



**Albion Process™  
trata la más  
amplia variedad  
de materiales de  
alimentación, cuesta  
menos y logra el  
ramp-up más rápido**

GLENCORE TECHNOLOGY

A GLENCORE COMPANY

“ Albion Process™ superó las expectativas. Pese a las importantes variaciones en el contenido de azufre y volúmenes de alimentación, la planta de cianuración ha mantenido la recuperación de oro por encima de los objetivos de diseño. Sin Albion Process™ sólo recuperaríamos cerca de 20% de oro, con un enorme consumo de cianuro. Pero, con Albion Process™, hemos podido recuperar sobre 95% de oro con un mínimo consumo de cianuro, permitiendo a la planta de procesos entregar importantes retornos sobre la inversión.”

– GPM Gold

## Albion Process™ en pocas palabras

- Éxito en la industria al recuperar sobre 99% en el proceso de lixiviación.
- Reemplaza grandes, complejas y costosas instalaciones por activos de capital sencillos y de bajo costo.
- Tolera mayor variedad de materiales de baja ley con mayor variabilidad de contenidos y funciona donde otros fallan.
- Increíblemente rápido y sencillo de poner en marcha y operar.
- Es modular de modo que puede ser implementado en etapas sin perder el desempeño económico.
- Avalado por la garantía de desempeño más sólida del mundo.

The logo for Albion Process, featuring the word "ALBION" in a bold, white, sans-serif font above the word "PROCESS" in a similar font. A green swoosh underline is positioned between the two words. The letters "O" in "ALBION" and "O" in "PROCESS" are replaced by blue circles of varying sizes. The entire logo is enclosed within a white circular border that is part of a larger graphic design consisting of several concentric white circles of different radii.

**ALBION**  
**PROCESS™**

**Más detalles:**

[albionprocess@glencore.com.au](mailto:albionprocess@glencore.com.au)

Tel +61 7 3833 8500



# Al combinar la molienda fina y la lixiviación oxidativa, Albion Process™ genera un activo hidrometalúrgico que funciona donde otros fallan

Albion Process™ es un proceso de lixiviación oxidativa atmosférica de eficiencia demostrada, aplicable a metales base y preciosos que es confiable, seguro y, económicamente, muy conveniente.

Albion Process™ ha demostrado ser un proceso de lixiviación oxidativa atmosférica aplicable a metales base y preciosos que es confiable, seguro y, en términos económicos, altamente rentable.

Albion Process™ ha alcanzado gran éxito en la industria entregando recuperaciones por lixiviación sobre el 99% y generando importantes ahorros de costos agua abajo.

El proceso consta de dos pasos principales para la recuperación eficiente de metales valiosos. El primero de ellos es la liberación mecánica utilizando un IsaMill™ para moler y reducir la distribución granulométrica de las partículas de alimentación de Albion Process™. Esto evita la pasivación de las superficies del mineral en la posterior etapa de lixiviación oxidativa.

El segundo paso es la liberación química que se logra inyectando oxígeno supersónico en la base de una serie de reactores de lixiviación Albion Process™ que son continuamente alimentados con el concentrado molido. Este elemento se inyecta utilizando el sistema de inyección de oxígeno supersónico HyperSparge™ para maximizar la transferencia de masas de oxígeno y propiciar las reacciones de lixiviación oxidativa.

Albion Process™ ofrece extraordinarias ventajas en cuanto a costos de capital y operacionales porque el proceso oxida tanto sulfuro como sea necesario, pero sólo lo suficiente para lograr la recuperación

de metal objetivo en sistemas ácidos o neutrales. Esto significa una pequeña demanda de oxígeno y un tren de lixiviación más pequeño.

Albion Process™ trabaja en condiciones ácidas o neutrales.

Los concentrados de metales base se procesan en condiciones ácidas. Otros metales, como el cobre, son recuperados previa disolución en una solución.

Existen muchos compuestos metálicos que pueden ser oxidados y lixiviados en una solución simultáneamente, lo cual funciona para alimentaciones polimetálicas de metales base y preciosos o alimentaciones complejas. Esto significa que no se necesita un concentrado de alta ley para alimentar el Albion Process™ y el concentrador aguas arriba puede funcionar con una configuración de circuito más sencilla, a un punto en la curva de recuperación de leyes que maximice la recuperación general de metales.

Los concentrados de sulfuros se tratan en condiciones neutrales, donde los metales son recuperados mediante un proceso agua abajo, después oxidar el concentrado, como es el caso del oro en un proceso de cianuración.

Al operar en condiciones casi neutrales en la oxidación de sulfuros de hierro, no se genera azufre elemental. Esto agrega aún más valor al proceso aguas abajo ya que el consumo de cianuro disminuye

considerablemente en comparación con la lixiviación oxidativa por presión (POx) o la lixiviación bacteriana que trabaja en condiciones ácidas.

Albion Process™ acepta una variedad de alimentaciones increíblemente amplia. La producción y el contenido de azufre pueden variar considerablemente, como ocurre en la mayoría de las plantas de la industria, sin interrumpir el proceso.

Lo que resulta es el sistema de lixiviación más confiable y probado del mundo que opera como una unidad simple, robusta y fácil de poner en marcha.

La inversión de capital requerida por Albion Process™ equivale, aproximadamente, a la mitad del costo de los procesos de lixiviación tradicionales.

Los sistemas de lixiviación tradicionales y alternativos pueden resultar costosos o altamente riesgosos de operar y de mantener. Albion Process™ es sencillo y seguro. Además, es el proceso de lixiviación más rápido de instalar. Tan sólo seis semanas bastarán para su puesta en marcha y operación a tasas de producción y recuperación de diseño.

Albion Process™ es ideal para concentrados de metales base y preciosos. Puede mejorar las recuperaciones de zinc, cobre, molibdeno, cobalto, níquel, plomo, platino, metales del grupo platino (PGM) y oro y plata refractaria.

# Por qué Albion Process™ entrega mejores retornos y reduce los riesgos de su proyecto

## 1. Precisión en el modelamiento para reducir el riesgo

Su planta Albion Process™ se construye en tres etapas -de escala laboratorio a industrial- para asegurar que entregará la producción y recuperaciones de planta según diseño.

- **Va/No Va:** Una única prueba por lotes determinará la compatibilidad del proceso con su material de alimentación y nos permitirá conocer importantes datos de diseño.
- **Optimización:** Optimización del tamaño de molienda, tiempo de residencia y densidad de operación para asegurar la selección del IsaMill™ del tamaño correcto.
- **Variabilidad y parametrización:** Se efectúan pruebas por lotes de muestras que representen la variabilidad del material de alimentación en condiciones optimizadas para asegurar que el diagrama de flujos seleccionado procesará la amplia gama de calidades de alimentación presentes en la operación real. Se ejecutan pruebas en muestras compuestas para conocer el desempeño reológico y separación de sólidos/líquidos para el dimensionamiento de equipos.

## 2. Significativamente más económico y más fácil de instalar

Los bienes de capital requeridos por Albion Process™ son considerablemente menores a lo demandado por procesos de lixiviación alternativos. Es cerca de la mitad del costo de un sistema de lixiviación bacteriana o POx tradicional.

Al no requerir presión, Albion Process™ no representa un riesgo de falla catastrófica ni requiere los correspondientes y rigurosos controles reglamentarios. Los ZipaTanks™ son modulares y sencillos de rápidos de montar.

De hecho, el proceso de puesta en marcha es increíblemente rápido. El IsaMill™ es mucho más sencillo de instalar que un enorme molino de alta intensidad y el proceso no requiere más allá de cuatro semanas. Por otra parte, la puesta en marcha de los reactores de lixiviación de Albion Process™ puede ocurrir simultáneamente. El resultado es que, con un solo miembro del equipo y en sólo seis semanas ha sido posible poner en marcha y en operación Albion Process™.

## 3. Fácil de entender e integrar

Mientras instalamos su planta Albion Process™, nuestros expertos en tecnología, metalurgistas y expertos en mantenimiento comienzan un completo proceso de transferencia tecnológica y capacitamos a su

equipo en sus instalaciones, durante y después de la puesta en marcha.

- **Primero;** durante el período de construcción, usted tendrá acceso a plantas Albion Process™ completamente operacionales para dejar a sus operadores entrenados y preparados antes de poner en marcha su planta.
- **Segundo;** hacia el final de la construcción las capacitaciones se efectúan en salas de clases en su planta de modo que el equipo pueda retener y utilizar lo aprendido. Durante esta etapa, los expertos de GT junto al personal de la planta desarrollan procedimientos de operación específicos.
- **Tercero;** su equipo está familiarizado con la planta y comienza a trabajar con nuestra guía en su planta hasta sentirse seguros; por lo general, una o dos semanas. Además, nosotros nos mantenemos en contacto regular. Esto significa que su planta está habilitada para alcanzar el ramp-up en el menor tiempo posible y mantener el rendimiento.

## 4. Acepta mayor variación de alimentaciones

Por lo general, la tarea de mantener las condiciones del proceso de lixiviación oxidativa que maximicen la cinética y el alcance de la lixiviación puede ser un proceso difícil por las variaciones en la ley de la alimentación y en la tasa de alimentación. Lo anterior ocurre porque los minerales sulfurados representan el combustible del proceso de lixiviación oxidativa. La variabilidad en las leyes de sulfuros, cantidad de alimentación o la entrada de combustible de la alimentación causa interrupciones del proceso o pérdida de eficiencia en la lixiviación por presión o bacteriana.

Sin embargo, las variaciones en cantidad y calidad de la alimentación no afectan a Albion Process™, siempre y cuando la demanda de oxidación se mantenga dentro de la capacidad de la planta de oxígeno, lo cual no es difícil.

En Armenia, GPM Gold aumentó la recuperación de oro a partir de mineral refractario de 20% a más de 95%, superando la recuperación de diseño de 92%.

Pese a que la cantidad de alimentación variaba entre 25-70 toneladas por hora y, el azufre entre 8-35%, la recuperación se mantuvo en o por encima de los niveles de recuperación de oro de diseño a partir de residuos.

## 5. Más fácil de operar y mantener

Los reactores de lixiviación por presión son lo opuesto a Albion Process™. Son complejos y su operación y mantenimiento

representa un riesgo mayor. Requieren un alto nivel de monitoreo para asegurar que el proceso permanezca dentro de parámetros definidos para evitar el riesgo de fallas catastróficas. Los procedimientos de aislamiento y mantenimiento son muy rigurosos y, en la mayoría de los países, las naves de presión requieren controles reglamentarios. Estos procedimientos adicionales afectan la disponibilidad de la planta, reduciendo la capacidad de producción.

La instalación de más de una autoclave es común ya que la instalación de nuevos ladrillos requiere otra autoclave como una forma de asegurar continuidad. De esta forma, los costos de capital son superiores, comparados a los de Albion Process™.

La lixiviación bacteriana requiere muchos más estanques, es menos tolerante a las variaciones de alimentación y requiere el mantenimiento de un sistema de inyección de aire a baja presión para evitar obstrucciones y, a lo largo del tiempo, requiere capital adicional para manejar la calidad del agua que permita continuar la aplicación.

Albion Process™ no tiene complejos equipos que operen a altas presiones. Su equipo consiste en bombas de pulpa de bajo mantenimiento, agitadores, válvulas, HyperSparges, estanques y espesadores. Estos componentes son de diseño básico y no precisan habilidades ni procedimientos especializados de operación o mantenimiento y todos son sencillos de comprender. Aunque falle la instrumentación en una planta Albion, por lo general, ésta puede seguir funcionando.

Albion Process™ está formado por operaciones unitarias consolidadas, confiables y de desempeño comprobado, como el IsaMill™, reactores de lixiviación Albion Process™, HyperSparge™, bombas y espesadores. Esto significa que el proceso es flexible, sencillo, robusto y confiable.

La parte más crítica del Albion Process™ es la entrega y transferencia de oxígeno a puntos donde sea requerido para gatillar las reacciones de oxidación en los reactores de lixiviación Albion Process™. Lo anterior se logra a través del sistema especialmente diseñado para transferir masas de oxígeno en los reactores de lixiviación de Albion Process™. El oxígeno es inyectado a velocidades supersónicas a través de un conjunto de lanzas HyperSparge™ al interior de los reactores de lixiviación de Albion Process™. La interrupción del proceso es mínima porque las unidades HyperSparge™ pueden ser retiradas desde los reactores de lixiviación de Albion Process™ e inspeccionadas mientras las otras unidades HyperSparge™ están operando y sin alterar los reactores de lixiviación.



## Cómo le ayudamos a obtener el máximo beneficio de Albion Process™

### Participación en una colaboración

Albion Process™ fue desarrollado y probado en aplicaciones de la industria minera y, sobre esa base, hemos desarrollado una serie de servicios bajo el concepto de Colaboración Tecnológica.

#### Como Colaborador:

- Tendrá acceso a oportunidades de capacitación y aprendizaje en operaciones reales de clientes.
- Tendrá acceso permanente a nuestros más experimentados expertos en tecnología que se desempeñan en distintas partes del mundo.
- Su equipo tendrá la oportunidad de aprender de otros usuarios.
- Tendrá acceso a asistencia en servicios y repuestos.
- Asegurará una relación técnica permanente con nosotros.

### Sólida garantía de desempeño

**Albion Process™ lixivia la más amplia variedad de materiales de alimentación, cuesta menos y alcanza el ramp-up más rápido, entregando mejores retornos.**

El compromiso y acuerdo es total:

- Las expectativas que ofrecemos serán traspasadas a su aplicación y Albion Process™ cumplirá con los mínimos especificados.
- La planta Albion Process™ será puesto en marcha en su totalidad; vale decir, pruebas, capacitación y cumplimiento de los mínimos.
- Nuestros supuestos de variaciones de alimentación, cronogramas de operación y mantenimiento adecuado serán claramente identificados.
- Glencore Technology responderá por cualquier problema o falla.



# Cómo otros han obtenido el máximo beneficio de Albion Process™



## GeoProMining Gold cuadruplicó la recuperación en planta

GeoProMining (GPM) logró aumentar la recuperación de concentrados de sulfuros en su planta de Ararat de 20% a más de 95%, echando por tierra todas las expectativas y objetivos. La planta fue puesta en marcha en junio de 2014 y, luego de tres meses, alcanzó plena capacidad.

GPM es propietaria y opera la mina Zod Gold y la planta de procesamiento Ararat, en Armenia, donde produce lingotes de oro y plata. Para expandirse, GPM necesitaba procesar el material sulfurado subyacente en la mina Zod que recuperaba cerca de 20–30% de oro de acuerdo al diagrama de flujo de lixiviación convencional con carbono (CIL) existente en ese momento.

En 2010, GPM aprobó un proyecto de modernización de la mina Zod y de la planta de procesamiento Ararat – para aumentar la capacidad de chancado para tratar el mineral más duro y una modernización y nueva puesta en marcha de la planta de flotación operativa en ese entonces.

A esto, agregaron la instalación de una planta Albion Process™ para oxidar concentrados de sulfuros antes de que éstos fueran tratados en la planta de ese momento. El nuevo diagrama de flujos fue configurado de tal forma que la CIL

procesara los relaves de flotación y los residuos oxidados provenientes del Albion Process™.

La base de diseño del Albion Process™ de GPM era una oxidación de 100.000 tpa de concentrado para llegar a una producción general de 100.000 ozpa de oro a partir de relaves de flotación y concentrados. La recuperación de oro de diseño a partir de residuos de Albion fue de 92% aunque, frecuentemente, la planta supera el 95% de recuperación con una recuperación de diseño para toda la planta de 86%, aunque suele ser de 88%.

El proyecto de modernización fue puesto en marcha en junio de 2014 mientras que el ramp-up se logró en el curso del 2014. La planta ha logrado y excedido la producción nominal tratando, en realidad, 120.000 tpa de concentrado, con una producción general de 129.000 ozpa.

Más aún, GPM alcanzó una recuperación general de 88% a nivel de toda la planta que excedió el objetivo de diseño de 86% gracias a que Albion Process™ superó el rendimiento de diseño.

Pese a las erráticas fluctuaciones en las leyes y contenido de azufre, GPM ha mantenido las recuperaciones por encima de las de diseño con el uso de Albion Process™.

## Nordenham logra 98,8% de recuperación

La planta Albion Process™ de Nordenham fue puesta en marcha en marzo de 2011. La alimentación a la planta también consiste en concentrado de plomo/zinc finamente molido proveniente de la mina McArthur River.

Nordenham tiene una producción de 36.000 tpa de concentrado y la planta produce 16.000 tpa de cátodos de zinc a partir del concentrado, a una recuperación de 98,8% p/p.

El reactor de lixiviación Albion consiste en un reactor de 800 m<sup>3</sup> y otro de 280 m<sup>3</sup> que trabajan en serie. Los residuos de plomo de la planta Albion Process™ de Nordenham también se venden a productores de plomo secundario locales.

Otras plantas incluyen San Juan de Neiva, Las Lagunas y Sable.

Estudios de caso disponibles a solicitud.



Escanea para más información

[glencoretechnology.com](http://glencoretechnology.com)

Síguenos en

[in linkedin.com/company/glencoretechnology](https://www.linkedin.com/company/glencoretechnology)

[@GlencoreTech](https://twitter.com/GlencoreTech)

[facebook.com/Expertise.in.Technology](https://www.facebook.com/Expertise.in.Technology)

#### CONTACTO

**Glencore Technology Pty Limited**

ABN 65 118 727 870

Level 29, 180 Ann Street  
Brisbane QLD 4000  
Australia

T. +61 7 3833 8500

E. [albionprocess@glencore.com.au](mailto:albionprocess@glencore.com.au)

Chile · T. +56 2 2342 9078

Vancouver · T. +1 604 601 2070

Sudáfrica · T. +27 11 772 0555

A **GLENCORE** COMPANY