



LABORATORIO
TECNOLÓGICO
DE METALURGIA

CATÁLOGO

PRODUCTOS Y SERVICIOS



Calesa #351. Parque Industrial.
Hermosillo, Son.



(662) 251 05 03
(662) 427 86 61



<https://metalurgicos.com.mx>
ventas@metalurgicos.com.mx



Laboratorio Tecnológico de Metalurgia LTM S.A. de C.V., es una empresa orgullosamente mexicana que presta servicios de análisis químicos-metalúrgicos para la industria en general.

Nuestros objetivos son el brindar a nuestros clientes la seguridad y confianza que se requiere en la obtención de resultados en base a sus necesidades. Esto es gracias al intelecto humano ampliamente capacitados y con conocimiento en los procesos químico analíticos y metalúrgicos; junto con equipos de última generación y alta tecnología que nos permiten competir con cualquier laboratorio nacional o extranjero.

Estamos estratégicamente localizados en la ciudad de Hermosillo, Sonora; lo que nos permite acceso a puertos y frontera. Además somos parte del Corporativo Sonora Naturals, lo cual fortalece nuestra infraestructura de logística y alcance en todo el país. En el presente documento ponemos a su disposición toda nuestra gama de servicios y productos:

COMPROMISO CON LA CALIDAD

Contamos con
Firma de
Certificación de
Procesos
Metalúrgicos.

A petición del cliente, nuestros servicios de metalurgia pueden contar con el respaldo y certificación de una **PERSONA CALIFICADA (Qualified Person (QP))** con más de 30 años de experiencia en metalurgia y procesamiento de minerales en base a la Norma Canadiense NI 43-101 y el Código JORC.

Lo cual brindaría la ventaja de poder desarrollar Estudios Económicos Preliminares (PEA), Estudio de Pre-Factibilidad (PF) y Estudio de Factibilidad (FS).

CERTIFICACIÓN ISO 9001:2015 DE NUESTRO LABORATORIO

Certificación ISO 9001:2015, es un logro muy importante para nuestra empresa, ya que el compromiso de calidad en todos los servicios ofrecidos y satisfacción del cliente se fortalece y se expande a todos nuestros procesos



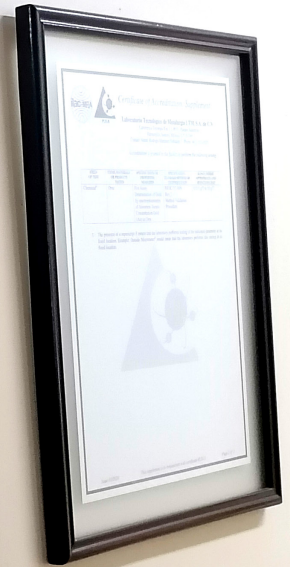
Además de generar el cimiento de la planeación estratégica como vía de crecimiento estructurado para impactar en otros sectores de la industria, compromiso establecido en la visión de la empresa.

En si la certificación ISO 9001:2015 es la columna vertebral para el crecimiento y desarrollo de Laboratorio Tecnológico de Metalurgia.

CONTACTO CON LA ACADEMIA

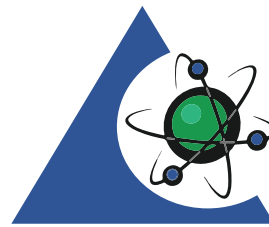
Mantenemos alianzas con las universidades e instituciones de investigación de mayor prestigio en México; lo cual nos permite el desarrollo de investigaciones, respaldo de nuestros procesos y formación del personal.

ACREDITACIÓN



Contamos con la acreditación de métodos validados por el sistema de gestión **ISO/IEC 17025: 2017** a través del organismo de acreditación Perry Johnson Laboratory Accreditation, Inc.

Con esto, nuestros clientes estarán seguros de nuestro compromiso con la tendencia global para garantizar la precisión de los datos analíticos en los procedimientos que llevamos a cabo.



PJLA
Testing

Accredited to ISO/IEC 17025:2017



SERVICIOS
REACTIVOS
PRODUCTOS





CÓDIGO	Preparación y Manejo de Muestras Mineral (Código PPM)
PPM_1	QUEB-HOMO-CUART-PULV 80%, hasta 5 kg mineral 80% -10#
PPM_2	KG excedente a los 5 kg estándar por servicio de QUEB-HOMO-CUART-PULV 80%
PPM_3	HOMO-CUART-PULV 80% mallas, mineral a -10 mallas
PPM_4	QUEB de mineral 80% a ¼"
PPM_5	SECADO muestra a 105°C, hasta 7 kg minera húmedo
PPM_6	KG excedente de servicio PPM5 por SECADO
PPM_7	ANALISIS CALIDAD muestra PULV en laboratorio externo
PPM_8	LIMPIEZA con arena sílice en cada muestra procesada
PPM_9	ANALISIS MALLA (#) para granulométrico
PPM_10	ANALISIS MALLA (#) para determinación ORO LIBRE
PPM_11	REPORTE PESO de muestra recibida
PPM_12	CRITERIO ENTREGA URGENTE para preparación de muestra
PPM_13	SERVICIO DE PREPARACIÓN DE MUESTRA
CÓDIGO	Preparación de Muestras Especiales (Código PME)
PME_1	HOMO-PULV-CALC de carbón activado
PME_2	QUEB de muestra mayor a 5 pulg, hasta 8 kg
CÓDIGO	Almacenamiento y Manejo de Muestras (Código AMM)
AMM_1	DEVOLUCION muestra no utilizada/PULV desde instalaciones LTM
AMM_2	DEVOLUCION muestra no utilizada/PULV ocurre paquetería
AMM_3	ALMACENAMIENTO MENSUAL de recortes, después 60 días naturales
AMM_4	ALMACENAMIENTO MENSUAL mineral PULV, después 60 días naturales
AMM_5	DISPOSICION de recortes y mineral pulverizado
AMM_6	DISPOSICION ambiental

CÓDIGO	Análisis de Rutina Monoelemental (Código AR)
AR_1	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL mineral DIGESTION agua regia
AR_2	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL mineral DIGESTION 4 ácidos
AR_3	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL en solución, matriz agua
AR_4	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL en solución, matriz ácidos
AR_5	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL en solución, CRITERIO URGENTE
AR_Ag	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Plata (AA)
AR_Al	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Aluminio (MP-AES)
AR_As	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Arsénico (MP-AES)
AR_Ba	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Bario (MP-AES)
AR_Be	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Berilio (MP-AES)
AR_Bi	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Bismuto (MP-AES)
AR_Ca	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Calcio (MP-AES)
AR_Cd	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Cadmio (MP-AES)
AR_Co	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Cobalto (MP-AES)
AR_Cr	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Cromo (MP-AES)
AR_Cu	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Cobre total
AR_CONC_Cu	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Concentrado Cobre
AR_Fe	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Hierro
AR_CONC_Fe	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Concentrado Hierro
AR_Hg	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Mercurio (MP-AES)
AR_K	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Potasio (MP-AES)
AR_Li	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Litio (MP-AES)
AR_Mg	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Magnesio (MP-AES)
AR_Mn	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Manganeseo (MP-AES)
AR_Mo	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Molibdeno (MP-AES)
AR_Na	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Sodio (MP-AES)
AR_Ni	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Níquel (MP-AES)
AR_P	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Fósforo (MP-AES)
AR_Pb	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Plomo
AR_CONC_Pb	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Concentrado Plomo
AR_Sb	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Antimonio (MP-AES)
AR_Sc	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Escandio (MP-AES)
AR_Sn	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Estaño (MP-AES)
AR_Sr	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Estroncio (MP-AES)
AR_V	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Vanadio (MP-AES)
AR_W	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Tungsteno (MP-AES)
AR_Zn	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Zinc
AR_SO	Servicio de sobre límites
AR_CONC_Zn	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Concentrado Zinc
AR_CONC_E	ANALISIS RUTINA MONOELEMENTAL Concentrado



CÓDIGO	Análisis de Rutina Unitarios Vía Húmeda Clásica (Código VHC)
VHC_1	ANÁLISIS VHC Barita (BaSO_4)
VHC_2	ANÁLISIS VHC Carbón Fijo (C)
VHC_3	ANÁLISIS VHC Silicio (SiO_2)
VHC_4	ANÁLISIS VHC Azufre en minerales oxidados (S)
VHC_5	ANÁLISIS VHC Azufre en minerales sulfurosos (S)
VHC_6	DETERMINACIÓN Densidad por Chatelier
VHC_7	DETERMINACIÓN de Insolubles
H_MM	DETERMINACIÓN de Humedad
VHC_8	DETERMINACIÓN de pH
VHC_9	DETERMINACIÓN DE pH SOLUBILIZANDO MINERAL Y CENTRIFUGANDO
CN_LIBRE	DETERMINACIÓN CIANURO LIBRE con nitrato de plata (CN)
VHC_10	DETERMINACIÓN Cianuro total por destilación (CN)
VHC_11	Oxido de Calcio libre mediante titulación con Acido Oxálico
VHC_12	DETERMINACIÓN Cobre soluble CN (AA)
VHC_13	DETERMINACIÓN Cobre soluble Acido Sulfúrico (AA)
VHC_14	DETERMINACIÓN Cobre Secuencial (AA)
VHC_15	CRITERIO ENTREGA URGENTE determinación VHC
VHC_16	PERDIDAS por ignición
VHC_17	ANÁLISIS VHC Cobre (Cu)
VHC_18	ANÁLISIS VHC Hierro (Fe)
VHC_19	ANÁLISIS VHC Plomo (Pb)
VHC_20	ANÁLISIS VHC Zinc (Zn)
VHC_21	ANÁLISIS VHC Alúmina (Al_2O_3)
VHC_22	DETERMINACIÓN de densidad aparente por inmersión en cera.
VHC_23	ANÁLISIS de roca total por fusión alcalina y determinación por ICP OES.
VHC_24	DETERMINACIÓN Zinc soluble CN (AA)
VHC_25	DETERMINACIÓN Zinc soluble Ácido Sulfúrico (AA)
VHC_26	DETERMINACIÓN Zinc Secuencial (AA)



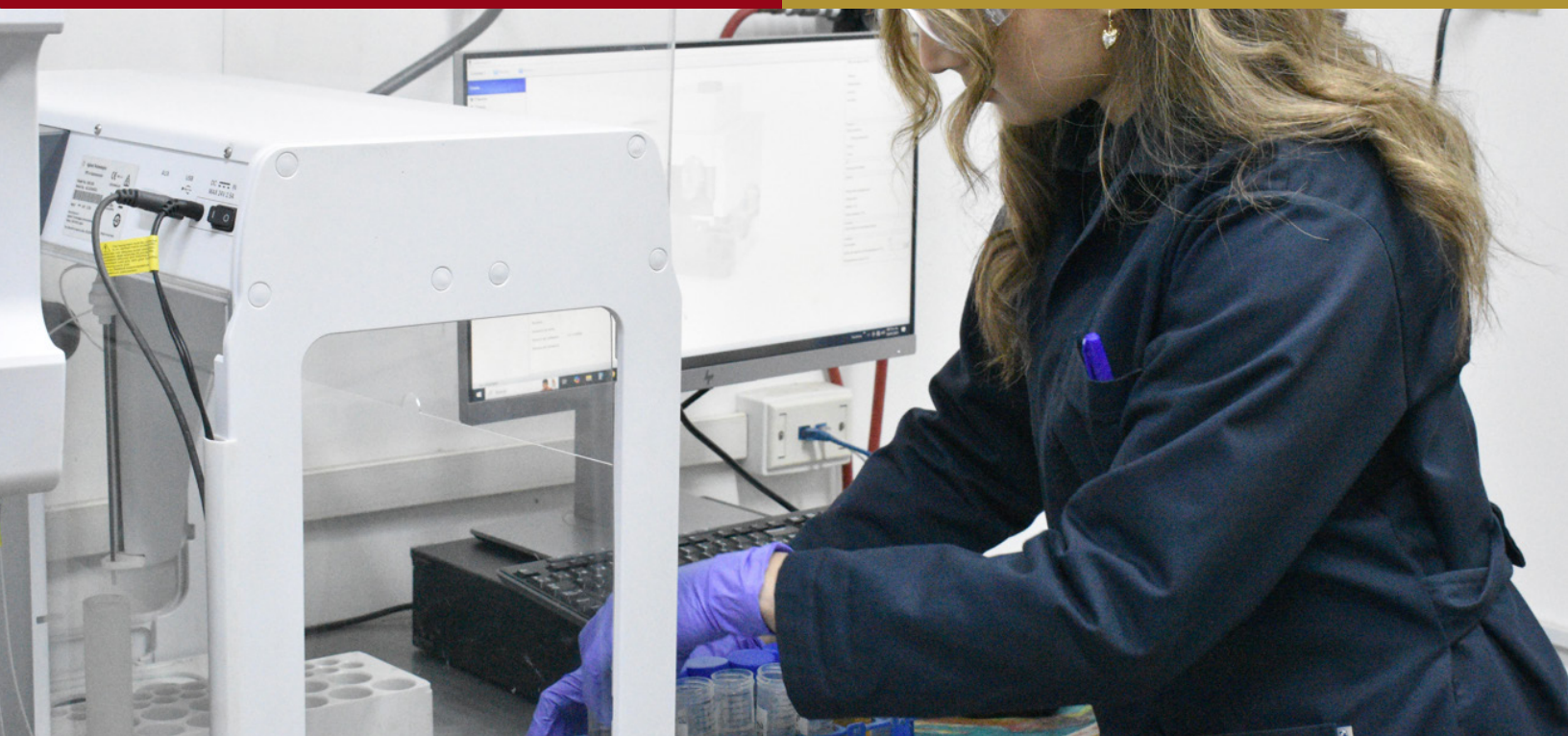
CÓDIGO	Geoquímica de Elementos Trazas (Código SERVICIO_ICPOES)
SERVICIO_ICPOES_1	ICP OES HASTA 15 MUESTRAS SOLIDAS
SERVICIO_ICPOES_2	ICP OES HASTA 15 MUESTRAS SOLUCIÓN CIANURADA
SERVICIO_ICPOES_3	ICP OES HASTA 15 MUESTRAS SOLUCIÓN ACIDIFICADA
SERVICIO_ICPOES_E	ICP OES MUESTRAS ADICIONALES 16 a 99
SERVICIO_ICPOES_S	ICP OES MUESTRAS SOLIDOS 100 o más muestras
SERVICIO_ICPOES_CN	ICP OES MUESTROS LIQUIDA CIANURADA 100 o más muestras
SERVICIO_ICPOES_AC	ICP OES MUESTROS LIQUIDA ACIDIFICADA 100 o más muestras
CÓDIGO	Análisis de Metales Preciosos (Código AMP)
AMP-1	ANÁLISIS Au po EF-AA, Ag por EF-Gravimétrico, 30g, 13-10000 ppb Au/50-1000 ppm Ag
AMP-2	ANÁLISIS Au por EF- GRAV, 30g, 1-1000ppm
AMP-3	ANÁLISIS Au/Ag por EF-Gravimétrico, 30g, 1-1000ppm Au/ 50-1000ppm Ag
AMP-4	ANÁLISIS Ag EF-Gravimétrico, 30gr, 50-1000ppm
AMP-5	ANALISIS Au por EF-AA, Ag Gravimétrico. Técnica ORO LIBRE, 13-10000ppb Au/ 50-1000ppm Ag
AMP-6	ANÁLISIS Au/Ag por EF- Gravimétrico, técnica BULLION, 0.25gr
AMP-7	ANÁLISIS Au/Ag por EF-Gravimétrico,técnica ORO LIBRE, 1-1000ppm Au/ 50-1000ppm Ag
AMP-8	ANÁLISIS Au/Ag EF-Gravimétrico, Concentrado 5g,1-1000ppm Au/ 50-1000ppm Ag
AMP-9	CRITERIO ENTREGA URGENTE mineral
AMP-10	CRITERIO ENTREGA URGENTE concentrado, bullion u oro libre
AMP-11	ANALISIS Au por EF-MP AES, 30g

CÓDIGO	Análisis de Solubles por Cianuración (Código ARCN)
ARCN_AU	Oro en solución de cianuro 0.03-100 ppm
ARCN_AG	Plata en solución de cianuro 0.03-100 ppm
ARCN_CU	Cobre en solución de cianuro
ARCN_E	ELEMENTO ADICIONAL en solución de cianuro
ARCN-1	ORO cianuración en caliente, 0.03-1000ppm
ARCN-2	PLATA cianuración en caliente, 1-100 ppm
ARCN-3	ORO cianuración en frio, 0.03-1000ppm
ARCN-4	PLATA cianuración en frio, 1-100 ppm
ARCN-5	Elemento adicional por cianuración en caliente
ARCN-6	Elemento adicional por cianuración en frio

CÓDIGO	Procedimientos Metalurgicos (Código MET)
MET_1	Prueba de Lixiviación en Columna
MET_2	Prueba de Lixiviación en Botellas
MET_3	Prueba de Concentración Gravimétrica por Knelson
MET_4	Prueba de Concentración Gravimétrica por Mesa
MET_5	Prueba de Flotación Bulk
MET_6	Prueba de Flotación Selectiva
MET_7	Prueba de Atrición en Carbón Activado (Núm.. Dureza)
MET_8	Prueba de Capacidad de carga en Carbón Activado
MET_9	Prueba de Velocidad de Adsorción en Carbón Activado
MET_10	Métodos metalúrgicos específicos
MET_11	Lixiviación dinámica en tanque
MET_12	Lixiviación estática Vat leaching
MET_13	Lixiviación diagnostica
MET_14	Lixiviación con uso de reactor
MET_15	Calibración de molienda Molienda para calibración de P80 y cargas metalúrgicas
MET_16	Análisis Granulométricos 10 mallas: 20#, 35#, 50#, 70#, 100#. 140#, 200#, 270#, 325#, 400#
MET_17	Análisis Granulométrico Valorado 10 mallas (Au, Ag, Cu)
MET_18	Extracción por solventes Extracción por solventes por soluciones acidificadas en lotes
MET_19	Pruebas de asentamiento
MET_20	Determinación de Índice de Trabajo de Bond (BWi)
MET_21	Determinación de índice de Abrasión de Bond (Ai)
CÓDIGO	Análisis Minera Gráficos (Código AMG)
AMG_1	Minera grafico en roca pulida y microscopio barrido
AMG_2	Minera grafico por difracción de rayos x
CÓDIGO	Capacitación en procedimientos especializados (Código CPE)
CPE_1	Ensaye a Fuego; buen uso del litargirio 8 horas
CPE_2	Ensaye a fuego y reactivos esenciales 2 horas
CPE_3	Capacitación en técnicas orientadas al ensaye a fuego 2 horas
CPE_4	Capacitación en técnicas orientadas a polimetálicos 16 horas
CPE_5	Estudio de Factibilidad
CPE_6	Capacitación en determinación de plata por agua regia y AA 24 horas
CPE_7	Capacitación en digestión ácida y determinación multielemental por ICP OES 24 horas
CÓDIGO	Renta de espacios especializados (Código REE)
REE_1	Manejo de espacios y equipos especializados metalurgia
CÓDIGO	Venta de Soluciones Preparadas (Código VSP)
VSP_1	Preparación de Solución de Fenoftaleina (100 ml)
VSP_2	Preparación de Solución de Nitrato de plata (1000 ml)
VSP_3	Preparación de Solución de Rodanina (100 ml)
VSP_4	Preparación de Solución de ácido oxálico.



REACTIVOS DE VENTA EN LTM



REACTIVOS PARA MÉTODOS DE TITULACIÓN

- Nitrato de Plata (AgNO_3)
- Ácido Oxálico (HOOC-COOH)
- Rhodanine ($\text{C}_3\text{H}_3\text{NOS}_2$)
- Fenolftaleína ($\text{C}_2\text{OH}_{14}\text{O}_4$)

SOLUCIONES DE CALIBRACIÓN

- Solución de 0.5 ppm - 10 ppm de Oro (Au) en Matriz de Cianuro de Sodio (NaCN)
- Solución de 0.5 ppm - 10 ppm de Plata (Ag) en Matriz de Cianuro de Sodio (NaCN)
- Solución de 0.5 ppm - 10 ppm de Oro (Au) en Matriz de Ácido (HCL al 10%)
- Solución de 0.5 ppm - 10 ppm de Plata (Ag)

NUESTRAS INSTALACIONES

ENSAYE A FUEGO

- Determinación Gravimétrica
- Determinación por instrumentación analítica de absorción atómica

DIGESTIÓN ÁCIDA

- Digestión ácida por agua regia o mezcla de 4 ácidos
- Determinación por instrumentación analítica de **MP AES 4210**
- Determinación por instrumentación analítica de **ICP OES 5110**
- Determinación por instrumentación analítica de **240FS AA y 55AA.**

VÍA HÚMEDA

- Vía húmeda clásica
- Vía seca clásica
- Análisis granulométricos
- Análisis granulométricos con valoración elemental

METALURGIA E INVESTIGACIÓN

- Pruebas de columnas y rodillos
- Pruebas de flotación y molienda
- Concentración gravimétrica Knelson
- Concentración gravimétrica Mesa Vibratoria





CATÁLOGO DE CONCEPTOS



CATÁLOGO DE CONCEPTOS



PREPARACIÓN DE MUESTRAS (CÓDIGO PM)

PM-1	Quebrado de hasta 5 Kg de mineral 80% menos 10 mallas, homogenizado, cuarteado y pulverizado a 80% menos 140 mallas
PM-1 E	Quebrado por cada 1 Kg extra de mineral partiendo de PM-1
PM-2	Homogenizado, cuarteado y pulverizado a 80% menos 140 mallas de mineral a menos 10 mallas
PM-3	Quebrado de hasta 5 Kg de mineral 80% menos 10 mallas
PM-4	Secado de muestra a 80 °C de hasta 7 kg mineral húmedo
PM-4 E	Secado de muestra a 80 °C por 1 kg mineral húmedo extra partiendo de PM-4
PM-5	Análisis de calidad de la muestra pulverizada en laboratorios externos
PM-6	Limpieza con arena silica en cada muestra procesada
PM-7	Análisis por malla para la realización de granulométrico
PM-8	Análisis por malla para la realización de técnica de oro libre
PM-9	Reporte del peso original de la muestra recibida en nuestro laboratorio

Nota. Todos los lotes incluyen limpieza entre grupo de muestras

Nota. Se recibirá muestras con un tamaño de partícula menor a 5 pulgadas

PREPARACIÓN DE MUESTRAS ESPECIALES (CÓDIGO PME)

PME-1	Homogenizado, pulverizado y calcinado de carbón activado
PME-2	Quebrado por kilogramo de rocas con un tamaño mayor a 5 pulgadas, hasta 8 kilogramos

Nota. La recepción de muestras especiales es sujeta a disponibilidad del laboratorio

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

REGISTRO DE MUESTRAS (CÓDIGO RM)

RM-1	Muestras para análisis de rutina o especiales
RM-2	Listado de muestras no enviado por el cliente en lotes mayores a 40 muestras
RM-3	Orden sobre lotes de muestras mayores a 40 muestras

ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MUESTRAS (CÓDIGO RM)

RM-1	Devolución de muestras no utilizadas o material pulverizado desde nuestras instalaciones
RM-1 E	Devolución de muestras no utilizadas o material pulverizado vía ocurre por transportistas externos
RM-2	Almacenamiento de recortes después de 3 meses (precio mensual)
RM-3	Almacenamiento de mineral pulverizado después de 6 meses (precio mensual)
RM-4	Disposición de recortes y mineral pulverizado

Nota. \$ - referente a que el costo es considerado en PM-1

ANÁLISIS CUANTITATIVOS Y RUTINARIOS

ANÁLISIS DE RUTINA UNITARIOS (CÓDIGO AR)

DETERMINACIONES		DETERMINACIONES	
AR-Ag	Plata (AA)	Ar-Mg	Magnesio (MP-AES)
AR-Al	Aluminio (MP-AES)	Ar-Mn	Manganeso (MP-AES)
AR-As	Arsénico (MP-AES)	Ar-Mo	Molibdeno (MP-AES)
AR-Ba	Bario (MP-AES)	AR-Ni	Níquel (MP-AES)
AR-Be	Berilio (MP-AES)	AR-P	Fosforo (MP-AES)
AR-Bi	Bismuto (MP-AES)	AR-Pb	Plomo (MP-AES)
AR-Ca	Calcio (MP-AES)	AR-Sb	Antimonio (MP-AES)
AR-Cd	Cadmio (MP-AES)	AR-Sc	Escandio (MP-AES)
AR-Co	Cobalto (MP-AES)	AR-Se	Selenio (MP-AES)
AR-Cr	Cromo (MP-AES)	AR-Sn	Estaño (MP-AES)
AR-Cu	Cobre total (MP-AES)	AR-Sr	Estroncio (MP-AES)
AR-CuCN	Cobre soluble CN (AA)	AR-Te	Telurio (MP-AES)
AR-CuAc	Cobre soluble Acido (AA)	AR-Ti	Titanio (MP-AES)
AR-CuSec	Cobre Secuencial (AA)	AR-Tl	Talio (MP-AES)
AR-Fe	Fierro (MP-AES)	AR-V	Vanadio (MP-AES)
AR-Hg	Mercurio (MP-AES)	AR-W	Tungsteno (MP-AES)
AR-K	Potasio (MP-AES)	AR-Y	Yttrium (MP-AES)
AR-Li	Litio (MP-AES)	AR-Zn	Zinc (MP-AES)

ANÁLISIS CUANTITATIVOS POR VÍA HÚMEDA CLÁSICA

ANÁLISIS DE Rutina Unitarios Vía Húmeda Clásica (Codigo ARVHC)

DETERMINACIONES

ARVHC-1	Barita (BaSO_4)
ARVHC-2	Carbón Fijo (C)
ARVHC-3	Silicio (SiO_2)
ARVHC-4	Azufre en minerales oxidados (S)
ARVHC-5	Azufre en minerales sulfurosos (S)
ARVHC-6	Densidad por Chatelier
ARVHC-7	Insolubles
ARVHC-8	Humedad
ARVHC-9	Cianuro por determinación con nitrato de plata (CN)
ARVHC-10	Cianuro total por destilación (CN)

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

GEOQUÍMICA DE ELEMENTOS TRAZAS

GEOQUÍMICA DE ELEMENTOS TRAZAS (CÓDIGO METZ)

METZ-1 TRAZAS DE ELEMENTOS CON DIGESTIÓN DE AGUA REGIA, POR 31 ELEMENTOS (ICP-OES)

ELEMENTO	LÍMITE DETECCIÓN	ELEMENTO	LÍMITE DETECCIÓN	ELEMENTO	LÍMITE DETECCIÓN
Ag	20 mg/kg-800 mg/kg	Fe*	0.01 - 10 %	Pb	1 mg/kg-1000 mg/kg
Al*	0.01 - 10 %	K*	0.01 - 10 %	S**	0.05 - 10 %
As	1 mg/kg-1000 mg/kg	La*	1 mg/kg-1000 mg/kg	Sb	1 mg/kg-1000 mg/kg
Be*	1 mg/kg-1000 mg/kg	Li	1 mg/kg-1000 mg/kg	Sc*	1 mg/kg-1000 mg/kg
Bi	1 mg/kg-1000 mg/kg	Mg*	0.01 - 10 %	Sn*	1 mg/kg-1000 mg/kg
Ca*	0.01 - 25 %	Mn	1 mg/kg-1000 mg/kg	Sr*	1 mg/kg-1000 mg/kg
Cd	1 mg/kg-1000 mg/kg	Mo	1 mg/kg-1000 mg/kg	U	1 mg/kg-1000 mg/kg
Co	1 mg/kg-1000 mg/kg	Na*	0.01 - 10 %	V*	1 mg/kg-1000 mg/kg
Cu	1 mg/kg-1000 mg/kg	Ni	1 mg/kg-1000 mg/kg	W*	1 mg/kg-1000 mg/kg
		P*	0.01 - 10 %	Zn	1 mg/kg-10000 mg/kg

Nota. * La disolución puede no ser completa por agua regia

Nota. ** Sulfuros solubles en Agua Regia

GEOQUÍMICA DE ELEMENTOS TRAZAS

GEOQUÍMICA DE ELEMENTOS TRAZAS (CÓDIGO METZ)

METZ-1 TRAZAS DE ELEMENTOS CON DIGESTIÓN DE MEZCLA 4 ÁCIDOS, POR 32 ELEMENTOS (ICP-OES)

ELEMENTO	LÍMITE DETECCIÓN	ELEMENTO	LÍMITE DETECCIÓN	ELEMENTO	LÍMITE DETECCIÓN
Ag	20 mg/kg-800 mg/kg	Fe*	0.01 - 10 %	Pb	1 mg/kg-1000 mg/kg
Al*	0.01 - 10 %	K*	0.01 - 10 %	S**	0.05 - 10 %
As	1 mg/kg-1000 mg/kg	La*	1 mg/kg-1000 mg/kg	Sb	1 mg/kg-1000 mg/kg
Be*	1 mg/kg-1000 mg/kg	Li	1 mg/kg-1000 mg/kg	Sc*	1 mg/kg-1000 mg/kg
Bi	1 mg/kg-1000 mg/kg	Mg*	0.01 - 10 %	Sn*	1 mg/kg-1000 mg/kg
Ca*	0.01 - 25 %	Mn	1 mg/kg-1000 mg/kg	Sr*	1 mg/kg-1000 mg/kg
Cd	1 mg/kg-1000 mg/kg	Mo	1 mg/kg-1000 mg/kg	U	1 mg/kg-1000 mg/kg
Co	1 mg/kg-1000 mg/kg	Na*	0.01 - 10 %	V*	1 mg/kg-1000 mg/kg
Cu	1 mg/kg-1000 mg/kg	Ni	1 mg/kg-1000 mg/kg	W*	1 mg/kg-1000 mg/kg
		P*	0.01 - 10 %	Zn	1 mg/kg-10000 mg/kg
Cr	1 mg/kg-10 000 mg/kg	Ga	1 mg/kg-10 000 mg/kg	Nb	1 mg/kg-10 000 mg/kg

Nota. * La disolución puede no ser completa por mezcla de 4 ácidos

CATÁLOGO DE CONCEPTOS



ENSAYE A FUEGO

ANÁLISIS DE METALES PRECIOSOS (CÓDIGO AMP)

AMP-1	Oro por ensaye a fuego y Absorción Atómica, 30 g, 5-5,500 ppb
AMP-2	Oro por ensaye a fuego y Gravimetría, 30 g, 0.03-1,000 ppm
AMP-3	Oro y Plata por ensaye a fuego y Gravimetría, 30 g, 0.03-1,000 ppm
AMP-4	Plata por ensaye a fuego y Gravimetría, 30 g, 50-1,000 ppm
AMP-5	Oro y Plata por ensaye a fuego y Gravimetría, técnica oro libre
AMP-6	Oro y Plata por ensaye a fuego y Gravimetría, técnica bullion 0.25 g

Nota. \$ - referente a que el costo es considerado en PM-1

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

SOLUBLES POR CIANURACIÓN (CÓDIGO SC)

SC-1	Oro en solución de cianuro 0.03-100 ppm
SC-2	Oro y Plata por cianuración en caliente 0.03-100 ppm / 1.0- 100 ppm
SC-3	Elementos adicionales en solución de cianuro

PROCEDIMIENTOS METALÚRGICOS (CÓDIGO PMET)

PMET-1	Prueba de Lixiviación en Columna
PMET-2	Prueba de Lixiviación en Botellas
PMET-3	Prueba de Concentración Gravimétrica por Knelson
PMET-4	Prueba de Concentración Gravimétrica por Mesa
PMET-5	Prueba de Flotación Bulk
PMET-6	Prueba de Flotación Selectiva
PMET-7	Prueba de Atrición en Carbón Activado (Num. Dureza)
PMET-8	Prueba de Capacidad de carga en Carbón Activado
PMET-9	Prueba de Velocidad de Adsorción en Carbón Activado

ANÁLISIS MINERA GRÁFICOS (CÓDIGO AMG)

AMG-1	Minera grafico en roca pulida y microscopio barrido
AMG-2	Minera grafico por difracción de rayos x

Nota. Determinaciones desarrolladas por un colaborador externo

CAPACITACIÓN EN PROCEDIMIENTOS ESPECIALIZADOS (CÓDIGO CPE)

CPE-1	Ensayo a Fuego; buen uso del litargirio
CPE-2	Ensayo a fuego y reactivos esenciales
CPE-3	Capacitación en técnicas orientadas al ensayo a fuego
CPE-4	Capacitación en técnicas orientadas a polimetálicos

RENTA DE ESPACIOS ESPECIALIZADOS (CÓDIGO REE)

REE-1	Renta de espacios y equipos especializados metalurgia
-------	---

Términos Generales y Condiciones
Instrucciones de entrega y transporte
de muestras

CRITERIOS DE RECEPCIÓN

Límites Servicio ICP OES 32 elementos					
1	Ag	20	to	800	mg/Kg
2	Al	0.01	to	10	%
3	As	1	to	1000	mg/Kg
4	Be	1	to	1000	mg/Kg
5	Bi	1	to	1000	mg/Kg
6	Ca	0.01	to	25	%
7	Cd	1	to	1000	mg/Kg
8	Co	1	to	1000	mg/Kg
9	Cu	1	to	10 000	mg/Kg
10	Fe	0.01	to	10	%
11	K	0.01	to	10	%
12	La	1	to	10 000	mg/Kg
13	Li	2	to	1000	mg/Kg
14	Na	0.01	to	10	%
15	Mg	0.01	to	10	%
16	Mn	1	to	10 000	mg/Kg
17	Mo	1	to	1000	mg/Kg
18	Ni	1	to	1000	mg/Kg
19	P	0.01	to	10	%
20	Pb	1	to	1000	mg/Kg
21	S	0.05	to	10	%
22	Sb	1	to	1000	mg/Kg
23	Sc	1	to	1000	mg/Kg
24	Sn	1	to	1000	mg/Kg
25	Sr	1	to	1000	mg/Kg
26	U	1	to	1000	mg/Kg
27	V	1	to	1000	mg/Kg
28	W	1	to	1000	mg/Kg
29	Zn	5	to	10 000	mg/Kg
30	Cr	1	to	10 000	mg/Kg
31	Ga	1	to	10 000	mg/Kg
32	Nb	1	to	10 000	mg/Kg



LABORATORIO TECNOLÓGICO DE METALURGIA LTM S.A. DE C.V.

Carretera a La Colorada #351. Km. 3.5,
Parque Industrial. Hermosillo, Sonora, Mexico.
C.P. 83299

Teléfono: +52 (662) 251 05 03
<https://metalurgicos.com.mx>

Atención y Ventas
ventas@metalurgicos.com.mx