

# PRUEBAS DE PLANTA PILOTO

## OPERACIONES METALÚRGICAS

Los experimentados profesionales metalúrgicos de SGS Servicios Minerales desarrollan y muestran diagramas de flujo bancables y métodos para procesamiento de extracción de metales y minerales ambientalmente sustentables. Estos diagramas de flujo son confirmados en el lugar, a través de programas de pruebas de planta piloto y de banco, que son internacionalmente reconocidos por las comunidades de la minería, ingeniería y finanzas.

Con SGS Servicios Minerales, su programa de pruebas metalúrgicas:

- Tendrá por resultado un diagrama de flujo ambientalmente sólido, costo-efectivo y práctico
- Entregará datos para estimaciones de costos operacionales y de capital
- Generará mayor valor a través de mejor recuperación o ahorro de costos
- Proveerá objetivos bancables para maximizar opciones de financiamiento

## PRUEBAS DE PLANTA PILOTO

Las pruebas de planta piloto prueban y confirman el diagrama de flujo desarrollado en banco. Es única, puesto que opera en forma integrada, todas las unidades de operación trabajan para entregar un producto o alimentación continua típicamente hasta la generación de un metal de ley LME. Puede ser a una serie de escalas desde < 100 kg/hr hasta > 1 ton./hr.

Para nuevos proyectos, el pilotaje demuestra la viabilidad operacional y produce el producto final que se puede esperar, reduciendo así el riesgo técnico. El pilotaje también genera datos usados al diseñar la planta a escala real, reduciendo así el riesgo de diseño y capital.

Las operaciones existentes también pueden ser simuladas a escala piloto para evaluar nueva tecnología, evaluar el impacto de diferentes tipos de mineral o resolver problemas sin interrumpir la producción en la planta principal.

### LAS ACTIVIDADES TÍPICAS QUE PUEDEN SER REALIZADAS DURANTE LAS PRUEBAS PILOTO, INCLUYEN:

- Establecer la viabilidad del diagrama de flujo. Esto es especialmente importante para depósitos complejos, aquéllos que utilizan nuevas o inusuales tecnologías o proyectos que están ubicados en áreas de alto riesgo.
- Afinar los parámetros del diagrama de flujo.
- Demostrar la operación continua integrada
- Evaluar el impacto del suministro de agua local
- Desarrollar un balance de agua
- Cuantificar el impacto de la variabilidad de mineral
- Producir sub-productos para pruebas especializadas (por ejemplo, evaluaciones ambientales)
- Generar muestras a granel para evaluación de mercado
- Entrenar al personal crítico de molienda

### LAS PRUEBAS PILOTO SON LA MEJOR MANERA DE:

- Probar componentes críticos de un diagrama de flujo metalúrgico
- Establecer la viabilidad de una nueva tecnología
- Verificar la capacidad para cumplir requisitos ambientales
- Minimizar riesgo técnico, ambiental, operacional y comercial



## QUÉ ESPERAR AL INICIAR UN PROGRAMA DE PRUEBAS METALÚRGICAS

Datos y pautas para el desarrollo del diagrama de flujo y pruebas de planta piloto...

### ¿CUÁL ES EL PROCESO?

Con usted y sus consultores, SGS Servicios Minerales diseñará a la medida su equipo de proyecto, luego desarrollará un alcance realista del trabajo que cumpla con sus objetivos. Las opciones de procesamiento serán evaluadas justa y objetivamente, sin desviaciones ni intereses especiales para asegurar que la mejor tecnología sea usada. Muchos de nuestros gerentes de proyecto han tenido experiencia de planta, de modo que favorecen las soluciones prácticas, rechazando opciones no realistas.

**SU CONTRIBUCIÓN**

En SGS, pensamos que la gestión efectiva de los proyectos metalúrgicos se logra mejor alentando su participación (o la de su representante) desde el desarrollo del diagrama de flujo hasta las pruebas de planta piloto. Esto crea un flujo continuo de información e ideas, y asegura que sus requerimientos sean cumplidos a tiempo y en forma satisfactoria.

A inicios de las etapas de planificación y preparación de propuesta, le alentamos a discutir sus tiempos, alcances anticipados del proyecto y requisitos financieros. Esto nos permite desarrollar el mejor programa para usted, ya sea un programa por fases con una serie de objetivos bancables que le ayudarán a maximizar sus opciones de financiamiento o tal vez un programa intensivo que rápidamente resuelva cuellos de botella.

La discusión y consulta continúa a través del programa de pruebas. Durante períodos críticos o pruebas intensivas, tales como complejas campañas de planta piloto, muchos de nuestros clientes eligen permanecer cerca y “trabajar los turnos” con nuestro personal (ver abajo, “logística”). Las visiones internas del proyecto y el compartir experiencias que surgen pueden ser muy valiosos en el arranque. En estas circunstancias, SGS puede ofrecer espacios de oficinas y sala de juntas.

**¿CÓMO SE MANEJA SU PROYECTO?**

Las pruebas en planta piloto son dirigidas por un metalurgista senior que tiene la responsabilidad de la ejecución, de respetar los tiempos, de la comunicación y del costo por el manejo. En proyectos mayores, un gerente técnico coordina las operaciones diarias. Los resultados intermedios son enviados a tiempo. Se emite un reporte escrito al concluir el proyecto o al final de cada fase.

Todos los gerentes de proyecto tienen acceso a los expertos técnicos de SGS Servicios Minerales. Estos líderes de clase mundial proveen consultoría técnica en sus respectivas disciplinas y están siempre disponibles para resolver problemas difíciles.

Para algunos proyectos, tiene sentido realizar el proyecto en un sitio y construir un equipo integrado consistente de SGS Lakefield desde nuestras oficinas internacionales. De esta manera, su proyecto se puede beneficiar de la mejor especialización y equipo disponibles.

**¿CUÁNTA MUESTRA SE NECESITA?**

Cada caso tiene que ser evaluado individualmente, los siguientes son volúmenes típicos requeridos de muestras.

DESARROLLO DE DIAGRAMA DE FLUJO	PRUEBAS DE PLANTA PILOTO
40-50 kg (compósitos preferidos)	200 kg – 2 toneladas (4-6 compósitos)

**¿CUÁNTO TIEMPO TOMARÁ?**

Las instalaciones de planta de SGS Servicios Minerales pueden albergar varias plantas piloto simultáneamente. Con frecuencia, más de una docena de operaciones de unidad son integradas. Podemos operar 24 horas al día y algunos proyectos cuentan con más de 150 personas con experiencia.

Es obviamente difícil decir cuánto tiempo un proyecto tomará debido a la disponibilidad de muestras, complejidad de mineral, etc., pero los marcos de tiempo mínimos están a continuación.

	DESARROLLO DE HOJA DE FLUJO	PRUEBAS DE PLANTA PILOTO
Mínimo típico	6 semanas – 3 meses	3 meses
Planificación		2 semanas
Instalación y Desinstalación		1 – 2 semanas
Pilotaje		3 – 5 semanas
Reporte		4 – 8 semanas

Durante las operaciones de planta piloto, pueden surgir problemas imprevistos, usualmente revelando problemas que es mejor tratar antes de la operación a escala real. Como resultado de años de experiencia, nuestro personal puede proveer alternativas posibles rápidamente.

**¿DÓNDE PUEDO OBTENER SERVICIOS?**

SGS Servicios Minerales ofrece una marca global para ayudarle a cumplir con sus necesidades de pruebas. Por razones logísticas y de personal, tenemos grupos de especialidades ubicados a través de nuestras operaciones. Dependiendo de sus necesidades, trabajaremos con usted para cumplir sus requisitos de proyecto y tiempo.

	DESARROLLO DE DIAGRAMA DE FLUJO	PRUEBAS DE PLANTA PILOTO	ESPECIALIZACIÓN
Canadá	Sí	Sí	Molienda, separación de medios densos, flotación compleja (inc. PGE), mineralogía de proceso, alternativas y tecnología de cianuro, lixiviación atmosférica, biológica y por presión, SX-EW
Europa	Sí	No	Separación magnética y por gravedad
Brasil			Sólo Servicios Analíticos
Chile	Sí	Limitado	Lixiviación en columna
Sudáfrica	Sí	Limitado	Lixiviación biológica, flotación PGE

**PROPIEDAD DE MUESTRAS**

Usted mantiene la propiedad de todas las muestras y desechos o productos de prueba enviados a SGS para pruebas. Esto también significa que usted tiene la responsabilidad final por su devolución o disposición.

El Gerente de Proyecto le entregará una lista de todos sus materiales (muestras, ensayos, y desechos de prueba) que permanezcan al final del proyecto. Por favor háganos llegar sus instrucciones para estas muestras en un lapso de 30 días. Si no sabemos de usted, almacenaremos las muestras por 3 meses y luego dispondremos de ellas por usted.

**ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS**

SGS Servicios Minerales tiene una variedad de formas de almacenar sus muestras antes, durante y después de su programa de pruebas:

- Almacenamiento a temperatura ambiente (varía entre -20°C y 35°C con humedad variable) es adecuado para la mayoría de las muestras
- Almacenamiento en congelador es apropiado para muestras ricas en sulfatos que pueden oxidarse fácilmente
- Almacenamiento calefaccionado es necesario para lateritas

El almacenamiento de muestras se basa en el tipo de almacenamiento necesario (congelado, ambiente o calefaccionado), el

período de tiempo almacenado y el medio de almacenamiento (baldes, tanques, etc).

**OPERACIONES EN INSTALACIONES: SALUD Y SEGURIDAD**

La Salud y la Seguridad son una consideración importante para SGS. Todos los visitantes a nuestras instalaciones están comprometidos con nuestras políticas de salud y seguridad, incluyendo clientes o sus representantes, tales como consultores o firmas de ingeniería y proveedores y contratistas. Los programas de prueba en planta piloto son precedidos por una Reunión HazOp a la que todo el personal que trabaje en el proyecto debe asistir. Los clientes que planeen estar en las instalaciones, contribuyendo al proyecto, también son invitados a asistir.

Además, operamos una variedad de actividades operacionales tales como programas de monitoreo de salud de empleados (audiición, plomo en sangre, sílice, otros según sea necesario), programas de monitoreo de sustancias designadas, sistemas de recolección de polvo, bases de dato de información de trabajadores en base a MSDS para asegurar la salud y seguridad en nuestro lugar de trabajo. Estos protocolos

operarán durante cualquier operación anticipada. Apreciamos cualquier involucramiento o contribución que otras partes puedan hacer en esta área puesto que nosotros, SGS, estamos comprometidos con ésta, nuestra responsabilidad corporativa.

**OPERACIONES EN INSTALACIONES: ASPECTOS AMBIENTALES**

La política ambiental interna de SGS insiste que se de prioridad máxima a las prácticas ambientales sustentables. Así también, SGS Servicios Minerales es co-signatario de la Declaración de Política Ambiental CIM, que promueve operaciones ambientalmente sustentables en las industrias de la minería y la exploración.

En Lakefield Canadá, la basura es dirigida a un tranque de relaves totalmente permitido. Nuestras otras instalaciones tienen sistemas de disposición de desechos que cumplen completamente con los reglamentos locales. Las condiciones ambientales en las instalaciones son cuidadosamente monitoreadas. Las responsabilidades están claramente delineadas para la gerencia y los empleados. La participación es obligatoria. Los estándares y procedimientos operativos son documentados y seguidos, de modo que nuestra Política sea mantenida. Mientras que apreciamos cualquier involucramiento o contribución que otras partes puedan hacer en esta área, SGS sabe que ésta es nuestra responsabilidad.

**CONTACT INFORMATION**

Email us at [minerals@sgs.com](mailto:minerals@sgs.com)  
[www.sgs.com/mining](http://www.sgs.com/mining)