

# Servicios Especializados en Geofísica, Mecánica de Roca y Suelo, Topografía y Laboratorio en Campo



Solum Consulting Group

## Estudios Geofísicos

Los estudios geofísicos contribuyen a determinar una ubicación adecuada de obras civiles y en la prevención de desastres naturales, asimismo permite optimizar procesos de exploración y extracción de minerales, agua y energía. El equipo de geólogos e ingenieros geotécnicos de Solum especializados en geofísica interna, emplean métodos cuantitativos de prospección para determinar la ubicación de yacimientos de minerales además de emplear estos métodos para construcción de obras en general.

El desarrollo y crecimiento de unidades mineras en áreas de mayor complejidad geológica o ubicadas en zonas vulnerables a la actividad sísmica han hecho que se desarrollen diseños avanzados en la construcción de instalaciones y por lo tanto es imperativo tener un conocimiento claro de las condiciones del área en donde se llevarán a cabo las obras de construcción. Para esto es necesario conocer el tipo de material geológico existente en el área y sus propiedades físicas.

Solum ha llevado a cabo estudios geofísicos que han resultado beneficiosos para nuestros clientes a lo largo de todo el ciclo de vida de sus proyectos.



**FASE DE PLANEACION**  
Aporta valiosos datos que los ingenieros pueden utilizar en sus diseños iniciales.



**FASE DE CONSTRUCCION**  
Servicios como el control de vibraciones/exploración con radares de penetración pueden ayudar a identificar los riesgos del proyecto.



Bacanora Minerals | Sonora Lithium Project  
Estudio Geofísico, (2020)

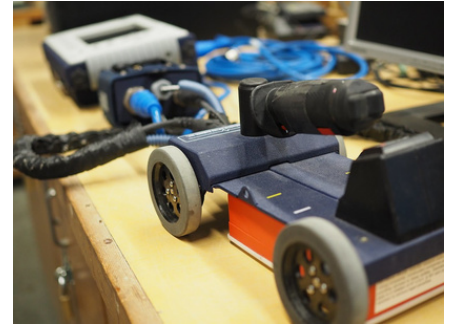
## Estudio Geofísico con Tomografía de Resistividad Eléctrica

El programa de campo del estudio geofísico se diseñó basado en los resultados del programa de perforación de pozos radiales y el programa de pruebas de campo realizado previamente por Solum para el sitio que se identificó como el más adecuado por sus características para la segura ubicación de un el nuevo Pozo Piloto de extracción PW-1 que será construido e instalado con bomba sumergible, tren de descarga, piezómetros e instrumentación. El método geofísico seleccionado fue Tomografía de Resistividad Eléctrica (ERT) mediante la técnica dipolo-dipolo y se centró en el área potencial para la construcción y pruebas del Pozo Piloto PW-1.



# Georadar (Ground Penetrating Radar | GPR)

Solum ofrece una de las técnicas geofísicas más utilizadas para la localización de objetos y estructuras en el subsuelo: Georadar o GPR (Ground Penetrating Radar), contando con especialistas en campo con la experiencia necesaria en el área de minería y construcción y con un georadar de vanguardia con doble canal y soporte GPS.



Los servicios de Georadar son ejecutados por nuestra empresa hermana RA Solutions y además brindamos servicios de capacitación y certificación de operadores.

## Objetivos



DEFINICIÓN DE CONTACTO SUELO/ROCA Y DETECCIÓN DE CAVIDADES



MAPEO DE FALLAS Y FRACTURAS



DETECCIÓN DE CABLES, TÚNELES, Y TUBERÍAS



ESPESOR DE PAVIMENTO E INTEGRIDAD DE CAMINOS



PERFILAJE DE TERRAPLENES, HUNDIMIENTOS, Y CUERPOS DE AGUA

El servicio se realiza en dos modalidades:

1. Estudio en tiempo real: La detección se realiza y se demarca en la superficie la traza de los objetos detectados.
2. Estudio en tiempo real con post-procesamiento: Georeferenciamiento de las instalaciones subterráneas y se elabora un plano conforme a obra.

En nuestros estudios, utilizamos un vuelo de dron para obtener las imágenes aéreas mediante el mapeo de subsuelo obteniendo un nivel de detalle que permite:

- Obtener un plano conforme a obra
- Prevenir daños por terceros
- Realizar las actividades cumpliendo con las normas estándar de la industria.

# Levantamiento Topográfico y Vuelos de Dron



Contamos con el equipo y el software de vanguardia necesario para obtener la más alta calidad de datos de la industria.

El objetivo principal de los levantamientos con vuelo de dron es obtener la topografía e imágenes de alta resolución georeferenciadas por medio del proceso fotogramétrico que se lleva a cabo gracias a la información obtenida a través de dron y GPS RTK de las áreas requeridas.

Con el estudio fotogramétrico se obtiene una nube de puntos, curvas de nivel, modelo digital de elevaciones, modelo digital de terreno, ortomosaico, debidamente georeferenciado debido a que el proceso está ligado a los bancos de nivel de INEGI por medio de los puntos de control. Otro de los propósitos de la realización de estos trabajos es la actualización de bases de datos existentes y obtener una topografía más exacta con imágenes de alta resolución. El estudio fotogramétrico del sitio usualmente se lleva a cabo antes de iniciar cualquier actividad en campo y después de terminar toda actividad en campo.

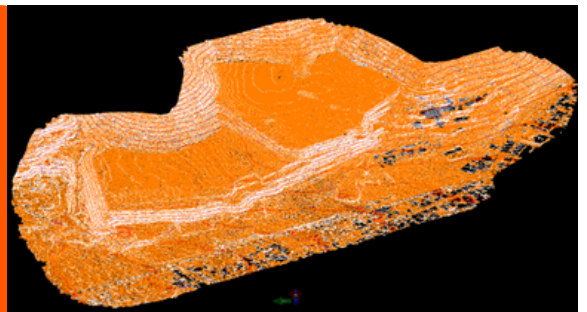
### Levantamiento Topográfico para el Proyecto Tahuehueto

Plan de Vuelo, ingresado en la plataforma DroneDeploy



### Levantamiento Topográfico para el Depósito de Jales de San Guillermo

Nube de puntos filtrada en TerraSolid©





# Mecánica de Roca y Suelo

Nuestro equipo de profesionales tiene la experiencia necesaria para realizar estudios de Mecánica de Rocas y Suelo, estudios Geomecánicos, diseño de taludes y minas subterráneas. Hemos desarrollado modelos numéricos para el análisis como herramienta de interpretación soportado por las observaciones de terreno.

Estos servicios son muy importantes para poder caracterizar el subsuelo y consisten en la realización directa de pruebas en las capas del suelo; la extracción de muestras del subsuelo es un proceso indispensable en los estudios previos a la construcción o diseño de instalaciones.



La mecánica de roca y suelos se lleva a cabo a través de perforaciones directas (SPT, PCA, etc.), para extraer muestras a diferentes profundidades, las cuales son llevadas al laboratorio certificado donde se evalúan para calcular los parámetros y así conocer las propiedades elásticas, dinámicas y las concentraciones de materiales. Los estudios de mecánica de roca y suelo se utilizan para desarrollar:



Análisis de Ingeniería:  
Estabilidad de taludes y  
tajos, asentamiento,  
deslizamiento, etc.



Ingeniería de minas  
subterráneas



Diseño de  
Tepetateras



Diseño de Depósitos  
de Jales

## Servicios de Laboratorio en Campo

### Laboratorio de Suelos

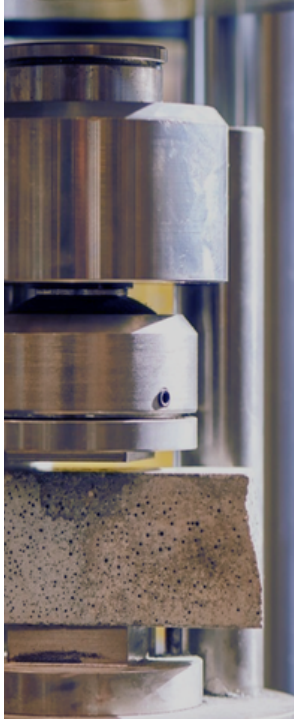
Nuestro equipo de ingenieros y técnicos de campo tienen amplia experiencia en el estudio de suelos lo cual nos permite proporcionar informes geotécnicos de alta calidad identificando el tipo de suelo y las características constructivas.

### Pruebas

- Contenido de humedad
- Análisis granulométrico por tamizado
- Análisis granulométrico por sedimentación
- Límite líquido
- Límite plástico
- Proctor modificado
- Equivalente de arena
- Peso unitario volumétrico
- Densidad mínima
- Densidad máxima (método seco)
- Sales solubles totales
- Contenido de cloruros solubles
- Contenido de sulfatos solubles
- Determinación de pH
- Límite de contracción
- Peso volumétrico de suelos cohesivos



- Gravedad específica de sólidos
- Corte directo
- Proctor estándar
- Ensayo de penetración standard (SPT)
- Ensayo de penetración dinámica ligera (DPL)
- Ensayo de carga directa
- Ensayo de corte directo
- Ensayo de compresión triaxial
- Estudio de cimentaciones superficiales y profundas
- Ensayo de consolidación unidimensional
- Ensayo de expansión libre



Al realizar las pruebas de Laboratorio de Concreto, se realiza una evaluación y categorización eficiente de materiales, a nivel físico y mecánico para obtener los parámetros necesarios para su respectivo uso en el diseño de ingeniería. Para las pruebas y control de calidad de todos los tipos de concreto fresco y endurecido, realizamos exploraciones geotécnicas conforme a la normativa ASTM, así como a través de mapeos geotécnicos que permiten la toma de muestras representativas en campo.

## Pruebas

- Diseño de mezclas de concreto
- Verificación de diseño
- Exudación
- Contenido del aire en el concreto fresco
- Análisis granulométrico
- Agregado fino y grueso
- Agregado global
- Impurezas orgánicas
- Desgaste por abrasión
- Equivalente de arena
- Peso específico y absorción
- Peso unitario
- Contenido de humedad
- Cambio y control de longitud en morteros
- Compresión de cubos
- Compresión de cilindros de concreto
- Control de calidad de concreto fresco en obra

## Ensayos de Campo en Acero

Las pruebas de acero se realizan para el montaje de estructuras realizando lo siguiente:

- Ensayos destructivos y no destructivos.
- Pruebas de líquidos penetrantes.
- Pruebas ultrasonido.
- Pruebas de torque en los pernos.
- Pruebas en las soldaduras de acero, entre otras pruebas.



Cada ensayo cuenta con un registro para cada una de las pruebas con su debido proceso de control de calidad para ser parte de un dossier o reporte final de laboratorio de campo.

## Nuestros Servicios Cuentan con

EQUIPOS  
REQUERIDOS  
PARA REALIZAR  
LOS TRABAJOS  
EN CAMPO



PERSONAL  
ALTAMENTE  
CAPACITADO Y  
CON LA  
EXPERIENCIA  
NECESARIA



PROGRAMAS  
(SOFTWARE) DE  
VANGUARDIA Y  
EFICIENTES



Soluciones Innovadoras | Ambientalmente Responsable | Efectividad de Costos

[www.solumcg.com](http://www.solumcg.com)