inppamet
ANODOS

DESDE 1986

LÍDERES EN FABRICACIÓN SUSTENTABLE DE ÁNODOS EN EL MUNDO.

Somos líderes mundiales en suministrar ánodos de plomo para la industria minera, entregando a la fecha 1.6 millones de ánodos.

Proveemos los mejores ánodos a la industria mundial y, entregamos soluciones especializadas para producir cátodos de Cobre con altos estándares de calidad, con las mejores ventajas competitivas del mercado hidrometalúrgico.

Hemos ganado la confianza de nuestros clientes, y eso queda demostrado al estar presentes en más el 98% del mercado de Chile, y siendo un factor importante en las operaciones de electro obtención alrededor del mundo que producen cerca del 42% del cobre cada año.

nqa. ISO 9001 Registered Quality Management

BUREAU VERITAS 1828 BUREAU VERITAS

CERTIFICACIONES.
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.
Certificado bajo la Norma de la Organización Internacional para la Estandarización ISO 9001:201

DESARROLLO CONTINUO

Hace unos 10 a 15 años la vida útil de los Ánodos de aleación de plomo era del orden de los 4 años, fallando por desgaste, pandeos y/o falla de unión paca/barra, principalmente.

En atención a esto es que Inppamet ha desarrollado el Ánodo IC (injection coating) donde las soldaduras y manto de recubrimiento han sido elegidos para proteger efectivamente la soldadura y la barra de cobre. La automatización en la fabricación de este tipo de ánodo asegura además un producto de alta calidad y de características homogéneas.

Sin embargo, las plantas tienden hoy en día a operar con mayores densidades de corriente y al uso de campanas o cubiertas sobre las celdas para retener la neblina ácida sobre la celda, lo que establece un ambiente de alta agresividad. Esta situación puede afectar tempranamente la integridad física de Ánodo con consecuencias en consumo de energía, eficiencias y calidad de producto cátodos de cobre. En respuesta a esta situación, es que hemos desarrollado el Ánodo IC, mucho más robusto frente al nuevo escenario.

En los últimos 10 años no hemos tenido ningún evento de deformación de Ánodos en aquellas plantas que utilizan Ánodos Inppamet, estando durante este período sometidos a una gama de densidades de corriente, black out, paradas prolongadas de planta, etc.

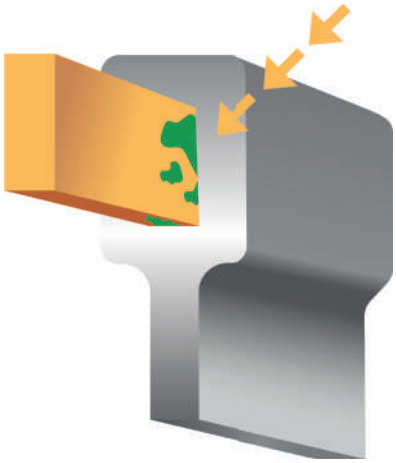
La velocidad de corrosión real de los Ánodos Inppamet actual, basado en medidas anuales desde hace 10 años, está comprendida entre los 0,25 a 0,45 (mm/año) con un promedio bajo los 0,3 (mm/año).

Esto lleva a que nuestros Ánodos pueden durar hasta 8 años y más.

ESPECIFICACIONES PARA LOS DISTINTOS TIPOS DE ÁNODOS SEGÚN UNIÓN PLACA-BARRA

Ánodo Electroplating	Ánodo Cabezal Fundido	Ánodo Injection Coating (IC)
Conductividad adecuada, caída menor a 5 (mV) para 600 (Amp).	Conductividad adecuada, caída menor a 5 (mV) para 600 (Amp).	Conductividad adecuada, caída menor a 5 (mV) para 600 (Amp).
Promedio de conductividad de 5 años de uso, en condiciones normales, hasta una caída menor de 10 (mV) para 600 (Amp).	Pérdida promedio de conductividad con 5 años de uso, en condiciones normales, hasta una caída mayor a 20 (mV) para 600 (Amp).	Pérdida promedio de conductividad con 5 años de uso, en condiciones normales, hasta una caída menor a 10 (mV) para 600 (Amp).
En condiciones extremas (campanas), pérdida acelerada del recubrimiento protector de plomo.	En condiciones extremas (campanas), pérdida acelerada de la conductividad por penetración de neblina en interfaces barra/recubrimiento protector de plomo.	En condiciones extremas (campanas), mejor comportamiento y protección de la zona de soldadura; y mantiene la conductividad.
Baño de plomo poroso.	Baño de plomo fundido, no poroso.	Baño de plomo inyectado, no poroso.
La corriente circula desde la barra de cobre a la placa a través de la soldadura.	La corriente circula desde la barra de cobre necesariamente a través de la interface baño de plomo-barra.	La corriente circula directamente desde la barra de cobre a la placa, a través de la soldadura, asegurando una resistencia eléctrica perdurable en el tiempo.
Corrosión por penetración a través de los poros del baño de protección.	Corrosión por penetración de neblina en la interface barra de cobre - manto fundido.	Corrosión mínima.
Espesor del recubrimiento de la barra <1 mm, tipo electroplating.	Espesor del recubrimiento de la barra de 5-6 mm. tipo fundido.	Espesor del recubrimiento de la barra de 2-3 mm, tipo inyectado.

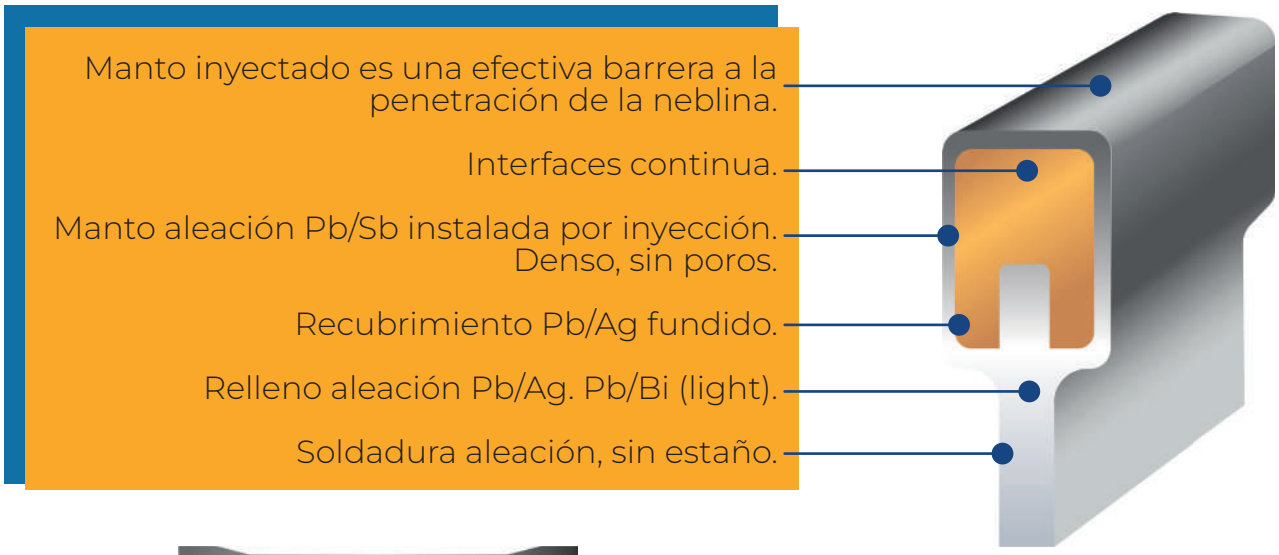
Penetración y ataque en la interface barra/manto.	Penetración y ataque.



ÁNODO IC

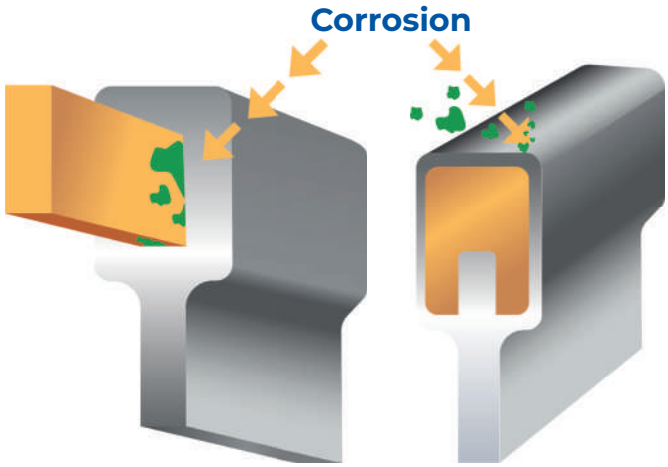
CONOCE NUESTRA BARRERA DE ALTA RESISTENCIA
ÁNODO INSOLUBLE DE PLOMO PARA LA INDUSTRIA DEL COBRE

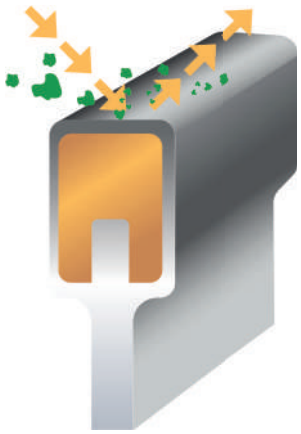
El ánodo IC es el ánodo estándar de Inppamet y presenta un sistema de protección de la barra y soldadura consistente básicamente en un recubrimiento del cobre con una película fundida de una aleación Pb-Ag (se ha eliminado el estaño más fácil de corroer), una combinación de soldadura de Pb-Sb y Pb-Bi para evitar lesiones y un recubrimiento por inyección sin poros.



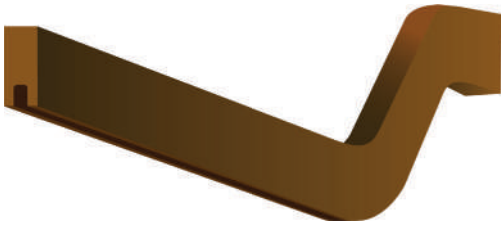
Fortalezas ánodo IC
Conductividad mejorada.
Elimina el pandeo.
Elimina riesgos de desprendimiento de la unión barra-plancha.

ÁNODO ACTUAL	ÁNODO IC
Penetración de neblina ácida	Proceso de corrosión ánodo IC



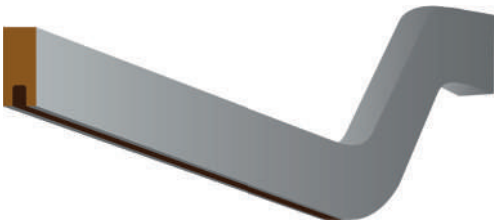


PASOS



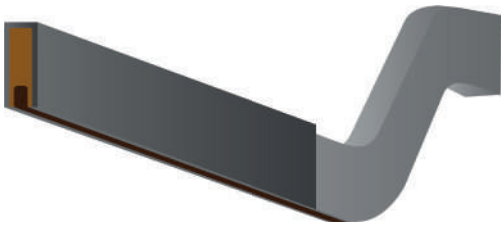
ETAPA 1
CONFORMADO Y RANURADO DE LA BARRA.

Fresado de la barra con una ranura del espesor de la plancha y 19 mm de profundidad.



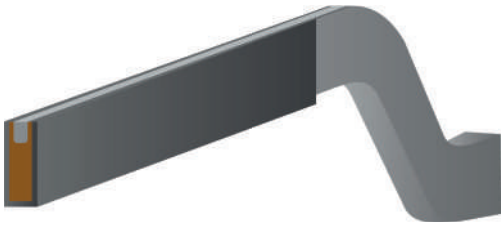
ETAPA 2
RECUBRIMIENTO DE LA BARRA, POR INMERSIÓN EN UN BAÑO FUNDIDO DE ALEACIÓN PB-AG.

Mejor resistencia a la corrosión y obtención de adherencia correcta, entre la barra de cobre y el manto de aleación protector.



ETAPA 3
RECUBRIMIENTO DE LA BARRA POR INYECCIÓN A PRESIÓN DE UNA ALEACIÓN PB-SB.

Llenado de todos los intersticios con un espesor suficiente y ausencia de porosidades.



ETAPA 4
SOLDADURA BAJO PUNTO DE FUSIÓN.

Colmatado de la ranura con una soldadura de aleación, Pb-Bl.
Evita sobrecalentamiento y tensiones residuales, causa de posteriores deformaciones.

ETAPA 5
UNIÓN BARRA-PLANCHA

Posicionamiento de la plancha de la ranura con la soldadura liquida. Enfriamiento de la soldadura sin tensiones.

ETAPA 6
SOLDADURA DE REFUERZO UNIÓN BARRA-PLANCHA.

Una ves alcanzada la temperatura de solidificación, se procede con la soldadura de reforzamiento (Pb-Sb) en la zona de interface barra-placa.

VENTAJAS

Mayor protección de la barra a la agresividad de la corrosión de la niebla ácida y agentes supresores.

- Unión metalúrgica entre la placa de Plomo y la barra de Cobre.
- Tasa de corrosión excelente.
- Sin pandeo.
- Sin desprendimiento de la unión barra de Cobre- Plancha de Plomo.

ELECTRODOS PARA LA INDUSTRIA DEL ZINC

ÁNODOS Pb-Ag

- Aleación certificada Pb-Ag
- Ánodo laminado Inppamet requiere de la mitas de Ag en la aleación que un ánodo fundido.
- Soldadura barra-cuerpo con baja concentración de bismuto.
- Cuerpo del ánodo con rugosidad de acuerdo a lo solicitado por cliente.
- Granallado de la superficie del ánodo con Zinc (patente) , lo que impide la contaminación posterior del proceso.
- Barra maciza de cobre, recubierta solo de Pb
- Aisladores anódicos incluidos de acuerdo a requerimientos.
- Casi el doble de vida útil que un ánodo fundido.
- Economía Circular.

CÁTODOS DE ALUMINIO

- Cuerpo de Aluminio según diseño cliente.
- Contacto de cobre clareada a la barra aluminio.
- Revestimiento de interface y oreja con Resina certificada.
- Bordes plásticos incluidos.
- Mayor vida útil.
- Bajo costo de mantenimiento.

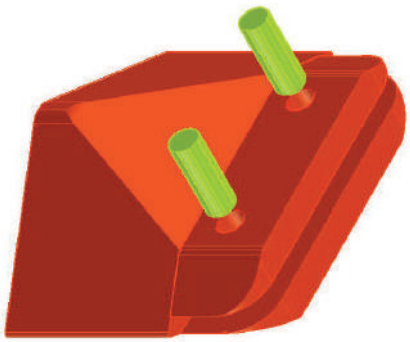
SERVICIOS

SOPORTE METALÚRGICO A LAS OPERACIONES DE EW-COBRE.

- Levantamiento y Análisis Químico de electrolito.
- Evaluación Fisicoquímica de condición de Operación (potenciales de operación, pourbaix,etc)
- Recomendaciones Técnicas y Operacionales en función de levantamiento realizado.
- Eficiencia de Corriente.
- Mapas descriptivos de celdas en operación.
- Informes escrito y detalle de observaciones directo en planta.

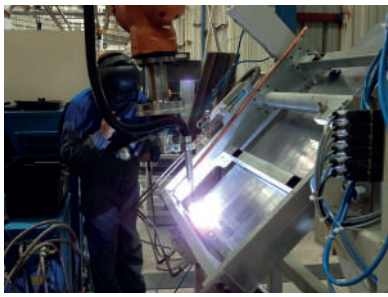
SOPORTE OPERACIONAL A LAS PLANTAS DE EW-COBRE.

- Desborre de Celdas.
- Detección y eliminación cortocircuitos.
- Alineación de electrodos en celda.
- Instalación de medidores de variables operacionales en línea (temperatura, flujo, voltaje, etc.) por celda.



FABRICACIÓN DE AISLADORES ANÓDICOS.

- Podemos entregar nuestros ánodos con aisladores para cada planta en particular.
- Fabricación de todo tipo de partes y piezas de polipropileno.
- Pirámide de posicionamiento.



FABRICACIÓN DE BARRAS EQUIPOTENCIALES DE COBRE BAJO NORMAS B187-H04

- Fabricamos todo tipo de barras de cobre de acuerdo a los requerimientos específicos de cada cliente:
  - Triangulares.
  - Doble Contacto.
  - Circulares.
  - Busbar.

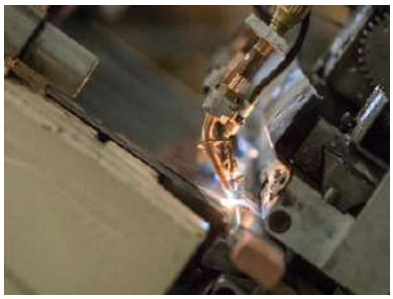
COMERCIALIZACIÓN DE INSUMOS QUÍMICOS PARA LA INDUSTRIA DE LA ELECTROOBTENCIÓN DE COBRE

- Sulfato Cobalto.
- Medios Filtrantes para filtros electrolito
- Arcilla tratamiento de Orgánico.
- Afinador de grano.

SOPORTE

En acuerdo con nuestros clientes y en función a sus políticas internas, ofrecemos un seguimiento permanente al comportamiento de nuestros ánodos en operación en frecuencias acordadas, para medir:

- Medición de caída de tensión entre el cuerpo y la barra
- Evolución de tasa de corrosión de ánodos.
- Medición de espesores.
- Plenitud horizontal y vertical.



INPPAMET LTDA. Empresa íntegramente Chilena, comienza sus actividades en 1986 fabricando ánodos fundidos, y luego inicia su manufactura de ánodos laminados a partir de 1990.

INPPAMET LTDA. Siente el orgullo de servir fielmente a la industria con productos y servicio de la mejor calidad, a la vez que ha sabido siempre responder con responsabilidad frente a cualquier situación que de alguna manera afecte a sus clientes.

INPPAMET LTDA. Ha suministrado ánodos a la casi totalidad de faenas minero-metalúrgicas de Chile, y también de Perú, Brasil, México, EEUU, así también en Asia y África.

nqa. ISO 9001 Registered Quality Management

BUREAU VERITAS 1828

CERTIFICACIONES
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
Certificado bajo la Norma de la Organización Internacional para la Estandarización ISO 9001:201

ENTRE NUESTROS PRINCIPALES CLIENTES PODEMOS MENCIONAR EMPRESAS COMO.

CHILE
Chuquicamata - Radomiro Tomic - Gaby - El Abra - Escondida
Cerro Colorado - Lomas Bayas - El Tesoro - Collahuasi - Zaldívar
Mantos Blanco - Mantoverde
El Soldado - Los Broncos - Quebrada Blanca.

PERÚ
Cerro Verde - Tía María - Toquepala - Cajamarquilla.

BRASIL
Vale - Caraiba Matais - Votarantim.

CHINA
Danxia - Zijin.

MÉXICO
Cananea

inppamet@inppamet.cl
contacto@inppamet.cl

+56 55 253 8100

Av. Las Industrias #335, Barrio Industrial, Puerto Seco.
Calama, Chile.

www.inppamet.cl