

Comisión de seguimiento proyecto UPM II – 3er Sesión

Emisiones atmosféricas y efluentes durante
la fase operación



Ministerio
de Ambiente



CONTENIDO

1. Datos generales
2. Efluentes
3. Emisiones atmosféricas

DATOS GENERALES

Producción y consumos

- Producción de 2,1 M ADt/año de celulosa (con un potencial incremento en producción de hasta 11% en base a procesos de optimización interna y sin modificación significativa de las instalaciones, manteniendo los estándares de concentración y carga establecidos)
- Generación de 310 MW de energía eléctrica (también con potencial incremento de 11% en la generación, en similares condiciones), de la cual se volcará a la red eléctrica nacional hasta 1TWh/año*.
- Consumo de 136.500 m³/día de agua del río Negro
- Consumo de 3,3 – 3,7 m³/ADt madera (6,9 – 7,8 Mm³ ssc)

* Según Acuerdo ROU-UPM

EFLUENTES

Planta de tratamiento de efluentes

- Sistema de tratamiento biológico patentado por Aquaflow con mínima producción de lodos (MBP) y reactor y sedimentador secundario integrado en una sola unidad.
- Remoción de P en pre-tratamiento mediante precipitación con adición de cal y sistema de respaldo para co-precipitación en reactores biológicos mediante agregado de cloruro férrico

EFLUENTES

Planta de tratamiento de efluentes

- $Q_{\text{vertido}} = 107.000 \text{ m}^3/\text{día}$
- **Diseño emisario**
 - Tramo inmerso de 260 metros de longitud y 1200 mm de diámetro
 - Profundidad media 10,34 metros
 - Difusor final en el extremo con 6 tramos de 28 m cada uno
 - Total de 48 troneras de descarga separadas 3,5 m entre ejes

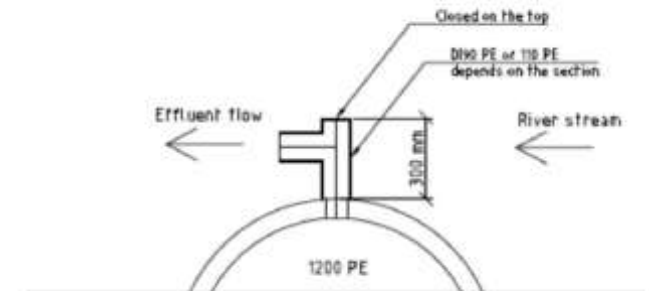


Figura 2-1. Diseño esquemático de las toberas de descarga

EFLUENTES

Parámetros establecidos para desagüe a curso de agua, Art. 11 del Decreto 253/79

Parámetros	Estándar	Parámetros	Estándar	Parámetros	Estándar
Temperatura	Máx. 30° C, pero no podrá elevar la temperatura del cuerpo receptor más de 2 °C	Sustancias fenólicas	Máx. 0,5 mg/L en C ₂ H ₅ OH	Cadmio	Máx- 0,05 mg/L
pH	Entre 6,0 y 9,0	Caudal	Caudal máximo en cualquier instante no podrá exceder 1,5 al caudal medio del período de actividad	Cobre	Máx. 1 mg/L
DBO₅	Máx. 60 mg/L	Amoniaco	Máx. 5 mg/L en N	Cromo	Máx. 1 mg/L
Sólidos suspendidos totales	Máx. 150 mg/l	Fósforo total	Máx. 5 mg/L	Mercurio	Máx. 0,005 mg/L
Aceites y grasas	Máx. 50 mg/L	Coliformes fecales	Máx. 5000 CF/100 mL	Níquel	Máx. 2 mg/L
Sulfuros	Máx. 1 mg/L	Cianuro	Máx. 1 mg/L	Plomo	Máx. 0,,3 mg/L
Detergentes	Máx. 4 mg/L	Arsénico	Máx. 0,5 mg/L	Zinc	Máx. 0,3 mg/L

EFLUENTES

Parámetros de vertido complementarios a los establecidos en el Art. 11 del Decreto 253/79

Parámetros	Estándar	Parámetros	Estándar
DBO₅	Carga promedio mensual < 2.000 kg/día Concentración diaria < 20 mg/L, 10% excedencias base anual, máximo < 60 mg/L	Fenoles totales	Concentración promedio semanal < 0,5 mg/L
Nitrógeno total	Carga total anual < 168 t Carga promedio mensual < 518 kg/día Concentración diaria < 6mg/L, 10% excedencias base anual, valor máximo < 15 mg/L	Clorofenoles totales	Concentración promedio semanal < 0,05 mg/L
Amonio (como N)	Concentración diaria < 1,2 mg/L, 10 % excedencias base anual, valor máximo absoluto < 2,25 mg/L	Clorato	Concentración promedio mensual < 1,0 mg/L
Nitrato + Nitrito (como N)	Carga total anual < 50 t Carga promedio mensual < 155kg/día Concentración diaria < 2,1 mg/L, 10% excedencias base anual, valor máximo absoluto < 4,5 mg/L	Esteroles	Concentración promedio semanal < 1,0 mg/L
Fósforo total	Carga total anual < 38 t Carga promedio mensual < 140 kg/día Concentración diaria < 2 mg/L, 10 % excedencias base anual, máximo absoluto < 5mg/L	Ácidos resínicos	Concentración promedio mensual < 0,01 mg/L
Fosfato (como P)	Carga total anual < 30 t Carga promedio mensual < 110 kg/día Concentración diaria < 1,6 mg/L, 10% de excedencias en base anual, máximo absoluto < 4 mg/L	Dioxinas y furanos totales (PCDD/PCDF)	Nivel de equivalentes tóxicos I-TEQs < 4,7 pg/L
Compuestos halogenados adsorbibles (AOX)	Carga promedio mensual < 320 kg/día Concentración máxima diaria < 6 mg/L		

CALIDAD RÍO NEGRO

Parámetros de calidad de agua, exigibles fuera de la zona de mezcla, acorde a lo establecido en la RM 690/2019 que otorgó AAP

Parámetros	Estándar			Parámetros	Estándar				
Turbiedad	Máx.	50	UNT	Fosfato	Máx.	0,097	mg/L en P		
pH	entre	6,5 y 8,5		Sólidos suspendidos totales	Máx.	9,2	mg/L		
OD	Min	6	mg/L	Clorato	Máx.	2,4	mg/L		
DBO₅	Máx.	1,9	mg/L	Temperatura	Máx.	Aumento de 2°C respecto de la condición natural del curso.			
Aceites y grasas	Virtualmente ausentes								
Detergentes	Máx.	1	mg/L en LAS						
Sustancias fenólicas	Máx.	0,008	mg/L en C ₆ H ₅ OH						
Nitrógeno total	Máx.	1,08	mg/L en N						
Sustancias amoniacales	Máx.	0,21	mg/L en N						
Nitratos	Máx.	10	mg/L en N						
Fosforo total	Máx.	0,137	mg/L en P						

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Principales fuentes y sus características

- Caldera de recuperación:
 - Altura = 130 m, diámetro = 6,2 m, $Q = 819 \text{ m}^3/\text{s}$, $T^\circ = 453 \text{ K}$
- Horno de cal
 - Altura = 130 m, diámetro = 3,4 m, $Q = 88 \text{ m}^3/\text{s}$, $T^\circ = 540 \text{ K}$
- Caldera de biomasa
 - Altura = 130 m, diámetro = 3,4 m, $Q = 129 \text{ m}^3/\text{s}$, $T^\circ = 423 \text{ K}$
- Caldera GOS
 - Altura = 130 m, diámetro = 0,5 m, $Q = 6 \text{ m}^3/\text{s}$, $T^\circ = 300 \text{ K}$



EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Principales fuentes y sus características

- PTE - emisiones difusas desde:
 - Secador de lodos: altura = 10 m, área = 3,5 m²
 - Torres de enfriamiento: altura = 18 m, área = 5,57 m²
 - Clarificador secundario: altura = 0 m, área = 8.181 m²
 - Pileta aireación: altura = 0 m, área = 34.748 m²
 - Ecuación: altura = 0 m, área = 28.291 m²
 - Clarificadores 1º y 2º: altura = 0 m, área total = 7.346 m²
 - Acopio de lodos: altura = 0 m, área = 2.986 m²
- Planta química – emisiones desde el lavador de gases



Emisiones atmosféricas

Estándares de emisión valores medios diarios (fabricación de pasta de celulosa y papel) según Decreto 135/021 del 04 de mayo de 2021

CONTAMINANTE	MP (mg/Nm ³)		SO ₂ (mg/Nm ³)		NOX como NO ₂ (mg/Nm ³)		TRS (mg H ₂ S/Nm ³)	
	PRODUCCIÓN	< 150.000 TSA/año	> 150.000 TSA/Año	< 150.000 TSA/año	> 150.000 TSA/Año	< 150.000 TSA/año	> 150.000 TSA/Año	< 150.000 TSA/año
CALDERA DE RECUPERACIÓN	100	70	100	40	500	280	9	6
HORNO DE CAL	100	50	10	50 ⁽⁴⁾	500	280 ⁽⁴⁾	19	19
				110 ⁽⁵⁾		500 ⁽⁵⁾		
TANQUE DE DISOLUCIÓN	0,1 kg/kgSS	0,1 kg/kgSS	-	-	-	-	0,016 kg/kgSS	0,016kg/kg SS

TSA = toneladas secas al aire

SS = sólidos secos de licor negro

(4) Quema de combustible líquido, sin quema de gases olorosos y/o metanol

(5) Quema de combustible líquido, con quema de gases olorosos y/o metanol

Estándares de emisión corresponden al 7 % de oxígeno

Emisiones atmosféricas

Estándares de emisión para monitoreos discretos de frecuencia anual adicionales para caldera recuperación y horno de cal*

PARÁMETRO	ESTÁNDAR
Dioxinas y furanos (ng EQT/Nm ³)	0,14
Cd + Tl y sus compuestos (expresados en Cd+Tl) (mg/Nm ³)	0,07
Hg y sus compuestos (expresados en Hg) (mg/Nm ³)	0,07
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V y sus compuestos (expresados en Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V) (mg/Nm ³)	0,7

*Según Decreto 135/021 del 04 de mayo de 2021

Emisiones atmosféricas

Estándares de emisión adicionales para caldera recuperación, horno de cal y caldera de biomasa según RM 690/2019 del 14 de mayo de 2019, que otorgó AAP

CONTAMINANTE	MP (mg/Nm ³)		SO ₂ como S (mg/Nm ³)		NO _x como NO ₂ (mg/Nm ³)		S gaseoso (total SO ₂ +TRS) (mg/Nm ³)		TRS**	
	Media anual	Promedio anual (kg/Adt)	Media anual	Promedio anual (kg/Adt)	Media anual	Promedio anual (kg/Adt)	Media anual	Promedio anual (kg/Adt)	Media anual	Promedio anual (kg/Adt)
CALDERA DE RECUPERACIÓN	23	0,20	20	-	240	1,50	-	0,10	3	-
HORNO DE CAL (sin quema de gases olorosos)	23	0,020	40	-	-	0,2	-	0,05	10	-
HORNO DE CAL (con quema de gases olorosos)	23	0,020	75	-	420	0,45	-	0,09	10	-

CONTAMINANTE	MP (mg/Nm ³)			SO ₂ como S (mg/Nm ³)			NO _x como NO ₂ (mg/Nm ³)			TRS **		
	Media diaria	Media anual	Promedio anual (kg/Adt)	Media diaria	Media anual	Promedio anual (kg/Adt)	Media diaria	Media anual	Promedio anual (kg/Adt)	Media diaria	Media anual	Promedio anual (kg/Adt)
CALDERA DE BIOMASA	30	15	-	350	200	-	280	240	-	1,8	0,9	-

** TRS como H₂S

Emisiones atmosféricas

Valores objetivo de calidad de aire, complementarios al Decreto 135/21, según RM 690/2019 del 14 de mayo de 2019 que otorgó AAP

CONTAMINANTE	Período	Concentración (µg/m ³)	Tolerancia	Excedencia	Comentarios
NO ₂	1 año	40	-	-	
NO ₂	1 hora	200	30 %	18	El valor de calidad objetivo podrá ser superado hasta 18 horas al año con valores de hasta 260 µg/m ³
SO ₂	1 hora	300	50 %	24	El valor de calidad objetivo podrá ser superado hasta 24 horas al año con valores de hasta 450 µg/m ³
SO ₂	24 horas	20	-	3	El valor de calidad de aire podrá ser superado hasta tres días al año
PM 2.5	1 año	15	-	-	
PM 2.5	24 horas	25	-	-	
PM 10	1 año	20	-	-	
PM 10	24 horas	50	50 %	5	El valor de calidad de aire podrá ser superado hasta cinco días al año, con valores de hasta 75 µg/m ³
TRS	15 minutos	3*	4 superaciones al año por no más de 6 horas continuas y su valor máximo menor a 2,8 mg/m ³ en 30 minutos		
TRS	30 minutos	10**			

* En Centenario y Paso de los Toros

** Resto del área de influencia

MUCHAS GRACIAS



Ministerio
de Ambiente

