formato de libro de cálculo de Excel, donde cada hoja representa el mapa de valor extraído para un para el campo específico en la capa vectorial existente por cada uno de los proyectos, la primera columna *key*, muestra los valores a representar en el diccionario de valor, la segunda columna *value*, muestra el valor con el que se almacena en la base de datos (Figura 1).

Realizado este programa el siguiente paso es la adaptación de este para la extracción de todos los mapas de valores posibles de un proyecto y obtener la frecuencia de ocurrencia de cada uno de los valores con el fin de realizar un análisis estadístico de las columnas estratigráficas digitalizadas.

Para esta tarea se realizaron tres reuniones grupales durante el mes de agosto de 2025 (Figura A1).

2.3 Apoyar el desarrollo e implementación de herramientas computacionales para el manejo, análisis y visualización de datos estratigráficos y datos de tomografías

Durante este periodo se apoyó con la digitalización de la columna estratigráfica Arauca-2, esta columna va desde los 18348 pies de profundidad hasta los 18284.33 pies (63.67 pies digitalizados), de esta columna se digitalizaron los registros de litología, estructuras sedimentarias, trazas fósiles, otros símbolos, tipo de contacto, espesor de capa, grado de bioturbación, matriz o cemento, color, composición QFL, redondez y selección (Tabla 1).

Tabla 1: Resumen de resultados de digitalización de columna estratigráficas Arauca-2.

Registro	Número de entidades
Litología	58
Estructuras sedimentarias	170
Trazas fósiles	24
Otros símbolos	16
Tipo de contacto	16
Espesor de capa	15
Grado de bioturbación	20
Matriz o cemento	60
Color	67
Composición QFL	33
Redondez	33
Selección	33

De esta columna se digitalizaron 545 entidades pertenecientes a todos los registros listados anteriormente (Tabla 1).

Además de la digitalización de la columna previamente mencionada, se apoyó con la revisión de posibles inconsistencias de en la extracción de datos de las columnas digitalizadas para representarles mediante SDAR, para esta actividad se revisaron seis columnas estratigráficas, cinco pertenecientes al proyecto Hidrogeno y una perteneciente al proyecto de Niveles cretácicos (Tabla 2)

Tabla 2: Columnas estratigráficas evaluadas durante la revisión de inconsistencias.

Columna	Proyecto asociado	Número de inconsistencias
El Valle-1	Hidrógeno	4
Valdivia-3	Hidrógeno	1
Estratigráfico-22A	Hidrógeno	5
Los Trompillos-1	Hidrógeno	4
Arauca-2	Hidrógeno	3
QCR	Niveles cretácicos	4

De estas columnas se revisaron las tablas resultantes al momento de realizar el proceso de extracción (estas se encuentran en formato de libro de Excel) y se comparó la información en ellas con la digitalizada en los proyectos de QGIS asociados. Para ello se por cada una de las hojas de cálculo del libro de Excel (correspondiente a una capa en el proyecto de QGIS) se tomó una muestra aleatoria del 10% de las entidades y se buscó su ocurrencia en el respectivo proyecto de QGIS.

Las inconsistencias encontradas a la hora de realizar la evaluación están relacionadas con la omisión de ciertas tablas duranta la salida de los datos, más no con la omisión de entidades representadas, además, en la salida gráfica generada se encuentran los datos relacionados con las tablas omitidas, con lo cual se infiere que el problema se relaciona con el algoritmo que exporta los datos (Tabla 3).

Tabla 3: Inconsistencias encontradas en las columnas evaluadas.

Columna	Incosistencia
el_valle-1	Falta tabla de porcentaje_litologia
el_valle-1	Falta tabla de composicionQFL
el_valle-1	Falta tabla de roudness
el_valle-1	Falta tabla de sorting
valdivia-3	Falta tabla de composicionQFL
estratigrafico-22a	Falta tabla de porcentaje_litologia
estratigrafico-22a	Falta tabla de composicionQFL
estratigrafico-22a	Falta tabla de roudness
estratigrafico-22a	Falta tabla de sorting
estratigrafico-22a	falta tabla laminacion
los_trompillos-1	Falta tabla de porcentaje_litologia
los_trompillos-1	Falta tabla de composicionQFL
los_trompillos-1	Falta tabla de roudness
los_trompillos-1	Falta tabla de sorting
arauca-2	Falta tabla de composicionQFL
arauca-2	Falta tabla de roudness
arauca-2	Falta tabla de sorting
qcr	Falta tabla de lentes y concresiones
qcr	Falta tabla de composicionQFL
qcr	Falta tabla de roudness
qcr	Falta tabla de sorting

Para esta actividad se realizaron tres reuniones grupales durante el mes de agosto de 2025 (Figura A1).

2.4 Realizar el proceso de control de calidad de las interfaces gráficas de información geológica de usuario desarrolladas

Siguiendo con las actualizaciones a la aplicación para la aplicación de revisión de topes formacionales extraídos de los documentos de Formas 6CR, se cambió el diseño de la aplicación para mejorar la disposición de los elementos y hacer la revisión más fluida, se añadieron nuevos campos de información de pozo para su extracción, se añadieron funciones para la revisión por parte de usuarios del Banco de Información Petrolera (BIP) y se reconfiguró la aplicación para soportar múltiples usuarios.

Después de haber evaluado el funcionamiento de la aplicación para revisión de formas 6CR se llegó a la conclusión de que la aplicación requería modificaciones para mejorar su funcionamiento y hacerla más adecuada para la tarea, se identificó que:

- La aplicación necesitaba nuevas entradas que facilitaran la navegación entre documentos.
- Las tablas que mostraban las diferencias entre la información modificada y la extraída previamente no resultaban de utilidad para el proceso de extracción.

- La disposición de los campos en los formularios no corresponde con el orden común que se puede identificar en los documentos de formas 6CR.
- Los campos en los formularios no cuentan con la longitud necesaria para poder revisar la información que se está ingresando en los mismos.
- La tabla de selección de topes formacionales cuenta con un tamaño de fuente muy pequeño que dificulta la vista durante sesiones prolongadas de revisión.
- La tabla de selección de topes formacionales no tiene el espacios suficiente al momento de revisar tablas extensas, con lo cual se pierde la vista en la que se encuentra la tabla alomento de realizar modificaciones dificultando el proceso de revisión.
- Las acciones realizadas con los botones no retornan respuesta al usuario, con lo cual, el usuario no tiene respuesta para saber si la acción se realizó más que los cambios en los datos que se pueden ver a través de los diferentes paneles.

Además de los posibles puntos de mejora identificados, durante la extracción de información automática se encontraron nuevos campos de texto de información que deben ser agregados a la aplicación, específicamente campos de información de pozo:

- Clasificación de Lahee.
- Estado final del pozo.
- Formación objetivo.
- Aprobado.

Así mismo, al proceso de extracción se añadió a revisión de usuarios cualificados del BIP para corroborar que la información extraída sea la correcta, con lo cual, la aplicación requiere nuevas entradas:

- Selector de usuario revisor del BIP.
- Botón de confirmación de revisión del BIP.

Identificadas todas las modificaciones necesarias se procedió en primera instancia con las modificaciones relacionadas a la base de datos y los nuevos campos. Sobre la API y el SDK se añadieron los modelos relacionales para la tabla con los valores únicos de aprobado, y los revisores del BIP, a los modelos relacionales existentes para la tablas de información del pozo extraída en información del pozo revisada se añadieron los campos de texto de clasificación de Lahee, Estado final del pozo, Formación objetivo, el identificador único de tipo número entero para el estado de aprobado correspondiente, y el identificador único de tipo número entero para revisor del BIP quien apruebe la extracción.

Se modificó la conexión entre la API y la base de datos para permitir las conexiones de múltiples usuarios para realizar más modificaciones, para esto, se estableció la configuración PRAGMA para la base de datos en formato SQLite, además, se configuró el pooling (cola de espera para las peticiones realizadas a la API) para definir el número de peticiones máximas en cola (5 en este caso) y el tiempo máximo de espera para que la petición retorne error (30 segundos en este caso).

Sobre el SDK se añadieron funciones específicas para la confirmación y validación de cambios, aligerando la carga de operación lógicas que se realizan en la UI.

Sobre la UI, en el panel de selección de documento se distribuyeron los elementos interactivos como filtros y botones de acción. En el panel información de pozo se removió la tabla comparativa entre los

datos extraídos automáticamente y los datos extraídos por el usuario revisor, se distribuyeron los campos del formulario de información de pozo para que sigan el orden común que tienen los formatos de documentos de formas 6CR y se ajustaron sus dimensiones para permitir al usuario revisor corroborar la información que está ingresando, finalmente, sobre el panel de topes formacionales se removió la tabla que mostraba las modificaciones realizadas, se redimensionó la tabla de selección de topes formacionales y se aumentó el tamaño de la fuente de esta con el fin de facilitar al usuario revisor lel proceso de selección, así mismo se reubicó el formulario para agregar/modificar topes formacionales para seguir la disposición de la tabla facilitando la comparativa entre los datos ingresados y los que se registran en la base de datos.

Para esta actividad se llevaron a cabo cinco reuniones grupales durante el mes de agosto de 2025 (Figura A1).

La actualización de la aplicación para la revisión de topes formacionales extraídos de los documentos de formas 6CR es un proceso continuo que depense del uso de la aplicación, las recomendaciones recibidas al momento de usarla y los requerimientos que van saliendo a medida que se extrae más información. De los posibles puntos deejora identificados se está implementando los mensajes dinámicos de respuesta para facilitar al usuario conocer el estado de las operaciones que realiza.

2.5 Contribuir en la elaboración de un informe de avance semestral, y dos informes finales técnicos y de gestión del proyecto de acuerdo a los lineamientos del Servicio Geológico Colombiano

Se realizó el presente informe mensual de actividades realizadas, el cual será usado posteriormente con el fin de recuperar información necesaria para la elaboración del informe semestral de avances.

2.6 Participar en actividades de divulgación y socialización de actividades y productos técnicos del área, en eventos donde participe el SGC

Durante este periodo no se realizaron actividades relacionadas a este objetivo.

Anexos

A1. Reuniones sostenidas el mes de agosto 2025

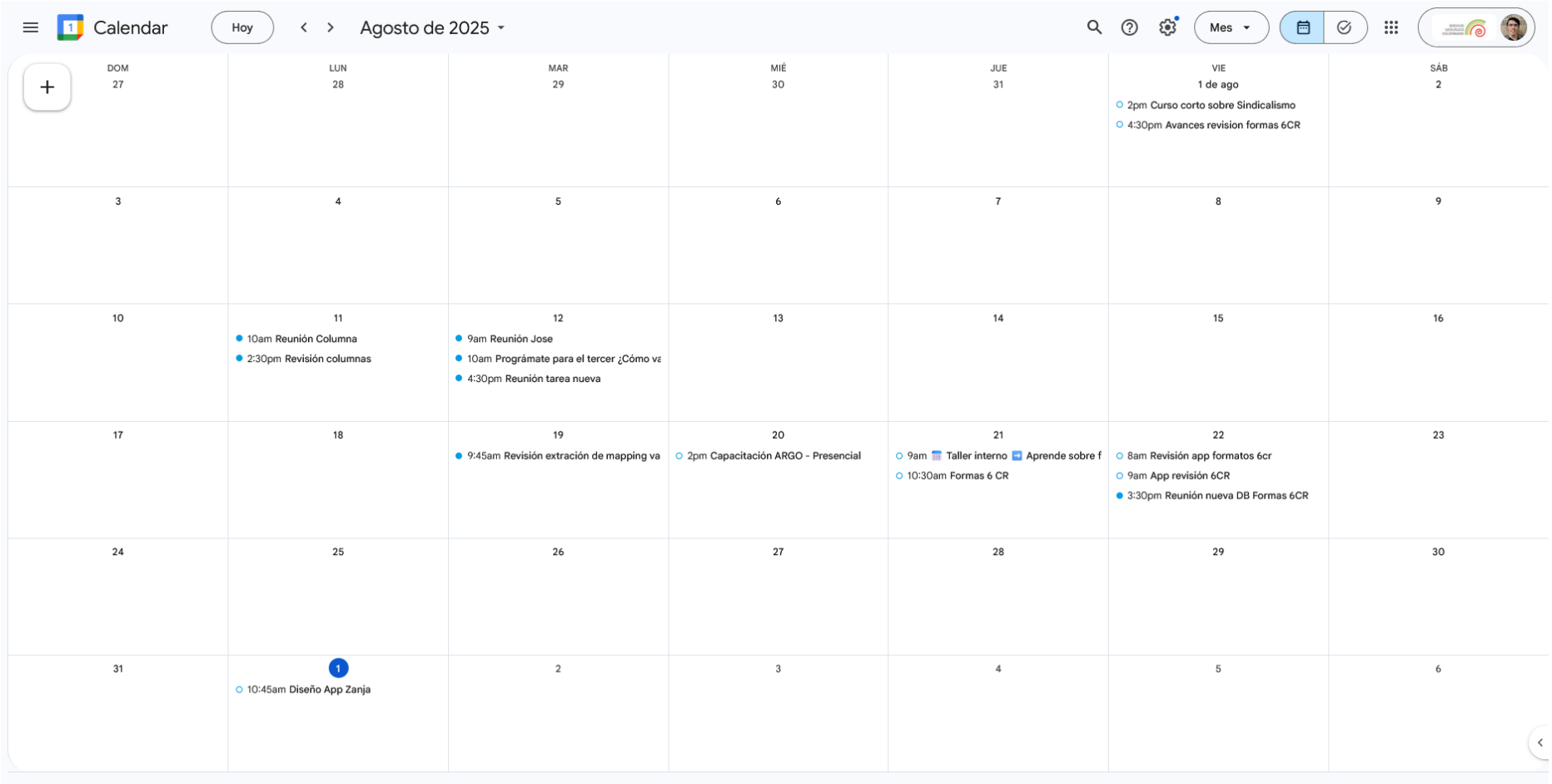


Figura A1: Reuniones realizadas el mes de agosto de 2025.