

## COMISIÓN DE SEGUIMIENTO

Fray Bentos, 25 de septiembre de 2008



## MANEJO DE RESIDUOS

1

**BOTNIA**

### Marco de referencia

El manejo de los residuos generados durante la operación de la planta de Botnia sigue las pautas establecidas en el **Plan de Gestión de Residuos**, que es parte del Plan de Gestión Ambiental de Operación (PGA) aprobado por DINAMA antes de la puesta en marcha de la fábrica.

Para su realización se han tenido en cuenta, entre otras, las siguientes fuentes:

- la Autorización Ambiental Previa (AAP) del proyecto (R.M. N° 63/2005);
- el Proyecto de Reglamento de Residuos Sólidos Industriales, Agroindustriales y Servicios (COTAMA);
- el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) de Botnia;
- el Proyecto Ejecutivo del relleno industrial (aprobado por DINAMA)
- el documento de referencia de las Mejores Técnicas Disponibles (o BAT) de la Comisión Europea;
- los lineamientos indicados por el Banco Mundial para el sector Pulpa y Papel;
- la experiencia del personal técnico a cargo del diseño y operación de la planta en proyectos similares en diversas partes del mundo.

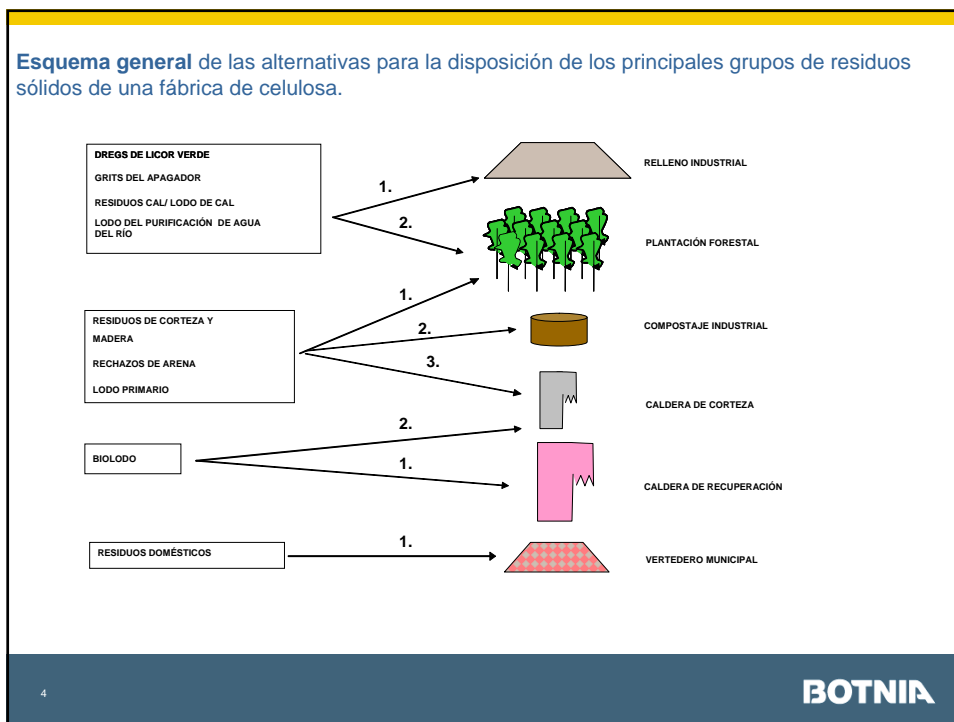
2

**BOTNIA**

## Clasificación de residuos

Color	Grupos principales	Detalles (ejemplos)	Destino
PAPEL Y CARTÓN PARA RECICLAJE	Papeles aptos para reciclaje	Papeles de oficina, de revistas, de diario, etc.	Reciclaje
	Papeles para destrucción (confidenciales)	Material impreso, planos, etc., conteniendo información confidencial, a ser destruido de manera confiable.	Destrucción y reciclaje
	Cartón apto para reciclaje	-	Reciclaje
PLÁSTICO PARA RECICLAJE	Plástico apto para reciclaje	Cuerdas y laminados plásticos, material plástico de empaque, envoltorios de electrodos de soldadura, etc.	Reciclaje
RESIDUOS COMBUSTIBLES	Residuos aptos para ser quemados	Material combustible no reciclable, tal como madera, papel, cartón, textiles, etc.	Incineración o vertedero municipal
RESIDUOS DOMÉSTICOS	Residuos domiciliarios	-	Vertedero municipal
	Residuos de mantenimiento general	Sellos, gomas, materiales abrasivos, desechos de construcción, ladrillos, plásticos con PVC, etc.	Vertedero municipal
ORGÁNICOS	Residuos orgánicos	Residuos de cocina y otros.	Vertedero municipal
RESIDUOS DE PROCESO	Residuos del proceso	Lodo de cal, cenizas, arena, nudos, rechazo, pulpa, etc.	Relleno industrial o retorno a plantaciones
METALES	Metales, hierro	-	Reciclaje
	Metales, acero	-	Reciclaje
	Metales, aluminio	-	Reciclaje
	Metales, cobre	Cobre puro, cables eléctricos.	Reciclaje
	Metales, electrónica	Circuitos impresos, fusibles, relés pequeños, computadoras, impresoras, etc.	Reciclaje
RESIDUOS PELIGROSOS	Residuos peligrosos, aceite sin agua	Aceites lubricantes, hidráulicos, de motor y de engranajes.	Reciclaje siempre que sea viable. En caso contrario, se envían a instalaciones adecuadas para su disposición final.
	Residuos peligrosos, aceite con agua	Aceites lubricantes, hidráulicos, de motor y de engranajes, con un contenido de agua superior al 5%.	
	Residuos peligrosos, solventes	Solventes, líquidos de lavado, líquidos lubricantes y refrigerantes de máquinas-herramientas, etc.	
	Residuos peligrosos, materiales con aceites y grasas	Filtros de aceite usados, textiles y materiales absorbentes sucios con aceites y grasas, aceites pesados, vaselina.	
	Residuos peligrosos, otros materiales	Pinturas y otros materiales que las contengan (pinceles, latas, etc.), latas de aerosoles, etc.	
	Residuos peligrosos, baterías	Baterías y acumuladores sin clasificar.	
	Residuos peligrosos, lámparas fluorescentes	Lámparas fluorescentes y otras que contengan mercurio, y otros residuos que contengan mercurio.	
Residuos peligrosos, desechos de laboratorio	Productos químicos de laboratorio y sus mezclas.		
VIDRIO	Vidrio	-	Reciclaje

3

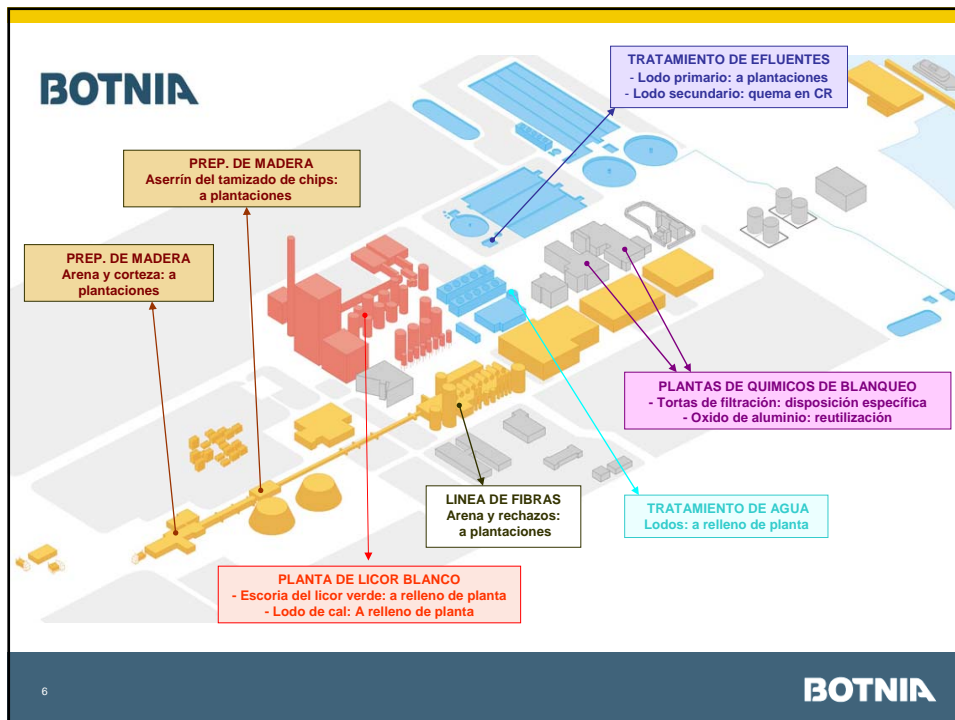


Resumen de los residuos sólidos que se generan en la fábrica de Botnia:

AREA DE GENERACIÓN	DESTINO
<b>Patio de maderas</b>	
Aserrín	Retorno a plantaciones
Arena	Retorno a plantaciones
Corteza y trozos de madera	Retorno a plantaciones
Restos de madera, corteza, arena	Retorno a plantaciones
<b>Línea de fibras</b>	
Arena y rechazos	Retorno a plantaciones
Nudos y rechazos	Retorno al digestor
<b>Caustificación</b>	
Escoria (dregs y grits) del licor verde	Al relleno industrial
Lodo de cal (y restos de cal)	Al relleno industrial
<b>Tratamiento de efluentes</b>	
Lodo biológico en exceso (EAS)	Quema en la caldera de recuperación
Lodo primario (fibras)	Retorno a plantaciones
<b>Tratamiento de agua bruta</b>	
Lodo	Al relleno industrial
<b>Plantas químicas</b>	
Oxido de aluminio	Reusado como materia prima
<b>Talleres, cantina, oficinas</b>	
Residuos asimilables a domésticos	Principalmente al vertedero municipal (de ser posible, reciclaje).
<b>Residuos peligrosos</b>	
Variados, de toda la fábrica	Disposición especializada.

5

**BOTNIA**



## Materiales retornables a plantaciones

Comprende los siguientes materiales:

- ❖ mezcla de corteza, aserrín, arena y restos de madera generados en el patio de maderas;
- ❖ lodo primario de la planta de tratamiento de efluentes (principalmente fibras y otros sólidos decantables);

Estos materiales se retornan a las plantaciones forestales de la compañía, donde se incorporan al suelo, mejorando sus características.

**Nota:** la mayor parte de la corteza de los árboles se retira durante la cosecha y queda en las plantaciones.

Cantidades promedio generadas entre noviembre de 2007 y agosto de 2008:

- corteza y restos de madera: 120 ton/d
- lodo primario de tratamiento de efluentes: 10 ton/d

7

**BOTNIA**

## Deshidratación de lodos en planta de tratamiento de efluentes



Camión retirando lodo primario con destino a las plantaciones

8

**BOTNIA**

## Materiales retornables a plantaciones - Operativa



Equipo para aplicación sobre el terreno

Vista del suelo después de varios días de aplicado el material



Vista del suelo con material recién aplicado

9

**BOTNIA**

## Residuos peligrosos

Los residuos que se clasifican como peligrosos en la fábrica son los siguientes:

- ❖ aquellos producidos por diferentes actividades de mantenimiento. Ejemplos:
  - aceites usados,
  - envases vacíos (de aceites, grasas, etc.),
  - trapos sucios,
  - solventes,
  - chatarra de baterías,
  - lámparas fluorescentes (y otros residuos que contengan mercurio).
- ❖ residuos del laboratorio (ejemplos: solventes, kits analíticos usados);
- ❖ tortas de filtración de las plantas químicas (ver diapositiva aparte);
- ❖ residuos de limpieza de derrames (rotura de bolsas de productos químicos peligrosos, etc).

De los grupos anteriores, las mayores cantidades corresponden a los aceites usados (aproximadamente 3 m<sup>3</sup> por mes) y a las tortas de filtración generadas en las plantas químicas.

10

**BOTNIA**

## Residuos peligrosos – Producción de sustancias de blanqueo

Lugar de Generación	Naturaleza del residuo	Componentes
Planta Clorato de Sodio	Torta de filtración de la electrólisis (sólidos secos > 50%)	Al, Ca, Fe, Mg, P, Si, Zn y 0,1 % de Cr(III)
	Torta de filtración de la purificación de sal (sólidos secos > 50%)	CaCO <sub>3</sub> , MgOH <sub>2</sub> e insolubles
Planta de Peróxido de Hidrógeno	Oxido de aluminio usado	Componentes de la solución de trabajo (TOC ~5%)
	Carbón activado usado	Solventes orgánicos
	Cartuchos de polipropileno de los filtros usados	Componentes de la solución de trabajo

11

**BOTNIA**

## Residuos al relleno industrial

Comprende los siguientes materiales:

- ❖ escorias inorgánicas (“dregs y grits”), generadas en el proceso de caustificación (filtración del licor verde y apagado de la cal);
- ❖ lodo de cal, generado en el proceso de caustificación (filtración del licor verde y del licor blanco);
- ❖ lodo de la planta de tratamiento de agua bruta del río;

Cantidades promedio generadas entre noviembre de 2007 y agosto de 2008:

- ❖ dregs, grits y lodo de cal: 41 ton/d
- ❖ lodo de tratamiento de agua de río: 1 ton/d

12

**BOTNIA**

## Relleno industrial

Localización dentro del predio de la fábrica:



Area: 11 há.  
Volumen útil: 930.000 m<sup>3</sup>

13

**BOTNIA**

## Relleno industrial

El relleno industrial consta de los siguientes componentes:

### ❖ Infraestructura principal:

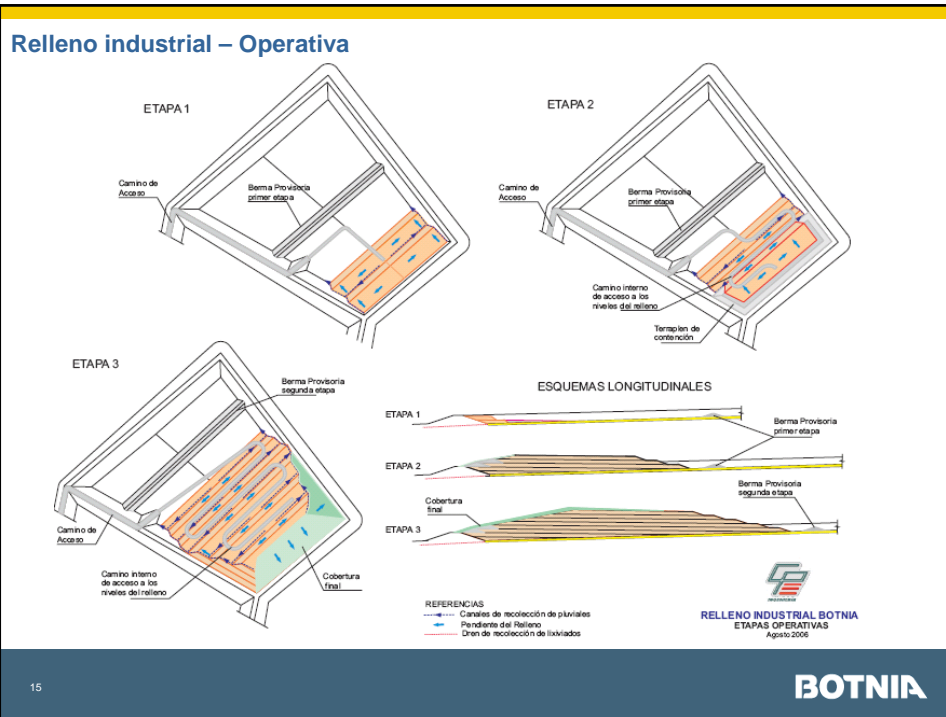
- Unidad de Disposición Final compuesta por tres cavas.
- Pozo de bombeo y conducciones hacia la planta de bombeo (lixiviado a planta de tratamiento de efluentes).

### ❖ Infraestructura auxiliar:

- Caminería externa e interna.
- Sistema de drenaje superficial.
- Pozos de monitoreo.
- Suministro de agua y energía.

14

**BOTNIA**



### Relleno industrial

Los criterios de diseño adoptados fueron:

- ❖ Impermeabilización de cavas según exigencias de la UE;
- ❖ Minimización de lixiviados durante la fase operativa (minimizando el ingreso de aguas pluviales al sistema de recolección de lixiviados);
- ❖ Minimizar el atravesamiento de las conducciones de lixiviado en el paquete impermeable;
- ❖ Minimizar el riesgo de pérdidas en conducciones y estructuras que contengan lixiviados;
- ❖ Minimizar la visibilidad del relleno desde las vías de tránsito y otros posibles puntos de observación;
- ❖ Minimizar la afectación al paisaje adoptando como altura máxima del relleno la cota 38, la cual corresponde a la máxima altura presente en el predio.

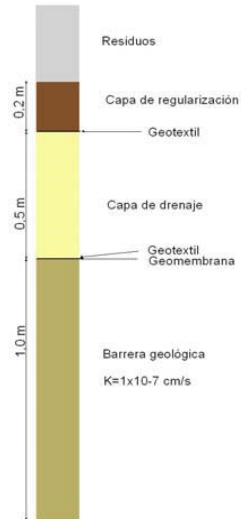
Una vez que el vertedero alcance la altura final se cubrirá con tierra fértil, permitiendo que se transforme en parte del paisaje, en armonía con los alrededores.

16

**BOTNIA**



## Relleno industrial – Diseño de la base



17

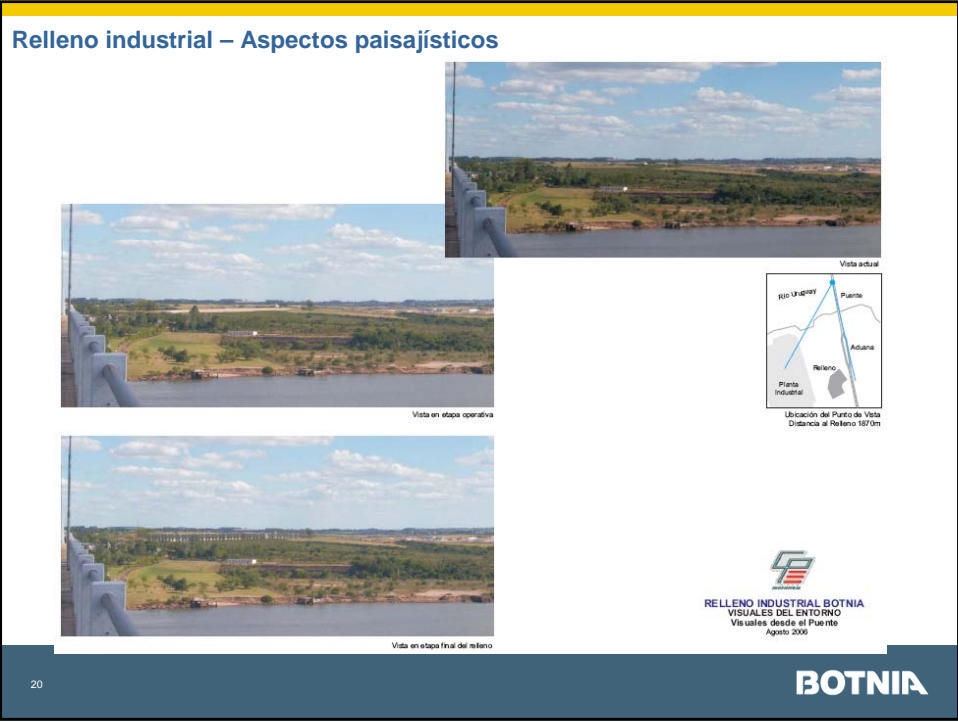
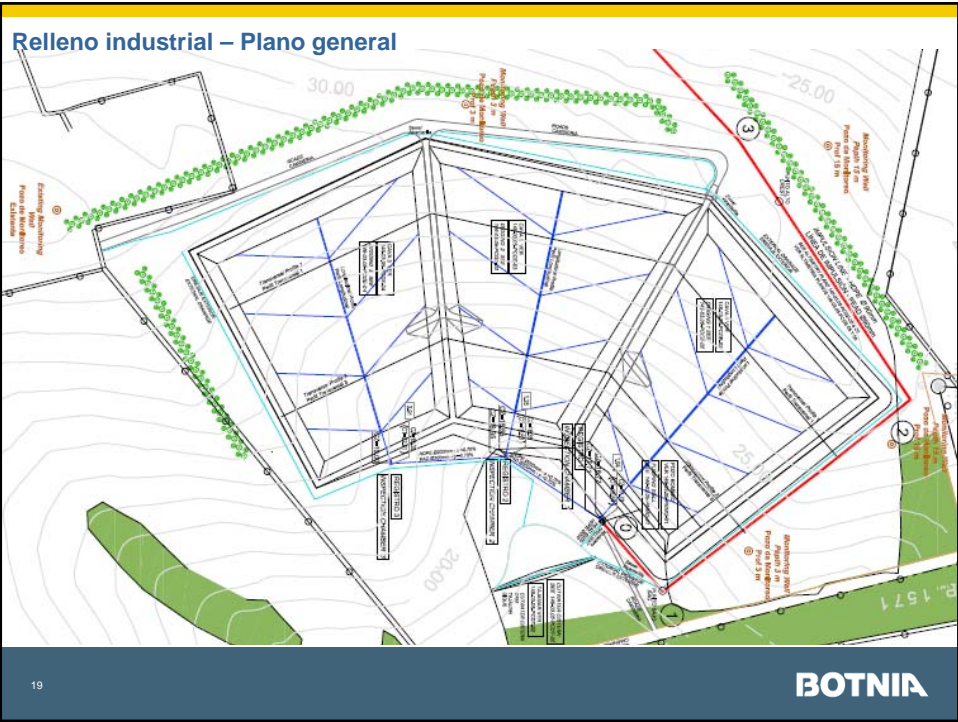
**BOTNIA**

## Relleno industrial – Foto actual



18

**BOTNIA**



### **Relleno industrial - Monitoreo**

El Programa de Monitoreo de las unidades comprenderá:

- ❖ Monitoreo del lixiviado que se bombea a la planta de tratamiento de efluentes;
- ❖ Monitoreo de aguas subterráneas, para detectar posibles infiltraciones;
- ❖ Monitoreo de aguas superficiales en la descarga de la laguna de control;
- ❖ Monitoreo de avance del relleno.

21

**BOTNIA**

***Gracias***

**Teléfono de información  
CALL CENTER BOTNIA**

**(02) 924 32 34**

22

**BOTNIA**