



## PROYECTO AMBIENTAL BÁSICO

PARA

Planta Tratamiento de Mineral El Valle

Resumen no técnico

Autorización Ambiental Integrada

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DATOS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN Y TITULARIDAD .....	2
2.1. DATOS RELATIVOS A LA EMPRESA .....	2
2.2. DATOS RELATIVOS AL COMPLEJO INDUSTRIAL .....	2
2.3. UBICACIÓN FÍSICA Y COORDENADAS UTM .....	2
3. LICENCIAS PERMISOS Y AUTORIZACIONES .....	4
3.1. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA .....	4
3.2. LICENCIAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES AMBIENTALES .....	4
3.3. FIANZAS Y SEGUROS .....	4
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL COMPLEJO INDUSTRIAL .....	5
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO Y LAS INSTALACIONES.....	5
4.2. INSTALACIONES AUXILIARES.....	9
4.3. INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS .....	9
4.4. PRODUCTOS .....	10
5. ENTORNO DEL COMPLEJO INDUSTRIAL .....	10
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	10
5.2. GEOLOGÍA .....	11
5.3. FAUNA Y FLORA.....	12
6. INCIDENCIA AMBIENTAL DEL COMPLEJO INDUSTRIAL .....	13
6.1. ABASTECIMIENTOS Y CONSUMOS .....	13
6.1.1. Captación y consumo de agua.....	13
6.1.2. Abastecimiento y consumo de materias primas principales.....	13
6.1.3. Abastecimiento y consumo de combustibles y otras materias.....	13
6.1.4. Consumo de energía.....	14
6.2. EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	14
6.2.1. Focos de emisión.....	14
6.2.2. Resumen de sistemas de depuración de gases y polvo.....	15
6.3. VERTIDOS.....	15
6.4. RESIDUOS .....	15
6.5. RUIDO Y VIBRACIONES .....	16

---

6.6. SUELOS.....	17
6.7. ACCIDENTES, INCIDENTES Y EMERGENCIAS .....	17
7. DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACTUALES .....	18
7.1. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN .....	18
7.1.1. Consumo de reactivos .....	18
7.1.2. Consumo de agua.....	18
7.2. RESUMEN DE LOS SISTEMAS DE AUTOCONTROL, DEPURACIÓN Y MINIMIZACIÓN .....	19
7.2.1. Depuración de gases .....	19
7.2.2. Depuración aguas residuales.....	19
7.2.3. Recuperación de subproductos y residuos.....	19
7.3. OTROS SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS.....	20
8. APLICACIÓN DE LAS MTD AL COMPLEJO INDUSTRIAL.....	20
8.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD).....	20
8.2. MTD Y APLICACIÓN EN PLANTA TRATAMIENTO DE EL VALLE.....	21
8.2.1. Manipulación de Materias Primas .....	21
8.2.2. Recogida y eliminación de vapores/gases .....	22
8.2.3. Agua residual .....	23
8.2.4. Residuos de proceso .....	23

## **1. INTRODUCCIÓN**

Desde 1996 Río Narcea Gold Mines (RNGM) ha desarrollado y llevado a cabo un Proyecto de Explotación de oro y recursos afines en los Términos Municipales de Salas y Belmonte de Miranda, siendo la explotación principal la localizada en El Valle-Boinás.

El Proyecto General de Aprovechamiento “El Valle-Boinás”, así como el Plan de Restauración y Anexos, fueron aprobados por la Consejería de Economía del Principado de Asturias mediante Resolución de fecha 23 de Agosto de 1.996 con su publicación en el B.O.P.A. de fecha 11 de Septiembre de 1.996.

La Planta de Tratamiento de mineral existente en el complejo de El Valle Boinás debe someterse al procedimiento de Autorización Ambiental Integrada, de acuerdo con la Ley 16/2000, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación, lo que motiva la redacción de este Proyecto Básico.

En la planta de tratamiento se procesan el mineral de la explotación “El Valle-Boinás”, a la que pertenece y de la Mina de Carlés, en el concejo de Salas. También se procesan partidas de mineral importado.

De acuerdo al Anejo 1 de la ley 16/2002 IPPC, a la Planta de Tratamiento del Valle le correspondería la categoría **2 . Producción y transformación de metales**, y dentro de este el apartado 2.5 subapartado **a) Instalaciones para la producción de metales en bruto no ferrosos a partir de minerales, concentrados o de materias primas secundarias mediante procedimientos metalúrgicos, químicos o electrolíticos**.

El presente documento es el Resumen no técnico exigido en el artículo 12.2 de la Ley 16/2000 a efectos de información pública, y forma parte, junto con el Proyecto Ambiental Básico, de la documentación exigible para la obtención de la citada Autorización Ambiental Integrada de la Planta de tratamiento de mineral El Valle Boinás y todas sus instalaciones auxiliares, no incluyendo por tanto las explotaciones mineras y sus balsas de lodos.

## **2. DATOS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN Y TITULARIDAD**

### **2.1. DATOS RELATIVOS A LA EMPRESA**

Nombre de la empresa	<b>Río Narcea Gold Mines, S.A.</b>
Actividad	<b>Extracción y tratamiento de mineral de oro y cobre</b>
CIF	<b>A78987211</b>
Dirección postal	<b>C/ Secundino Roces Riera, 3, 2ª Centro de Empresas Asipo I 33428 Cayés Llanera Asturias</b>

### **2.2. DATOS RELATIVOS AL COMPLEJO INDUSTRIAL**

Nombre del complejo/establecimiento	<b>Planta de tratamiento de mineral El Valle (Explotación El Vallé-Boinás)</b>
CIF	<b>A-78987211</b>
Actividad económica principal del complejo	<b>Extracción y tratamiento de mineral de oro y cobre</b>
Actividad económica principal de la instalación	<b>Tratamiento de mineral de oro y cobre</b>
CNAE-93. Rev 1	<b>13.20</b>
Descripción de las actividades del complejo	<b>Explotación minera de minerales auríferos a cielo abierto (finalizada) y subterránea. Planta de Tratamiento de mineral para producción de oro y concentrados de oro, plata y cobre.</b>
NOSE-P	<b>109.06</b>

### **2.3. UBICACIÓN FÍSICA Y COORDENADAS UTM**

Dirección postal	<b>Explotación EL Valle-Boinás Begega 33836 Belmonte de Miranda Asturias</b>
Localización geográfica (Coordenadas UTM)	<b>X: 719237 Y: 4796155 Huso: 29</b>

La Planta de Tratamiento de El Valle Boinás está situada en el paraje conocido como “El Valle”, localizado en el Concejo de Belmonte de Miranda, en las proximidades de la población de Begega, situado en el Occidente de la Provincia de Asturias a unos 60 km. al oeste de Oviedo en la cuenca del Río Narcea.

La Explotación Minera El Valle se sitúa entre los 300 y 625 m. de altitud. La orientación de los valles donde se ubican las Cortas y la Escombrera Principal es principalmente Suroeste y Noroeste.

### **3. LICENCIAS PERMISOS Y AUTORIZACIONES**

#### **3.1. INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA**

Río Narcea Gold Mines solicitó, de acuerdo a la ley 16/2002 IPPC, al Ayuntamiento de Belmonte de Miranda que se emita un informe acreditativo de que a criterio de dicho Ayuntamiento la Planta de tratamiento de mineral existente en las instalaciones de la citada empresa en El Valle-Boinás es compatible con la ordenación urbanística existente en el municipio.

El Ayuntamiento de Belmonte de Miranda ha emitido un informe técnico en el que se informa que el suelo ocupado por la Planta de tratamiento es no urbanizable con categoría de INTERÉS MINERO (IM), calificando la ocupación del suelo por la Planta de Tratamiento de Mineral como **Autorizable**.

#### **3.2. LICENCIAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES AMBIENTALES**

Río Narcea Gold Mines posee para el conjunto de la explotación el Valle- Boinas las siguientes licencias y autorizaciones:

1. Licencia municipal para el ejercicio de Actividad
2. Declaraciones de Impacto Ambiental generales para el conjunto del Proyecto de explotación El Valle-Boinás emitidas con fecha 23 de Agosto de 1.996 para el Proyecto “El Valle-Boinás” y la actualización al año 2004 de la explotación “El Valle-Boinás” y su proyecto de restauración, de fecha 27 de junio de 2005.
3. Concesión de Aprovechamiento de aguas
4. Autorización de vertido de aguas residuales
5. Declaración del programa de vertidos para la determinación y clasificación del canon de saneamiento
6. Autorización como Productor de residuos

Otras autorizaciones obtenidas por Río Narcea Gold Mines que afectan a la planta son las de de ejecución de proyecto y de puesta en servicio de instalaciones concretas de la Planta de Tratamiento de Oro.

#### **3.3. FIANZAS Y SEGUROS**

Río Narcea Gold Mines tiene contratado un seguro de responsabilidad civil con MUSINI, Sociedad Anónima de Seguros y Reaseguros, con N<sup>o</sup> de póliza 21/13853. En lo que

afecta a la Planta de tratamiento, la póliza incluye como riesgo asegurado el Tratamiento Industrial de todo tipo de minerales.

#### **4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL COMPLEJO INDUSTRIAL**

##### **4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO Y LAS INSTALACIONES**

Los minerales tratados en la planta provienen de las minas adyacentes de Boinás- El Valle (Belmonte de Miranda) y de la de Carlés (Salas); se reciben y tratan también partidas de mineral importado, actualmente de Nalunaq (Groenlandia).

El proceso principal de la planta de tratamiento es la obtención de oro y otros metales contenidos en el mineral, reduciendo primero su tamaño para posteriormente y en varias fases, separar la alimentación inicial en unas corrientes en las que se concentren los metales y otras de estériles que son retiradas como residuos.

El mineral bruto se clasifica en acopios atendiendo a su procedencia y a sus leyes de oro y cobre en el **parque de mineral**. Periódicamente, una vez conocidas las leyes medias de los diferentes acopios de mineral, se alimenta la planta con la mezcla de mineral adecuada.

La Planta de tratamiento de mineral está estructurada en las siguientes unidad básicas de proceso:

- Trituración de mineral
- Trituración de pebbles (cantos rodados no fragmentados en los molinos)
- Molienda y clasificación
- Gravimetría
- Flotación
- Lixiviación CIL (proceso de lixiviación del mineral con adsorción sobre carbón activo)
- Descontaminación de residuos previa a su envío a balsa de lodos.
- Desorción y regeneración de carbón
- Electrolisis y sala de obtención de oro
- Lixiviación de alta ley



Además, se cuenta con servicios auxiliares comunes: suministro de agua, aire, gas propano y reactivos.

La planta dispone de dos líneas productivas que dan lugar a dos productos básicos distintos: Bullón gravimétrico (lingote de fusión del oro separado por gravimetría y lixiviación ILIX) y bullón CIL (lingote del oro separado por proceso de lixiviación CIL).

La existencia de dos líneas diferenciadas se justifica por la necesidad de separar las distintas formas en las que se encuentra el Cobre en el mineral.

Las etapas iniciales comunes son:

- la trituración en seco del mineral mediante un triturador de mandíbulas y la trituración de los "pebbles" (cantos rodados) que retornan de la fase de molienda.
- la molienda, ya con adicción de agua, en dos molinos rotatorios, dando lugar a una pulpa acuosa.
- la operación básica de clasificación de materiales de distinta densidad, mediante hidrociclones. El mineral molido se separan en esta etapa en dos líneas distintas:

el hundido o fracción pesada, que contiene los metales nativos pasará a un circuito de gravimetría.

En la gravimetría se realiza la separación de concentrados de Cobre y la fracción más pesada se envía a la **planta ILIX** (lixiviación de Alta Ley), en donde en un reactor se produce la lixiviación del oro contenido en la pulpa con Cianuro, dando lugar a una solución cargada en oro y a lodos residuales que se recirculan a la etapa de molienda.

La solución con alta concentración en oro, electrolito, se bombea a la etapa de electrolisis, donde el oro disuelto precipita en forma de lodos catódicos y el cianuro se oxida a cianato, mucho menos tóxico. Los lodos catódicos se secan y posteriormente se funden en el horno dando lugar al bullón gravimétrico (lingote con un 50 a 80% de oro)

el rebose de los hidrociclones pasa a una etapa de flotación para separar el cobre. En esta etapa se obtienen un concentrado de cobre de alta ley de oro, un concentrado de cobre de baja ley de oro y una pulpa no flotada.

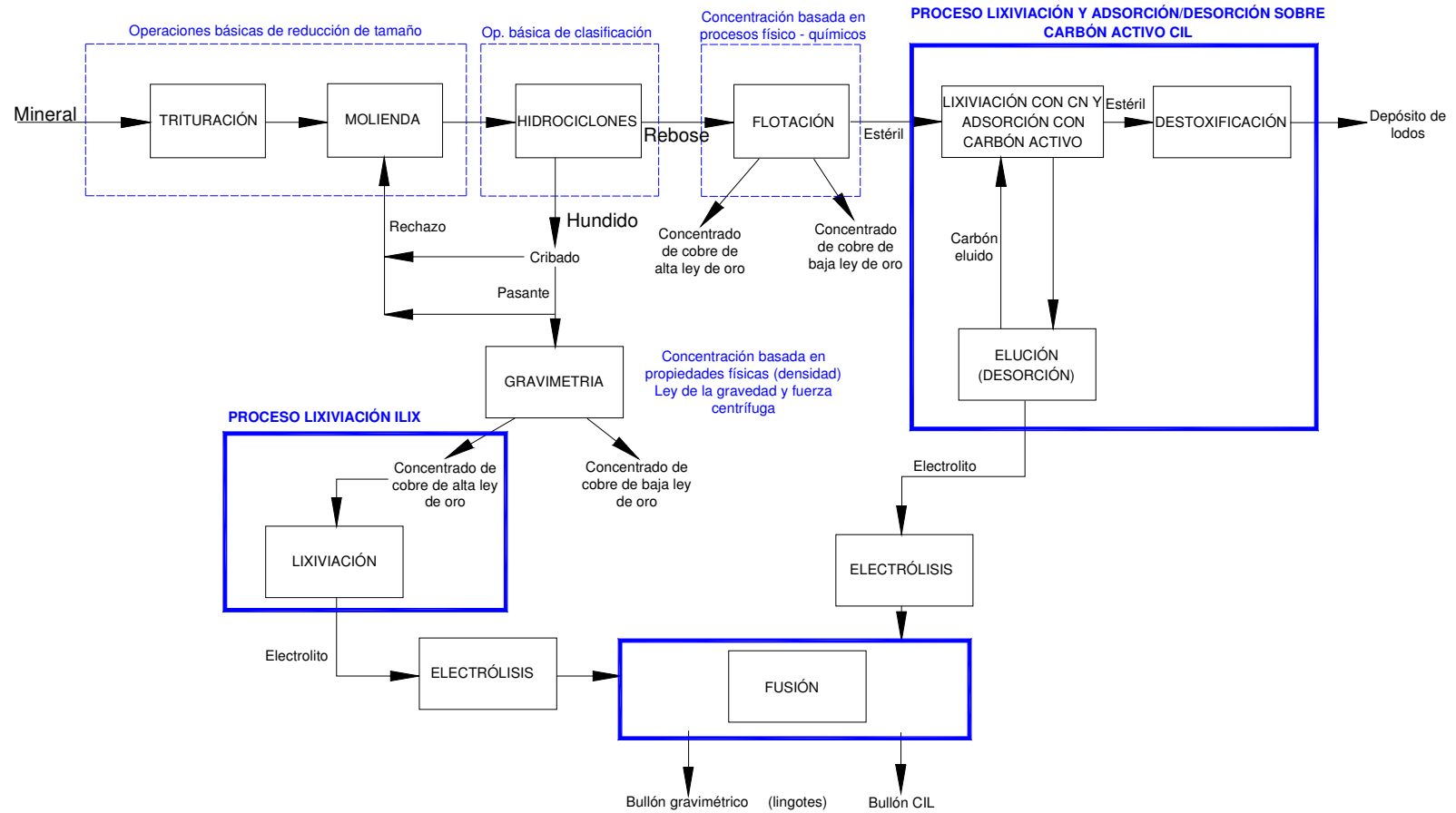
La pulpa estéril del proceso de flotación, que contiene todavía el oro más fino no separado en etapas anteriores, se bombea al Espesador de cabeza del **proceso CIL**. En este proceso también se utiliza cianuro y oxígeno para lixiviar el oro, pero una vez puesto en disolución se adsorbe sobre carbón activo. Posteriormente el carbón pasa a una unidad de elución donde se produce la desorción de los

compuestos de oro. La disolución con alta concentración de compuestos de oro se introduce en las celdas electrolíticas ( idénticamente que el proceso ILIX pero en este caso en cuatro celdas) para posteriormente fundir los lodos catódicos y obtener el bullón CIL.

El carbón activo se regenera en un horno para ser reutilizado, y la pulpa estéril residual del proceso de lixiviación es destoxificada antes de su envío al depósito de lodos. Esta descontaminación de lodos se realiza mediante un proceso con óxido sulfuroso y oxígeno, de forma que los cianuros se oxiden a cianatos (compuesto diez mil veces menos tóxicos). Los lodos destoxificados se envían mediante tubería a un depósito de lodos donde sedimentan.

Los productos principales de la Planta de tratamiento son los concentrados de Oro (bullones) con un 50 a 80 % de oro y los concentrados de Cobre.

En la siguiente página se adjunta un esquema simplificado del proceso de la Planta de tratamiento



## 4.2. INSTALACIONES AUXILIARES

Las instalaciones de proceso serían aquellas tanto interiores como exteriores que van desde el área de trituración hasta el de electrolisis y fusión. Muchas de las que pudiesen ser consideradas instalaciones auxiliares están en el perímetro de las instalaciones de proceso, e incluso podría ser consideradas parte de estas. Las instalaciones auxiliares fundamentales son:

- Instalaciones de almacenamiento y preparación de Reactivos de proceso
- Instalaciones almacenamiento combustibles
- Instalaciones almacenamiento Aceites y grasas,
- Puesto de transformación.
- Acopio materias primas.
- Área de Almacenamiento productos
- Almacén de Residuos Peligrosos
- Talleres y otras instalaciones auxiliares

## 4.3. INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS

Como infraestructuras asociadas a la planta se señalan las siguientes:

- El circuito de estériles entre la Planta y la balsa de lodos y el circuito de agua de proceso, que retorna el agua sobrenadante de la balsa para su reutilización en la planta de tratamiento.
- La propia balsa de lodos se puede considerar como una infraestructura asociada a la Planta de tratamiento, ya que es imprescindible para el almacenamiento de la corriente de estéril del proceso de tratamiento del mineral. Actualmente se está utilizando el depósito de lodos de La Veiga (anteriormente conocido como "El Valle"), para el que ya se ha presentado el Proyecto de Clausura. Para el segundo depósito de lodos, la Corta de El Valle, se ha obtenido la Autorización Ambiental Integrada según Resolución de 2 de Junio de 2006 de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras.
- Balsa de Emergencia, por motivos de seguridad, se dispone de una balsa de recogida de vertidos accidentales de aguas de proceso en la Planta de Tratamiento. En caso de vertido por fugas o rotura de equipos, el efluente (agua contaminada o

pulpa) se almacenaría y recircularía al proceso. Esta balsa se localiza al suroeste de la Planta de tratamiento y en una cota más baja que la de la Planta.

Otras infraestructuras asociadas a la Planta y que son de uso común para el resto de la explotación son: Laboratorio, Áreas de acopio y almacenamiento (repuestos, material de sondeos, chatarra, etc.), laboratorio y oficinas (comunes para el conjunto de la explotación).

#### **4.4. PRODUCTOS**

El producto principal de la Planta de tratamiento de mineral de El Valle es el concentrado de oro, obtenido mediante fusión. bullón (lingote con porcentaje de oro entre 50 y 90%)

Como subproductos se obtienen:

- Concentrado de Cobre de gravimetría de baja ley de Oro (GCu)
- Concentrado de Cobre de flotación de alta ley de Oro (KCF)
- Concentrado de Cobre de Flotación de baja ley de Oro (CCu)

### **5. ENTORNO DEL COMPLEJO INDUSTRIAL**

#### **5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

La Explotación Minera El Valle se sitúa entre los 300 y 625 m. de altitud con fuertes pendientes en las áreas de las Cortas, Escombrera Principal y Depósito de Lodos actual y pendientes más suaves en el área de la Planta de Tratamiento de Mineral. La orientación de los valles donde se ubican las Cortas y la Escombrera Principal es principalmente Suroeste y Noroeste.

El área presenta características propias del hábitat rural asturiano, imperando las explotaciones agrícolas y ganaderas.

Los núcleos habitados más cercanos son Begega en el extremo Norte, El Ferredal hacia el Este y Boinás, Villar del Tejón y La Vega en el límite Sur de la Explotación. El pueblo de Begega, perteneciente a la parroquia de Sta. Eulalia de Begega, se sitúa a una altitud aproximada de 650 m. y dista unos 12 Km. de la capital del Concejo mientras que el pueblo de Boinás, parroquia de San Julián de Quintana, se haya situado a una altitud de 300 m. y a 13 Km. de la capital del Concejo.

Los accesos a la explotación son dos Carreteras Locales que parten de Selviella y Alvariza en la cuenca del río Pigüña y una Autonómica desde Tuña en la cuenca del río Narcea.

El emplazamiento de la planta de tratamiento se localiza en el interior del perímetro de la explotación.

## 5.2. GEOLOGÍA

El entorno geológico de la zona se puede enmarcar en el sector occidental de la denominada Zona Cantábrica, en la Región de Pliegues y Mantos. Los terrenos que aparecen en la zona de estudio pertenecen a los periodos geológicos Cámbrico, Ordovícico y Terciario.

La principal característica de este terreno es la elevada complejidad geológica, debida a la presencia de niveles bastante heterogéneos de areniscas, cuarcitas, pizarras, calizas, dolomías, arcillas, etc., y a la existencia de importantes plegamientos y fracturas que hacen que estos materiales se encuentren fuertemente "desordenados". Además, se han producido intrusiones magmáticas, que originan la presencia de rocas plutónicas más o menos alteradas. Son precisamente estas intrusiones las que han dado lugar a la mineralización de oro y otros metales en zonas concretas de la roca caliza.

Quizá la formación más significativa, tanto porque aloja la mineralización de oro como por su carácter permeable, sea la formación Láncara, constituida por dolomías, calizas y finas intercalaciones de pizarras. Esta formación puede dividirse en dos tramos: superior e inferior:

- El superior generalmente no excede de 15 m de espesor y está formado por calizas con elevado contenido en fauna.
- El inferior está conformado fundamentalmente por dolomías, alcanza localmente espesores de 230 m, y está definido por la existencia de un horizonte kárstico.

Por último, indicar que ni en el área de estudio ni en su entorno próximo existe ningún Punto de Interés Geológico (P.I.G.) catalogado como tal por el Instituto Tecnológico y Geominero de España.

El principal sistema acuífero del entorno es la formación Láncara, ya que las deformaciones geológicas que ha sufrido y su mayor grado de karstificación han provocado que los horizontes calcáreos presenten una alta permeabilidad.

Su sector principal de recarga corresponde al afloramiento en el área de Antoñana, situado al Norte de El Valle, mientras que desagua por pequeños manantiales al Sur y Oeste.

La pendiente hidráulica regional es hacia el Suroeste, y el drenaje de los horizontes calcáreos se realiza por manantiales y flujos de base a los ríos que drenan las laderas al Este y Sur de la mina.

También presentan localmente una cierta permeabilidad los niveles graníticos en las zonas en que se encuentran más alterados, y en niveles de conglomerados basales, aunque de escasa importancia hidrogeológica.

### 5.3. FAUNA Y FLORA

La zona de Begega-El Valle se encuentra en la región centro oriental de Asturias, en la zona de transición hacia la zona central. Los suelos presentes son mayoritariamente ácidos, aunque también hay suelos sobre rocas calizas. Por ello, la vegetación original correspondiente a esta zona es un bosque atlántico caducifolio con predominio del roble, y especies tales como aliso en las riberas de los ríos.

Sin embargo, la alteración debida la acción humana ha provocado la sustitución de estos bosques por amplias extensiones de matorral (helecho, brezo, tojo) y praderas, sobreviviendo pequeñas manchas de bosque en los valles más angostos y de mayor pendiente. En estos bosques se pueden encontrar robles, abedules, castaños, avellanos, encinas, tejos, alisos, fresnos, acebos y sauces. Los más abundantes son los robles y castaños en las laderas y los alisos en las riberas.

El entorno inmediato de la Planta de tratamiento, a su vez, está dentro del perímetro de la explotación minera, donde se ha producido una fuerte alteración de la vegetación. En la actualidad, este entorno está formado por escombreras en distintas fases de regeneración, áreas de acopio y vías de acceso.

La fauna presente está de acuerdo con las formaciones vegetales anteriormente descritas: masas forestales, campos abiertos, medios mixtos (zonas abiertas con arbolado), matorral y zonas urbanas y construcciones. A estos se puede sumar el medio acuático.

En relación con la fauna, puede destacarse que la Explotación Minera se encuentra en una zona de posible expansión del oso pardo de acuerdo con el Decreto 9/2002, de 24 de enero, por el que se revisa el Plan de Recuperación del Oso Pardo (*Ursus arctos*). Sin embargo, no se han detectado osos en el entorno de la mina, lo que puede achacarse a factores ajenos a la explotación, como la escasa cobertura vegetal (buena parte del terreno está ocupado por matorral, siendo el bosque minoritario y disperso), y la presencia humana debida a los numerosos pueblos y aldeas que salpican la zona.

- La zona de “El Valle-Boinás” (y, por lo tanto, la Planta de Tratamiento) no se encuentra dentro de ningún Espacio Protegido, ni está incluida bajo ningún otro Régimen Especial de Protección, tales como Lugares de Interés Comunitarios (LIC) o Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

## **6. INCIDENCIA AMBIENTAL DEL COMPLEJO INDUSTRIAL**

En este capítulo se incluyen aquellos aspectos ambientales sobre los que la Planta de tratamiento pueda tener incidencia, como son los abastecimientos de diversas sustancias (agua, materias primas, reactivos, combustibles, ...), las emisiones a la atmósfera, los vertidos, los residuos generados, el ruido, los suelos en los que se emplaza o la posibilidad de accidentes o emergencias.

### **6.1. ABASTECIMIENTOS Y CONSUMOS**

#### **6.1.1. Captación y consumo de agua**

RNGM posee la concesión del "Aprovechamiento de aguas del acuífero existente en el Valle, en el T.M. de Belmonte de Miranda (Asturias), con destino a usos industriales en la Planta de Tratamiento de Mineral".

Como referencia el consumo medio actual de agua fresca para el proceso de tratamiento de mineral es de **4.182 m3/mes** (dato medio mensual del primer trimestre del año 2006).

Como medida fundamental empleada para la minimización de consumo de agua se señala que el agua de proceso que abandona la planta junto con los residuos sólidos se decanta en el depósito de residuos y se recircula para su uso en la Planta de tratamiento, disminuyéndose así el consumo de agua "fresca" y en ciertos casos, la recuperación de los reactivos que contengan. Las bombas de agua de proceso distribuyen este agua a través de toda la Planta.

#### **6.1.2. Abastecimiento y consumo de materias primas principales**

La materia prima principal lo constituye el mineral de oro, procedente actualmente de la mina aneja de Boinás y de la mina de Carlés en el Concejo de Salas. También se tratan partidas de mineral importado.

Durante el año 2005 se trataron 530.063 toneladas de mineral, y durante el primer trimestre del año 2006 121.347 toneladas.

#### **6.1.3. Abastecimiento y consumo de combustibles y otras materias**

El único combustible usado en la Planta de tratamiento es propano, combustible que también es usado en el laboratorio. Además se usa gasóleo A y B para los vehículos y otras instalaciones auxiliares.

El consumo total anual de propano es de 132.300 kg., y el de gasóleo de 121.352 litros.



Los principales reactivos consumidos en la planta son Cal, Sosa, Oxido sulfuroso, Cianuro sólido, ácido clorhídrico, peróxido de hidrógeno, Floculantes, Antiincrustantes, Nitrógeno, Carbón activo, Fundentes (Bórax, sílice, Nitrato sódico) y otros de menor consumo.

#### **6.1.4. Consumo de energía**

El consumo medio de energía durante el año 2005 fue de **2.393.000 kW h/mes**

### **6.2. EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

Las emisiones a la atmósfera en la Planta de tratamiento de mineral son de polvo en el área de trituración y transporte de las materias primas mediante cintas y cuatro focos de emisión de gases a la atmósfera: captaciones en el área de electrólisis y fusión (horno de fusión), caldera de aceite, horno de regeneración de carbón y cámara - horno de regeneración, siendo estas emisiones discontinuas.

Para la valoración de las emisiones hay que tener en cuenta el pequeño volumen las instalaciones causantes de las emisiones, lo cual unido a su discontinuidad proporciona unas cargas contaminantes muy pequeñas.

#### **6.2.1. Focos de emisión.**

##### **FOCO 1. Electrolisis y Horno de fusión.**

Los gases son captados en las celas electrolíticas y sobre el horno de fusión mediante campana de extracción de polvo, gases y humos, acoplada a una vasija de adsorción de mercurio con gránulos de carbón activado sulfurado (unos 600 kilos). La chimenea de salida de humos tiene una altura de 6 metros.

##### **FOCO 2. Caldera de aceite.**

En la caldera de aceite térmico se consume propano para calentar el aceite que sirve como fluido de intercambio de calor para la regulación de la temperatura del electrolito. Por este motivo, este foco sólo emite gases de combustión de propano, estos gases salen a la atmósfera por una chimenea de 6 metros.

##### **FOCO 3. Horno de regeneración de carbón.**

Por este foco se emiten los gases de combustión de propano, cuya energía se utiliza para calentar el carbón activo que se encuentra en el interior del horno.

#### **FOCO 4. Cámara – horno regeneración.**

La regeneración del carbón activo se realiza en un horno rotatorio horizontal calentado por combustión externa de gas propano. En esta operación se vaporizan y descomponen los compuestos adsorbidos sobre el carbón que no pasan a disolución en la etapa de elución.

Los gases pasan a través de un condensador y una vasija de adsorción de mercurio de fondo cónico de 1,7 m de altura y 1m de diámetro. Los gases se emiten por una chimenea de 4,5 metros de altura.

#### **6.2.2. Resumen de sistemas de depuración de gases y polvo.**

La planta dispone de sistemas para la depuración de los gases producidos antes de su emisión a la atmósfera.

En las etapas de acopio, transporte y trituración puede producirse polvo. Por lo que se dispone de un sistema de captación de polvo con tres puntos de aspiración. El polvo captado y humedecido se vierte en forma de pulpa a un cajón. Además se dispone de un sistema de riego pulverizado en los tres puntos de la alimentación de mineral en los que más emisiones de polvo podrían producirse.

En cuanto a los focos de emisión, ya se ha indicado en el apartado anterior que tanto los gases de electrolisis y fusión como los del horno de regeneración pasan por una vasija de adsorción de mercurio con relleno de carbón activo antes de su emisión.

Por los focos 2 y 3 sólo emiten gases de combustión de gas propano.

#### **6.3. VERTIDOS**

La planta de tratamiento no tiene vertidos como tales, ya que el agua sale de la planta con los estériles hacia la balsa de lodos. En la balsa los lodos decantan y el agua sobrenadante se recircula a la Planta como agua de proceso.

Las aguas sanitarias se recogen por separado y se envían a fosa séptica antes de su vertido a zanja filtrante.

#### **6.4. RESIDUOS**

Los residuos peligrosos generados son los habituales en cualquier instalación industrial Aceites usados, Grasas, Envases vacíos contaminados, bolsas de cianuro contaminadas, Baterías de plomo, filtros de aceite, Trapos y absorbentes, Tubos fluorescentes, Residuos de equipos eléctricos y electrónicos, Cartuchos de tóner y tinta, Gasóleo, pequeños envases

vacíos contaminados, mezcla de grasa y tierra y disolventes no halogenados. Como residuo más específico se generan bolsas vacías de cianuro contaminadas.

Además de los indicados, el residuo más importante que se produce en la planta de tratamiento es el estéril final, y que en forma de lodos es transportado a la balsa de lodos de La Veiga.

Los residuos peligrosos se envasan, etiquetan y almacenan en el Almacén Temporal de Residuos construido a tal fin. La gestión de residuos está regulada por la norma interna "Procedimiento general para la gestión de los residuos peligrosos" El almacén de residuos es una superficie pavimentada, estanca, cubierta y con bordillo perimetral. Estos residuos se entregan a gestores autorizados. Además de los lodos y de los residuos peligrosos, en la Planta de tratamiento se producen residuos inertes, en su mayor parte a residuos de envases y embalajes no contaminados o de productos no peligrosos. Estos envases se almacenan en el exterior de la planta a la intemperie, en zonas acotadas para tal uso, hasta su gestión o su reutilización.

## 6.5. RUIDO Y VIBRACIONES

Las emisiones de ruidos presentes en el conjunto de la explotación minera se pueden resumir en tres focos:

1. Fuentes fijas constituidas por los equipos que se utilizan en las plantas de tratamiento: trituradoras, cribas, cintas transportadoras, motores, etc. Estas fuentes son de pequeña consideración y no suelen tener importancia en comparación con las otras dos.
2. Fuentes móviles e intermitentes constituidas por los equipos de operaciones básicas de perforación, arranque, carga y transporte.
3. Fuentes puntuales y esporádicas constituidas por las voladuras.

De estos tres focos la única achacable a la Planta de tratamiento es la primera que es la de menor entidad.

El último informe de medición de ruido realizada en los meses de Noviembre 2002 y Febrero 2003. En dichas fechas se realizaron mediciones en 3 puntos representativos del entorno no observándose medidas de ruido superiores a las permitidas achacables a la Planta de tratamiento, por tanto podría decirse que el funcionamiento habitual de la instalación no genera niveles de ruido por encima de lo permitido.

Respecto a vibraciones, el funcionamiento de la planta no genera vibraciones significativas.

## 6.6. SUELOS

De la superficie total autorizada (192,46 ha) que ocupa actualmente la explotación de El Valle Boinás, la Planta de tratamiento y sus infraestructuras asociadas ocupan una superficie estimada de 5,5 ha. Los suelos ocupados por la Planta de tratamiento y sus anexos se pueden dividir en las siguientes áreas básicas:

1. Suelos ocupados por las instalaciones de proceso de la planta; los suelos en esta zona están protegidos por solera de hormigón, existiendo cubetos de retención en todas aquellas áreas en las que se ubican tanques o depósitos. La Planta dispone de un área específica, localizada al Norte de los tanques de cianuración y debidamente acondicionada para el almacenamiento y preparación de reactivos.
2. Suelos ocupados como áreas de almacenamiento de reactivos envasados: almacén de aceites y grasas, zonas de almacenamiento de cianuro sólido, almacén de residuos peligrosos. Estas áreas están especialmente diseñadas y construidas para la función que desempeñan
3. Áreas de almacenamiento de Residuos inertes y área de almacenamiento de productos y subproductos ensacados. Los residuos inertes son mayoritariamente cajas de madera vacías y contenedores también vacíos, ambos envases se acopian hasta su retirada limpios y cerrados. Los productos ensacados son concentrados de cobre envasados en Big bags de 1m3.
4. Áreas de vestuarios, talleres, subestación eléctrica y otras instalaciones auxiliares, son áreas edificadas y con solera de hormigón.
5. Entorno de la planta no pavimentado y vías de circulación, puede haber presencia de polvo o pequeños derrames de mineral o producto que se limpia regularmente.

En ninguna de las áreas mencionadas se aprecian derrames, filtraciones u otros indicios que hagan sospechar una posible contaminación de los suelos

## 6.7. ACCIDENTES, INCIDENTES Y EMERGENCIAS

Río Narcea Gold Mines dispone de un Plan de Emergencia Interior de aplicación a todas las Instalaciones y Lugares de Trabajo, agrupados actualmente bajo el nombre genérico de Explotación "El Valle-Boinás". En este Plan, se establecen cuatro niveles de emergencia que se indican a continuación:

- Nivel 1 o Conato de Emergencia.

- Nivel 2 o Emergencia Parcial.
- Nivel 3 o Emergencia General, y Emergencias Especiales o Alerta ante Emergencia

Para el depósito de lodos existe un Plan de Emergencia y Manual de Operación específico que se integra en el PEI general.

Se está elaborando el Plan de emergencia exterior de Medidas de Control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervienen sustancias químicas peligrosas.

## **7. DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACTUALES**

### **7.1. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN**

La explotación de El Valle-Boinás cuenta con un Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental para la explotación El Valle Boinás, presentado en la Consejería de Fomento del Principado de Asturias, en cumplimiento de la "Condición nº16: Seguimiento y Vigilancia" de la Declaración de Impacto Ambiental de agosto de 1996, relativa al Proyecto de Explotación "El Valle-Boinás".

Se reseña por su importancia lo que refiere al control de aguas de proceso:

*"Las aguas que han intervenido en algún ciclo del proceso en la planta de tratamiento de mineral no salen nunca del circuito establecido y cualquier derrame es recogido mediante bombas. A su vez, los depósitos de lodos no generan ningún vertido ya que el agua sobrenadante y las aguas provenientes de los drenajes son bombeadas para ser reutilizadas en su totalidad en planta."*

#### **7.1.1. Consumo de reactivos**

El proceso de tratamiento el proceso está diseñado con dos líneas de producción de forma que se pueda retirar de los concentrados el mayor porcentaje de cobre posible. Esto es así debido a que el reactivo principal para la obtención de oro es el cianuro, y este reactivo también reacciona con el cobre, lo que incrementa su consumo.

#### **7.1.2. Consumo de agua**

En el proceso de tratamiento de oro no existen vertidos externos, sino que el agua que sale de la planta con los lodos estériles lo hace hacia el depósito de lodos. El consumo de agua bruta de captación se reduce gracias a la reutilización del agua de proceso, que después de salir de la planta en forma de lodos es decantada en la balsa de lodos desde donde es de nuevo recirculada al tanque de agua de proceso. De esta forma no sólo se produce un

ahorro en el consumo de agua sino que se ayuda al secado y compactado de los sólidos de la balsa.

## **7.2. RESUMEN DE LOS SISTEMAS DE AUTOCONTROL, DEPURACIÓN Y MINIMIZACIÓN**

### **7.2.1. Depuración de gases**

Como ya se ha indicado, la planta de tratamiento dispone de sistemas para la depuración de los gases captados en electrólisis y fusión y en el horno de regeneración, así como para la eliminación del polvo que pueda producirse durante la alimentación y trituración del mineral.

Como medida de autocontrol, se han realizado mediciones en los focos para contaminantes emitidos a la atmósfera atendiendo a los parámetros indicados en el anexo IV del RD 833/1975 y en el anexo III de la Ley 16/2002, de prevención y control integrado de la contaminación.

### **7.2.2. Depuración aguas residuales**

El vertido de aguas negras procedente de vestuarios y oficinas del conjunto de la explotación es tratado en fosa séptica y esta recogido como vertido 1 (Aseos de industria asimilable a urbana) en la Autorización de vertido de aguas residuales de la explotación (V/33/01478-2). De este vertido se realiza un control mensual en el que se cuantifican los parámetros siguientes : pH, sólidos en suspensión DBO5, DQO, Aceites y Grasas, Detergentes, Amonio total y Amoniaco.

RNGM dispone de un "Programa de muestreo para el Seguimiento y Vigilancia de la calidad de las aguas en "El Valle-Boinás", cuya última actualización, que incluye el conjunto de la explotación, se presentó junto al Proyecto Ambiental Básico realizados para la solicitud de la Autorización Ambiental Integrada de la balsa de lodos de El Valle

### **7.2.3. Recuperación de subproductos y residuos**

La planta de tratamiento de El Valle Boinás ha sido diseñada para un aprovechamiento del mineral procesado lo más completo posible. De esta forma además de los metales obtenidos como producto principal se obtienen concentrados de cobre con mayor o menor concentración de oro.

De la corriente residual de lodos estéril, se recupera por decantación agua de proceso ayudando también al secado y compactación de los lodos.

### 7.3. OTROS SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS

De las tecnologías utilizadas en la planta de tratamiento de oro han de destacarse las utilizadas para conseguir la destrucción de los cianuros usados en la lixiviación del mineral.

Los cianuros presentes en la fase acuosa (electrolito rico en oro) son destruidos durante el proceso de electrólisis, los aniones cianuro se oxidan a cianato (ánodo), 10.000 veces menos tóxico que el cianuro. La pulpa estéril del proceso de lixiviación CIL (la de ILIX se recircula) tiene una importante concentración de cianuro y por tanto debe de ser destoxificada antes de su envío al depósito de lodos.

**La destoxificación de la pulpa agotada** de lixiviación se realiza en un tanque de 620 m<sup>3</sup> de capacidad con sus correspondientes sistemas auxiliares, incluyendo una criba de seguridad para retener cualquier partícula de carbón arrastrada con la pulpa.

Existen varios tratamientos químicos para la descontaminación de este cianuro, todos basados en la oxidación del cianuro a cianato, diez mil veces menos tóxico y posteriormente disociable en dióxido de carbono y nitrógeno.

El proceso seleccionado para la Planta de El Valle ha sido el de INCO (Canadá) con SO<sub>2</sub>/aire. Actualmente existen más de 50 plantas en todo el mundo trabajando a plena satisfacción con dicho proceso. El proceso INCO emplea una combinación de SO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> en presencia de Cu soluble (existente naturalmente en la pulpa) para oxidar el cianuro. Tanto el cianuro libre como el constituyente de complejos metálicos (de Cu, Zn, Ni, Cd, etc.) se oxidan a cianato, mucho menos tóxico, precipitando los metales como hidróxidos. Los complejos de Fe, de mayor estabilidad que los de otros metales, también se separan en parte como compuesto insoluble.

El proceso trabaja a la temperatura ambiente y el pH se mantiene alrededor de 8,5 con adición de lechada de cal para neutralizar el ácido sulfúrico que se forma y precipitar los metales como hidróxidos.

Los lodos de estériles descontaminados se bombean al depósito de lodos a través de una tubería de polietileno de alta densidad de 250 mm. de diámetro y 550 m. de longitud.

## **8. APLICACIÓN DE LAS MTD AL COMPLEJO INDUSTRIAL**

### **8.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD)**

La Comisión Europea a través de la Oficina Europea de IPPC (European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau) ha organizado una serie de grupos de trabajo técnico, que por epígrafes y actividades proponen a la Comisión los Documentos de Referencia

Europeos de las Mejores Técnicas Disponibles para la prevención de la contaminación (**DOCUMENTOS BREF**).

El Grupo de Trabajo correspondiente a la Industria de Procesos de Metales No Férreos comenzó sus trabajos en el año 1998, y el documento final fue aprobado por la Comisión el 16 de enero de 2002: *Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industry*, editado en castellano por el Ministerio de Medio Ambiente **Documento de referencia de Mejores técnicas Disponibles en la Industria de Procesos de Metales No Férreos, Documento BREF.**

En el mencionado documento, las técnicas se refieren no tanto a producción de oro o cobre básico (minería) como a su refinado. De esta forma en el Documento BREF señalado se refiere en ocasiones al oro impuro de operaciones mineras (producto de la Planta de Tratamiento de El Valle) como materia prima y no como producto. Al hablar de refinado y no de producción de oro impuro, en el documento BREF se señalan procesos, ciclos de reactivos o técnicas que no se aplican en la Planta de Tratamiento de Oro de El Valle.

## **8.2. MTD Y APLICACIÓN EN PLANTA TRATAMIENTO DE EL VALLE**

### **8.2.1. Manipulación de Materias Primas**

En el documento de mejores técnicas disponibles se incluyen aquellas a considerar en la determinación de MTD, referidas a almacenamiento y manipulación de los diferentes materiales implicados en un proceso. Estas técnicas son perfectamente comparables a las utilizadas en la planta de tratamiento en cuanto a manipulación de materias primas. Como fundamentales se incluyen las siguientes:

- La materia prima se acopia y tritura cuidando de la no emisión de polvo
- Existen almacenamientos aislados, cubiertos y con protección del suelo de reactivos y otros materiales utilizados en el proceso (almacén de cianuro sólido, almacén de aceites y grasas, almacén de residuos peligrosos)
- Los reactivos utilizados en el tratamiento de oro son almacenados atendiendo a su peligrosidad y reactividad. De esta forma el reactivo fundamental, cianuro, llega a la planta como cianuro sólido envasado y es almacenado en un área específica, pavimentada y cubierta. El resto de reactivos y preparados están almacenados en zonas debidamente acondicionadas, o en silos, depósitos y tanques con sus



correspondientes instalaciones aprobadas para tal fin, especialmente cubetos de retención. Estos serían los casos de la cal, cianuro sódico, ácido clorhídrico, Oxido sulfuroso o peróxido de hidrógeno. Los tanques de proceso también están ubicados sobre soleras con cubetos de retención de líquidos.

- Los subproductos sólidos son envasados en sacos big bag cerrados.
- Para los residuos peligrosos se dispone de una almacén cubierto con cubeto, los estériles de proceso son conducidos por tubería directamente a un depósito de lodos y los residuos inertes (fundamentalmente cajas de madera vacías, contenedores de plástico y otros envases) son almacenados en su área de acopio hasta su gestión.

### **8.2.2. Recogida y eliminación de vapores/gases**

La planta dispone de sistemas de recogida y captación de gases que son emitidos a la atmósfera por cuatro focos. En el documento BREF se recogen las Aplicaciones de eliminación consideradas como MTD.

En cuanto a procesos de trituración, se hace referencia a la eliminación del polvo mediante correctos sistemas de almacenamiento o recogida del polvo y filtro, como es el caso de la Planta de tratamiento de mineral.

En cuanto a la fundición de mineral, se mencionan como opciones de eliminación la recogida de gases, enfriamiento y filtro de tejido o lavador de gases. Como ya se ha expuesto los gases de fusión son recogidos mediante una campana sobre el horno y junto con los extraídos de las celdas electrolíticas son enviados a una vasija de adsorción de mercurio con carbón activo sulfurado antes de su emisión a la atmósfera.

La Planta de El Valle estaría dentro de alguno de los casos contemplados en las tablas incluidas en el Documento BREF en cuanto a Emisiones a la atmósfera asociadas con el uso de MTD en determinados procesos para la recuperación de metales preciosos. Los valores asociados a las MTD serían aplicables en el caso de la a la planta de tratamiento de El Valle al foco de emisión correspondiente al horno de fusión, para el cual y según las últimas mediciones de marzo de 2006 las concentraciones de contaminantes medidas estarían por debajo de los valores asociados a las mejores técnicas disponibles (la tabla a la que se hace referencia ofrece valores para polvo, cloruros, fluoruros y gases ácidos, Carbono orgánico total, NO<sub>x</sub>, y dioxinas)

### **8.2.3. Agua residual**

En el DOCUMENTO BREF se hace mención expresa a que *las soluciones y residuos de cianuro deben ser tratados* y que *se han desarrollado técnicas especiales para procesos de metales preciosos con el fin de detoxificar los nitritos y cianuros (hidrólisis) presentes en las aguas residuales*.

En la planta de tratamiento de El Valle el cianuro, preparado in situ como cianuro sódico es utilizado en los procesos de lixiviación.

En el proceso de lixiviación CIL se lleva a cabo un proceso de **destoxificación de la pulpa agotada**, para eliminar los cianuros antes del almacenamiento de los estériles en el depósito de lodos. El proceso INCO utilizado para la descontaminación de la pulpa está basado en la oxidación de cianuro a cianato (diez mil veces menos tóxico y posteriormente disociable en dióxido de carbono y nitrógeno) mediante SO<sub>2</sub>/aire ya ha sido descrito en el apartado 7.1.3.

Además de lo expuesto ha de destacarse que en la Planta de Tratamiento no se producen vertidos externos, ya que, como ya se ha detallado en capítulos anteriores, los lodos de proceso en su totalidad son conducidos por tubería al depósito de lodos, de donde una vez producido el proceso de decantación vuelve a bombearse el agua de proceso para su reutilización en la planta.

### **8.2.4. Residuos de proceso**

Los residuos de proceso fundamentales son los lodos de estériles que, una vez destoxificados, son almacenados en el depósito de lodos.

El resto de residuos peligrosos generados son gestionados mediante gestor autorizado.