

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

Cerro Colorado 5240, Of. 1601, Ed. Torre del Parque II,
Las Condes, Zip Code 7560995 - Santiago – CHILE
tel. +56 2 2715 8000 - fax +56 2 2715 8001
engineering-cl@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com

INFORME TÉCNICO

Código de Documento: P012464-2-GE-INF-0021

RESTRINGIDO

Cliente: Bioenergías Forestales
Proyecto: Determinación de Mínimos Técnicos CMPC
Asunto: Informe de Mínimo Técnico – Central SF Energía
Comentarios: Se incorporan los antecedentes solicitados en el documento “Observaciones al Informe Técnico de Central SF Energía” código: CEN-GO-DCO-MT-SF Energía.

1	15/11/2018	Emisión Final	Francisco Bellalta	Eduardo Andrzejewski	Christian López	Eduardo Andrzejewski
0	22/08/2018	Emisión Final	Francisco Bellalta	Eduardo Andrzejewski	Christian López	Eduardo Andrzejewski
C	31/05/2018	Comentarios del Cliente	Francisco Bellalta	Eduardo Andrzejewski	Christian López	Eduardo Andrzejewski
B	22/05/2018	Comentarios del Cliente	Francisco Bellalta	Eduardo Andrzejewski	Christian López	Eduardo Andrzejewski
REV.	DD/MM/AA	ESTATUS	ESCRITO	VERIFICADO	APROBADO	VALIDADO

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. OBJETIVO.....	4
2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	4
3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS.....	5
4. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL Y SUS UNIDADES	5
5. MÍNIMO TÉCNICO.....	6
5.1. Restricciones Ambientales	8
6. CONCLUSIONES.....	9
7. ANEXOS	10
Anexo A – Información Técnica Caldera Biomasa	
Anexo B – Información Técnica Turbina TG4	
Anexo C – Resolución de Calificación Ambiental 039-2010.....	

RESUMEN EJECUTIVO

La central generadora SF Energía de Bioenergías Forestales utiliza energía renovable no convencional (ERNC) en forma de biomasa, utilizando remanentes de biomasa sólida para producir vapor y posteriormente electricidad en una turbina de vapor. La generación eléctrica es inyectada al Sistema Interconectado en el punto de conexión barra Nacimiento 220 kV, que a su vez conecta con la S/E Charrúa 220 kV, con una capacidad de 67 MW acorde a lo declarado ante el Coordinador como potencia máxima.

Conforme resolución de la CNE, las empresas generadoras deberán determinar e informar a la Dirección de Operación el Mínimo Técnico (MT) de sus unidades generadoras en conformidad a las disposiciones del Anexo Técnico de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS) – Resolución exenta N°375.

En este contexto, se determina para la Central SF Energía un **Mínimo Técnico de 21,5 MW**, dadas las restricciones mínimas de operación de la caldera de biomasa que alimenta la turbina de vapor.

Los consumos auxiliares de la central son de 6,3 MW, por tanto la potencia mínima neta o excedentes mínimos que pueden ser inyectados al sistema son 15,2 MW.

La central no posee limitaciones de potencia mínima asociadas a la normativa ambiental vigente correspondiente a la RCA 039-2010.

1. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo informar y respaldar el valor de Mínimo Técnico de la Central CMPC SF Energía, ubicada en Nacimiento, Región del Biobío, conforme a lo establecido en el Anexo Técnico “Determinación de Mínimo Técnico de Unidades Generadoras” de la NTSyCS.

2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Definiciones

De acuerdo con el Anexo Técnico,

Mínimo Técnico: Se entenderá por Mínimo Técnico la potencia activa bruta mínima con la cual una unida puede opera en forma permanente, segura y estable inyectando energía al SI en forma continua.

Abreviaciones

CB	:	Caldera Biomasa
CR	:	Caldera Recuperadora
ERNC	:	Energía Renovable No Convencional
FP	:	Factor de Potencia
MCR	:	Rating Máximo Continuo
MT	:	Mínimo Técnico
ND	:	No Disponible
PMG	:	Pequeño Medio de Generación
PMGD	:	Pequeño Medio de Generación Distribuida
RCA	:	Resolución de Calificación Ambiental
SI	:	Sistema Interconectado

3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS

Los documentos aplicables para la determinación del mínimo técnico, son los siguientes:

- 1) Anexo Técnico: Determinación de Mínimos Técnicos en Unidades Generadoras.
- 2) Manuales de operación.
- 3) Registros Operacionales año 2017.
- 4) Resolución de Calificación Ambiental 039-2010.

4. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL Y SUS UNIDADES

En Chile, CMPC cuenta con una empresa dedicada a la generación y comercialización de energía eléctrica llamada Bioenergías Forestales S.A., que también actúa como un intermediario entre las distintas filiales de CMPC y el Coordinador Eléctrico Nacional, tanto para la inyección de excedentes como retiro de energía de la red.

La Central SF Energía es una planta exclusiva de generación eléctrica, ubicada en la planta CMPC Santa Fe Celulosa. Está compuesta por una caldera de biomasa (CB2) y una turbina de condensación (TG4). La Figura 1 muestra un diagrama de flujo simplificado y la Tabla 1 resume las condiciones normales de operación.

Unidad	Capacidad Nominal [MW]	Generación Normal [MW]	Consumos Auxiliares [MW]	Potencia Neta Declarada [MW]
TG4	92	67	6,3	60

Tabla 1: Características de operación normal de equipos principales Central SF Energía

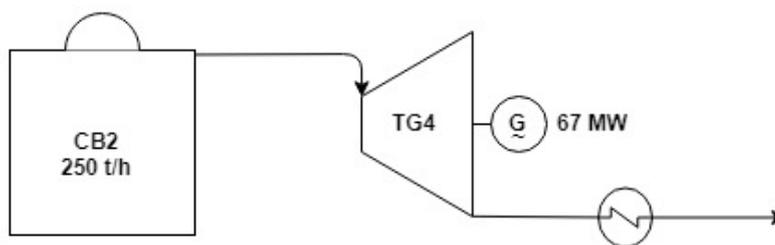


Figura 1: Diagrama de flujo simplificado sistema distribución de vapor SF Energía.

En la Tabla 2 se indican las características principales de las unidades.

	Caldera CB2	TG4
Fabricante	Metso Power	MAN
Modelo	HYBEX	DK100/400R
Tipo	Lecho Fluidizado Burbujeante	Condensación
Capacidad Nominal	210 t/h ⁽¹⁾	92 MW

Tabla 2: Características principales de las unidades de central SF Energía

(1) Si bien 210 t/h es el MCR de la caldera, esta puede alcanzar 250 t/h en el caso que se utilice biomasa de humedad <35%.

5. MÍNIMO TÉCNICO

El mínimo técnico de la Central SF Energía, depende del mínimo vapor generado por la caldera CB2 y del mínimo técnico de la turbina TG4.

La Figura 2 muestra los datos de generación y consumo eléctrico anual de la central durante el año 2017. En condiciones normales, la central SF Energía posee consumos auxiliares de 6,3 MW.

Durante el año 2017, la central operó en algunos periodos a baja carga, con valores de potencia cercanos a 20 MW.

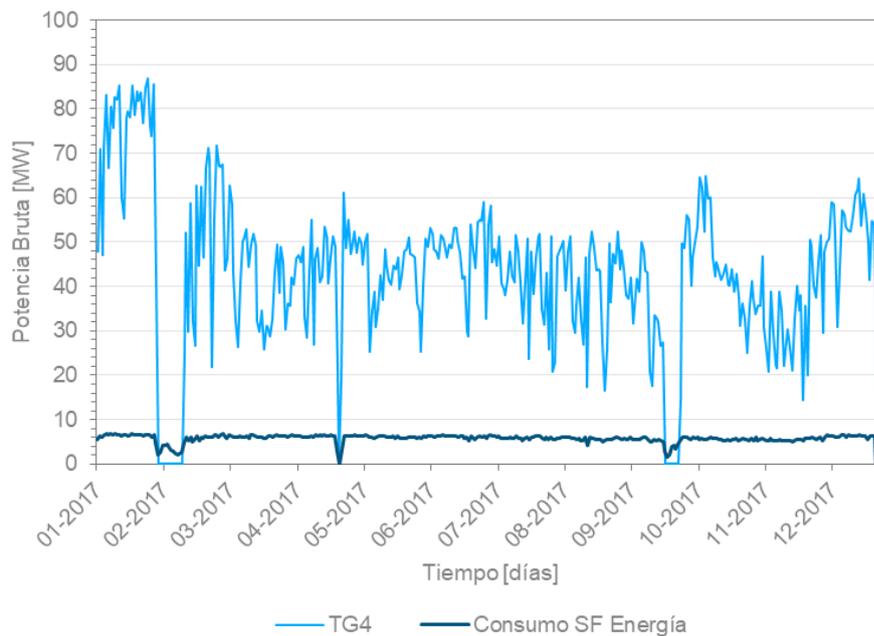


Figura 2: Generación y consumo energía eléctrica Central SF Energía (2017).

La división de operación de la central SF Energía informa que el mínimo punto de operación estable y seguro de la caldera CB2 es al 40% de su capacidad nominal; esto corresponde a 84 t/h de vapor.

Del punto de vista de la unidad TG4, esta puede operar de forma estable y segura desde los 3 MW, valor desde el cual la turbina comienza a operar en forma estable y segura con el control en Modo Carga para incrementar la potencia de salida del generador.

Debido a lo anterior, **el Mínimo Técnico de la Central SF Energía está limitado y definido por el mínimo punto de operación de la caldera (CB2).**

Recomendaciones del fabricante y otros antecedentes

En el documento del fabricante de la caldera: *Heat, Water Mass Balances, Rev. 3*, ver extracto en Figura 3, se indican distintos estados de carga de la caldera, siendo 40% el nivel de carga menor con un flujo de vapor de 84 t/h. En el Anexo A se encuentra la totalidad del documento.

Metso Power
Project: CMPC - Santa Fe - C626, Biomass Boiler

HEAT, WATER MASS BALANCES, Rev. 3
DOCUMENT ITEM 2.1

	1	2	3	4	5	6	7	8
Load point	100 %	60 %	40 %	100 %	60 %	40 %	119 %	57 %
Load % of MCR (210 t/h steam)	Biomass	Oil						
Fuel (Biomass / OIL)	56 wt-%	56 wt-%	56 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	-
Biomass moisture								

MAIN STEAM AFTER SUPERHEATERS:

		1	2	3	4	5	6	7	8
- pressure	bar(a)	86	86	86	86	86	86	86	86
- temperature	°C	485	485	465	485	485	465	485	485
- flow	t/h	210	126	84	210	126	84	250	120
- feed water temperature	°C	159	159	159	159	159	159	159	159
- steam effect	MW	156,6	94,1	61,4	156,6	94,1	61,7	186,4	89,7
- fuel effect	MW	179,3	105,2	68,7	175	102,9	66,8	210	95,9

Figura 3: Extracto del documento "Heat, Water Mass Balances, Rev. 3" – Fabricante Caldera Metso.

En el documento de Vakkilainen, E., *Steam Generation from Biomass: Construction and Design of Large Boilers*, se indican los parámetros de operación típicos de calderas de lecho fluidizado burbujeante, ver extracto en Figura 4. Se precisa como mínima carga, un rango del 30 al 40% de la carga nominal.

Volume heat load	MW/m ³	0.1–0.5
Cross-section heat load	MW/m ²	0.7–3
Pressure drop over the bed	kPa	6.0–12
Fluidizing velocity	m/s	1–3
Height of the bed	m	0.4–0.8
Bed material particle size	mm	0.5–1.5
Temperature of primary air	°C	20–400
Temperature of secondary air	°C	20–400
Bed temperature	°C	700–1000
Freeboard temperature	°C	700–1300
Excess air ratio	—	1.1–1.4
Density of bed	kg/m ³	1000–1500
Minimum load	%	30–40

Source: Adapted from Huhtinen, M., Kettunen, A., Nurminen, P., Pakkanen, H., 1999. höyrykattilateknikka (Steam boiler technology). EDITA, Helsinki, 316 p. ISBN 951371327X (in Finnish) (Huhtinen et al., 1999).

Figura 4: Parámetros de operación típicos de calderas de lecho fluidizado burbujeante. Extracto del libro *Steam Generation from Biomass: Construction and Design of Large Boilers*.

Curva de generación de la turbina

Para determinar la generación eléctrica que produce la TG4 con la mínima generación de la caldera, se genera un gráfico de dispersión del vapor turbinado en TG4 vs potencia bruta a partir de registros operacionales del año 2017, ver Figura 5.

Se observa que para 84 t/h de vapor generado por la caldera CB2, la potencia eléctrica bruta generada por la unidad TG4 es de **21,5 MW**.

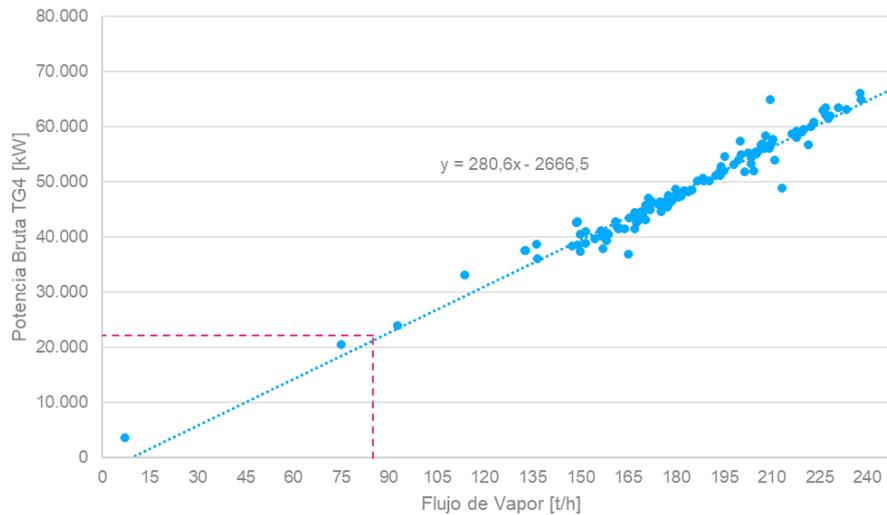


Figura 5: Vapor TG4 vs Potencia Bruta.

5.1. Restricciones Ambientales

La central SF Energía debe cumplir las limitaciones ambientales vigentes según la RCA 039-2010 (ver Anexo C). Estas limitaciones aplican a las emisiones de la caldera de biomasa CB2 (promedios anuales), ver Tabla 3.

	NO₂ [kg/h]	SO₂ [kg/h]	CO [kg/h]	MP-10 [kg/h]
Caldera Biomasa CB2	103,3	34,6	95,0	17,1

Tabla 3: Limitaciones de emisiones de caldera de biomasa CB2 según RCA 039-2010.

Según los registros operacionales, la caldera de biomasa CB2 no sobrepasa los límites ambientales vigentes al operar en su mínimo técnico de 84 ton/h.

Dado lo anterior, la central no posee limitaciones de potencia mínima asociadas a la normativa ambiental vigente.

6. CONCLUSIONES

Se concluye que el **Mínimo Técnico de la Central SF Energía es de 21,5 MW**, valor determinado por la mínima carga de la caldera de biomasa CB2, que corresponde al 40% de su carga nominal (84 ton/h).

Los consumos auxiliares de la central son de 6,3 MW, por tanto la potencia mínima neta o excedentes mínimos que pueden ser inyectados al sistema corresponden a 15,2 MW.

La central no posee limitaciones de potencia mínima asociadas a la normativa ambiental vigente correspondiente a la RCA 039-2010.

Nota: Los datos son obtenidos a partir de informaciones y antecedentes suministrados por CMPC.

7. ANEXOS

Anexo A – Información Técnica Caldera Biomasa

Anexo B – Información Técnica Turbina TG4

**Anexo C – Resolución de Calificación Ambiental
039-2010**

ANEXO A – INFORMACIÓN TÉCNICA CALDERA BIOMASA



10.1 DESIGN DATA OF BOILER
HYBEX BOILER

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	FI110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

TABLE OF CONTENTS

10.1	DESIGN DATA OF THE BOILER	2
10.1.1	General	2
10.1.1.1	Mill Location	2
10.1.1.2	Site ambient conditions	2
10.1.2	Utilities and services	3
10.1.2.1	Mill water (for cooling purposes) and Fire Water.....	3
10.1.2.2	Medium Pressure Steam	5
10.1.2.3	Low Pressure Steam.....	5
10.1.2.4	Air sources	6
10.1.3	Boiler.....	6
10.1.3.1	Design Pressure and Pressure Vessel Code	7
10.1.3.2	Steam	7
10.1.3.3	Feed water and Condensate quality	8
10.1.3.4	Boiler water quality.....	9
10.1.3.5	Make-Up Water Quality.....	9
10.1.4	Fuels	9
10.1.5	Fluidized bed make-up sand.....	14
10.1.6	Heavy fuel oil	15

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	F110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

10.1 DESIGN DATA OF THE BOILER

10.1.1 General

10.1.1.1 Mill Location

The CMPC's Santa Fe mill is situated in the town of Nacimiento, Región del Bío Bío, Chile approximately 560 kilometers South of Santiago. The town of Los Angeles is approximately 30 kilometers North East of the millsite.

Elevation above sea level is approximately 59.4 m.

10.1.1.2 Site ambient conditions

Climate: The climate in the region is temperate.

Outdoor temperatures:

- Average Annual Temperature: +12°C
- Average Summer Temperature: +25°C
- Maximum Summer Temperature: +37°C
- Average Winter Temperature: + 9°C
- Minimum Winter Temperature: - 4°C
- Average Wet Bulb Temperature +20°C

Rainfall:

- Mean annual total precipitation 1 200 mm
- Maximum annual total precipitation 1 500 mm
- Greatest 24 hr precipitation 260 mm
- Monthly average

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	FI110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

- During winter months 200 mm
- During summer months 25 mm

Humidity:

- Average annual relative humidity 72 %
- Maximum relative humidity 100 %
- Minimum relative humidity 12 %

Winds:

- Predominant wind direction in summer is South
- Predominant wind direction in winter is North
- Maximum wind velocity is 40 meters/second

10.1.2 Utilities and services

10.1.2.1 Mill water (for cooling purposes) and Fire Water

The mill water in Santa Fe Mill is a mix of fresh treated water and re-circulated cooling water, which also is treated. The water data below are for this mix.

10.1 DESIGN DATA OF BOILER
HYBEX BOILER

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	FI110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

The characteristics of process water is as follows:

DESCRIPTION / UNIT	CHEMICALLY TREATED WATER
pH (average)	7
Temperature Range	20-24 °C
Turbidity, NTU max	< 2
Total hardness, ppm CaCO ₃	< 100
Ca hardness, ppm CaCO ₃	< 50
Mg hardness, ppm CaCO ₃	< 50
Alkalinity, ppm CaCO ₃	< 75
Total dissolved solids, ppm	< 200
Fe, ppm	Approx. 0.1
Mn, ppm	< 0.05
Conductivity, mS/cm max	< 100
Chloride as Cl, ppm	< 75
Residual Cl ₂ , ppm max	< 0.4
Silica (soluble) Mthly. ave.	< 20
Colour, ppm Pt-Co	<5-10

Note: These characteristics are applicable for general process water.

10.1 DESIGN DATA OF BOILER
HYBEX BOILER

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	FI110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

Temperature range	°C	20-24
Temperature design	°C	30
Operating pressure	bar(g)	3.5
Design pressure	bar(g)	6

Fire water:

Temperature operating	°C	25
Temperature design	°C	38
Operating pressure	bar(g)	6.9
Design pressure	bar(g)	12

10.1.2.2 Medium Pressure Steam

Pressure at the steam line at the battery limit	bar(g)	10.5
Operating temperature	°C	210
Mechanical design	bar(g)	16
Design temperature	°C	250

10.1.2.3 Low Pressure Steam

Pressure at the the battery limit	bar(g)	5
Temperature	°C	171
Mechanical design	bar(g)	8
Design temperature	°C	190

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	FI110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

10.1.2.4 Air sources

Mill and Instrument Air:

Instrument air (at compressor discharge)	bar(g)	7
Mill air (at compressor discharge)	bar(g)	7
Mechanical design	bar(g)	8.6
Design temperature	°C	50

Mill and instrument air will be dried to a dew point equal to minus 3°C.

10.1.3 Boiler

The biomass will be a mixture of eucalyptus and pine logging residuals, eucalyptus and pine stumps, external sawdust bark from sawmills, fuel wood of various origins, and effluent treatment plant sludge. The expected composition (% sand-free dry solids) of the biomass is as shown in the following table:

Component	% sand-free dry solids	Value
Logging Residuals	%	60 – 90
Stumps	%	0 – 30
Sawdust	%	0 – 30
External bark	%	0 – 10
Fuel wood	%	0 – 20
Effluent treatment sludge	%	0 – 3

Fuel oil No. 6 is used as an auxiliary fuel for reaching the 250 t/h capacity and for the start-up of the boiler.

10.1 DESIGN DATA OF BOILER
HYBEX BOILER

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	FI110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

10.1.3.1 Design Pressure and Pressure Vessel Code

Maximum allowable working pressure	bar(g)	102
Design pressure vessel code (Section I without ASME stamp)		ASME
Boiler external piping		ANSI

10.1.3.2 Steam

The boiler has the following maximum continuous capacities, without sootblowing in operation:

Maximum continuous rating (MCR) on wood based fuels	t/h	210
Combined steaming capacity with auxiliary fuel (Fuel oil No.6)	t/h	250

Process Design Criteria	Units	Value
Case A: Steaming Maximum Continuous Rating (MCR) with biomass	t/h	210
Case B: Steaming achievable Rating on fuel oil (with flue gas and circulation system sized for Case A above)	t/h	120
Case C: Steaming Maximum capacity with biomass of 35% moisture content.	t/h	250

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	F110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

Process Design Criteria	Units	Value
Steam Pressure after main stop/check valve	bar (g)	85
Boiler Design Pressure	bar (g)	102
Steam Temperature after superheaters	°C	485±10
Combustion air temperature before fans (design)	°C	30
Combustion air temperature before fans (at guarantee calculations)	°C	25
Feed water temperature at the economizer inlet	°C	159

10.1.3.3 Feed water and Condensate quality

The quality requirement is as follows:

pH-25		8.5-9.2
Oxygen	mg/kg	<0.01
Hardness	mval/kg	<0,2
Iron	mg/kg	<0.02
Copper	mg/kg	<0.003
Silica	mg/kg	<0.02
Na+K	mg/kg	<0.02
Oil	mg/kg	0.0

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	FI110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

10.1.3.4 Boiler water quality

The boiler water quality requirement:

pH-25		9.0-10.7
p value	mval/kg	N/A
Conductivity at 25 °C (after neutr.)	mS/m	<30
(Na+K), max	mg/kg	<0,02
SiO ₂ content, max	mg/kg	<0,02
PO ₄ content, max	mg/kg	<10
KMnO ₄ consumption, max	mg/kg	<0,2

10.1.3.5 Make-Up Water Quality

The quality requirement (when applicable) is as follows:

pH-25		8.5-9.2
Iron	mg/kg	<0.01
Copper	mg/kg	<0.01
Silica	mg/kg	<0.01
Oxygen	mg/kg	<0.01
Hardness (as CaCO ₃)	mg/kg	<0.01

10.1.4 Fuels

The biomass will be a mixture of eucalyptus and pine logging residuals, eucalyptus and pine stumps, external sawdust bark from sawmills, fuel wood of various origins, and effluent treatment plant sludge. The

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	F1110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

expected composition (% sand-free dry solids) of the biomass is as shown in the following table:

Component	% sand-free dry solids	Value
Logging Residuals	%	60 – 90
Stumps	%	0 – 30
Sawdust	%	0 – 30
External bark	%	0 – 10
Fuel wood	%	0 – 20
Effluent treatment sludge	%	0 – 3

Fuel oil No. 6 is used as an auxiliary fuel for reaching the 250 t/h capacity and for the start-up of the boiler.

The as-fired moisture content of biomass will be 56% (wet basis) – winter.

The as-fired moisture content of biomass will be 35% (wet basis) – summer.

The lower heating value (bone dry) will be 18.3 MJ/kg.

Fuel particle size distribution is determined based on sieving analysis. Test sieves are made of perforated steel plate according standard ISO 3310-2.

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	FI110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

Fuel Particle Size, coarse end:

Sieve hole diameter			
- wood fuel	mm		63
- bark	mm		63
Portion passing the sieve			
- wood fuel	wt-%		90
- bark	wt-%		70
Bulk Density (for equipment design)	kg/m ³		140 dry, 320 wet
Ash softening temperature	°C		>1100
Initial deformation temperature for Ash according to DIN 51730			

The expected fuel size distribution is as shown in the following table:

Size	Unit	Value
max. size	mm	200x50x50
> 90 mm	%	max. 10
< 3,15 mm	%	max. 30

Other fuel properties:

The biomass will contain sand and stones. The design value for intrinsic ash, sand and stones is 5% by weight and maximum levels around 10% by weight. Most, but not all, of the stones will be removed in the woodroom.

The amount of incombustible unfluidized particles (diameter greater than 1.4 mm) in fuel including fuel ash, rocks, gravel, soil, make-up sand and other incombustible particles shall < 0,5% of dry mass fuel flow, calculated as daily average, and < 2.0% of dry mass fuel flow as an hourly average. Max allowed amount of incombustible unfluidized particles in fluidized bed is 20%.

10.1 DESIGN DATA OF BOILER

HYBEX BOILER

Prepared by	POWER GENERATION SYSTEMS	Doc. ID	FI110108-01235
Project name	110108 SANTA FE	Date	2011-01-31
Subject	OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	Revision	Rev. 1
		Ext. doc. ID	

Shutdowns, stoppages and/or damages caused by incombustible particles (stones, metal pieces etc.) larger than 150 mm (side + side + side) are not on supplier's responsibility.

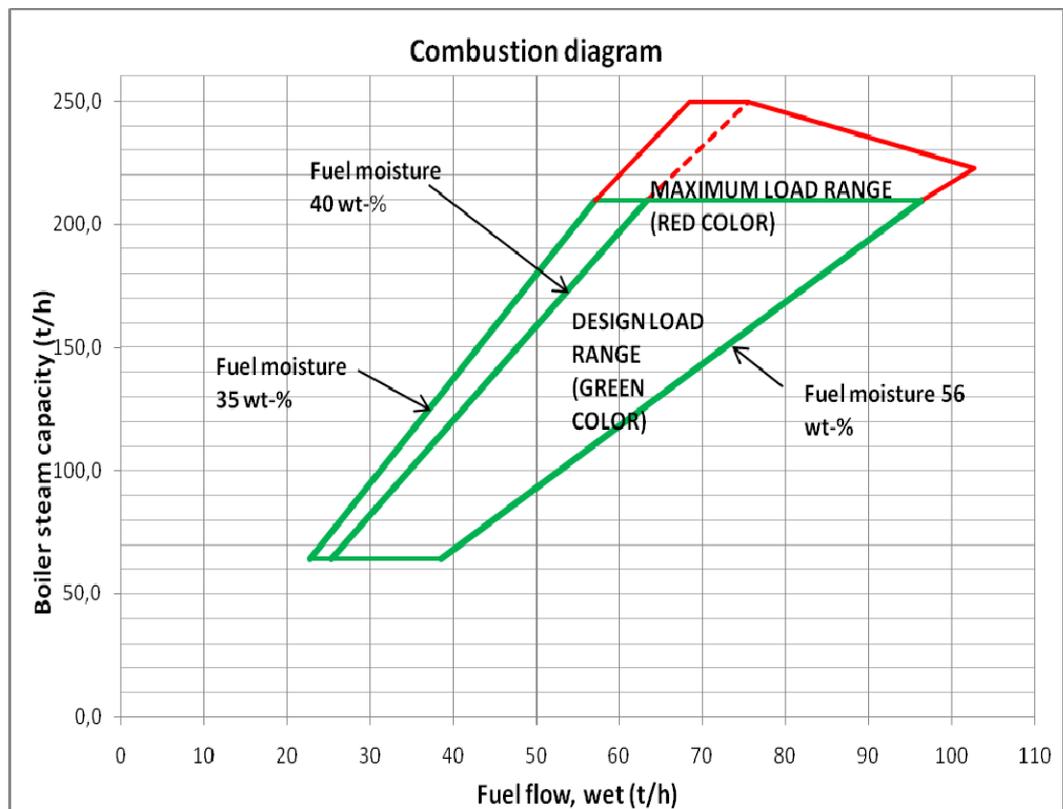
Fuel properties:

Parameter	Unit	Design fuel mixture	SF Effluent treatment sludge*	Inforsa Effluent treatment sludge*	Inforsa DIP sludge*
Fuel composition , design range	% of DS (sand free)	100	0 - 3,5 (20 tDS/d)	0- 2 (0-30 tDS/d)	0 – 4,5 (0-40 tDS/d)
Lower heating value (LHV dry), design range	MJ/kg	17.5 – 18.5	14,0	14,0	11,4
Moisture, design range	%	35 – 56	75	70	60
Density, design range	kg/m3	140 – 320	-	-	-
Ash content	w-% of DS	3.2	30	30	20
Carbon C	w-% of DS	49.00	45.0	45.0	24.8
Hydrogen H	w-% of DS	6.00	6.0	6.0	2.6
Oxygen O	w-% of DS	41.60	25.94	25.94	52.16
Sulphur S	w-% of DS	0.07	1.2	1.2	0.1
Nitrogen N	w-% of DS	0,2	0.4	0.4	0.3
Chlorine Cl	w-% of DS	0.05**	0.03	0.03	0.04

Prepared by POWER GENERATION SYSTEMS
 Project name 110108 SANTA FE
 Subject OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL

Doc. ID FI110108-01235
 Date 2011-01-31
 Revision Rev. 1
 Ext. doc. ID

Combustion diagram:



Prepared by **POWER GENERATION SYSTEMS**
 Project name **629 AraBFB**
 Subject **DESIGN DATA OF BOILER**

Doc. ID
 Date **25.1.2008**
 Revision **Rev. 0**
 Ext. doc. ID

For boiler efficiency guarantee and steam production as well as power consumption guarantees are given for the guarantee fuel mixture in table 2.2. Other guarantees are given for the range, table 2.1. The boiler can be operated, and availability warranty and process warranty are valid for operation within the given range.

Table 2.2 Guarantee fuel mixture

			Guarantee	Range
Fuel moisture content		wt-%	56	35-56
Lower heating value, LHV dry		MJ/kg	18,3	
Carbon	C	w-% ds	49.00	
Hydrogen	H	w-% ds	6.00	
Sulphur	S	w-% ds	0.07	
Oxygen	O	w-% ds	41.60	
Nitrogen	N	w-% ds	0.20	
Ash		w-% ds	3.20	
TOTAL			100	
Cl		w-% ds	≤ 0,05	
Na + K		mg/kg ds	< 2500	

10.1.5 Fluidized bed make-up sand

Fluidized bed make-up sand shall be of natural, dry sand.

Softening point temperature	°C	>1100
Bulk density	kg/m ³	1300 –1500
Hardness of sand (MOH's scale)		6.0 – 8.0

Sand size distribution should be close to the following to minimize the amount of screening reject:

100 %	mm	< 1,2
40 %	mm	< 0,7
10 %	mm	< 0,5

Prepared by
 Elina Lohiniva

Reason for Issue
 Training and commissioning

Checked by
 Elina Lohiniva

Approved by
 Asko Rantee

Subject

DESIGN DATA OF BOILER

Doc. ID
Revision

Rev. 0

10.1.6 Heavy fuel oil

The type of fuel oil to be used will be standard Fuel Oil No. 6

The igniters will use propane. The new Biomass Boiler load burners shall fire standard Fuel Oil No.6.

The new Biomass Boiler oil load burners will be capable of providing at least 120 t/h steam generation for **Case B** as stated previously.

The fuel oil properties are specified below in the remainder of this Section 2.4.2

The viscosity will be 18–24 cSt (100 – 124°C). The higher heating value will be 42.8 MJ/kg.

The elemental analysis of the Fuel Oil No. 6 is shown in the following table:

Component	% by weight	Value
Carbon	%	87.5
Hydrogen	%	10.1
Sulphur	%	1.7
Oxygen	%	0.0
Nitrogen	%	0.6
Ash (intrinsic)	%	<u>0.1</u>
Total	%	100.00



Doc. ID Metso F1110108-00192

Customer ID 2629M-INF-369-06-0001

Title
**HEAT, WATER & MASS BALANCES, STATUS: CERTIFIED
DOCUMENT ITEM 2.1 (Process Engineering)**

Revision 3

Date 01-03-2012

Prepared by
KSI

Checked by
KSI

Approved by
ARN

Client: CMPC Celulosa SA

CMPC Celulosa S.A.

Project:

P-2629 CMPC - SANTA FE - C626, BIOMASS BOILER

Internal Contract:

A5A007, A5B007

Reference Document:

REVIEW	DATE	DESCRIPTION	BY	CHECKED	APPROVED
0	2-12-09	FIRST ISSUE	KSI	KSI	JPJ
1	28-01-10	UPDATING (changes marked in red color)	KSI	KSI	ARN
2	20-03-10	UPDATING (changes marked with BOLD font)	KSI	KSI	ARN
3	01-03-11	UPDATING (changes marked with BOLD font)	KSI	KSI	ARN

Load point
Load % of MCR (210 t/h steam)
Fuel (Biomass / OIL)
Biomass moisture

	1	2	3	4	5	6	7	8
	100 %	60 %	40 %	100 %	60 %	40 %	119 %	57 %
	Biomass	Oil						
	56 wt-%	56 wt-%	56 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	-

BOTTOM ASH

- volume weight (density)	t/m ³	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	1,550	-
- average amount to be removed after sieving	t/h	0,38	0,23	0,15	0,38	0,23	0,15	0,45	-
- volume flow	m ³ /h	0,24	0,15	0,10	0,24	0,15	0,10	0,29	-

FLY ASH + UNBURNT CARBON

- flow	kg/s	0,42	0,25	0,16	0,37	0,22	0,14	0,45	-
	t/h	1,52	0,89	0,58	1,32	0,78	0,51	1,60	-
- unburnt carbon	wt-%	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,53	-
- volume weight	kg/m ³	500	500	500	500	500	500	500	-
- volume flow	m ³ /h	3,04	1,78	1,16	2,65	1,56	1,02	3,20	-

COMBUSTION AIR

Air coefficient in combustion	-	1,23	1,26	1,39	1,23	1,26	1,39	1,23	1,65
Absolute moisture, kg H ₂ O/kg dry air	kg H ₂ O/kg dry air	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013
Air density (normal, altitude 59 m)	kg/nm ³	1,282	1,282	1,282	1,282	1,282	1,282	1,282	1,282
Total combustion air flow	nm ³ /s	67,0	40,2	28,8	58,5	35,2	25,2	70,4	39,5
	kg/s	86,1	51,7	37,1	75,1	45,2	32,4	90,4	50,7
Fluidizing gas flow (= primary air + recirculation gas)	nm ³ /s	31,9	24,9	21,4	32,3	25,1	21,5	32,3	-
	kg/s	41,0	32,0	27,5	41,0	32,0	27,5	41,0	-
Primary air flow to fluidization	nm ³ /s	31,9	24,9	21,4	15,7	16,7	18,6	14,8	-
	kg/s	41,0	32,0	27,5	20,2	21,4	24,0	19,0	-
Recirculation gas flow to fluidization	nm ³ /s	0,0	0,0	0,0	16,1	8,4	2,8	17,5	-
	kg/s	0,0	0,0	0,0	20,3	10,6	3,5	22,0	-
Fuel feeding air flow	nm ³ /s	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	kg/s	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Secondary (or burner) air flow	nm ³ /s	32,8	13,0	5,2	40,4	16,2	4,3	53,2	39,5
	kg/s	42,1	16,7	6,6	52,0	20,8	5,5	68,4	50,7
Sealing air flow for sootblowers	nm ³ /s	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	kg/s	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Flow at primary air fan inlet	nm ³ /s	34,2	27,2	23,7	18,0	19,0	21,0	17,1	0,0
	kg/s	44,0	35,0	30,5	23,2	24,4	27,0	22,0	0,0
Flow at secondary air fan inlet	nm ³ /s	33,4	13,6	5,8	41,1	16,8	4,9	53,9	39,5
	kg/s	42,9	17,5	7,4	52,8	21,6	6,3	69,2	50,7

Load point
Load % of MCR (210 t/h steam)
Fuel (Biomass / OIL)
Biomass moisture

1	2	3	4	5	6	7	8
100 %	60 %	40 %	100 %	60 %	40 %	119 %	57 %
Biomass	Oil						
56 wt-%	56 wt-%	56 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	-

Temperatures:

Prim. air fan inlet	°C	30	30	30	30	30	30	30	-
Prim. air steam preheater inlet	°C	45	45	45	45	45	45	45	-
Prim. air flue gas preheater inlet	°C	52	84	92	45	78	97	45	-
Prim. air to furnace	°C	205	185	174	232	192	171	250	-
Fluidizing gas to furnace	°C	205	185	174	211	183	169	226	-
Sec. air fan inlet	°C	30	30	30	30	30	30	30	30
Sec. air steam preheater inlet	°C	35	35	35	35	35	35	35	35
Sec. air flue gas preheater inlet	°C	35	35	40	35	37	35	35	96
Sec. air to furnace	°C	196	191	186	187	182	178	194	166

Effect of prim. air steam preheater	kW	288	1254	1297	0	710	1252	0	-
Effect of sec. air steam preheater	kW	0	0	37	0	43	0	0	3111

Metal temp. of prim. air flue gas preheater	°C	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤
Metal temp. of sec. air flue gas preheater	°C	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤	125 ≤

Pressure losses, Primary air:

* suction duct (silencer + duct)	Pa	500	305	224	121	136	171	107	-
* flow measurement	Pa	137	77	54	37	35	40	35	-
* fan connections	Pa	1000	609	448	242	273	341	215	-
* steam coil preheater	Pa	390	262	197	92	115	152	82	-
* flue gas preheater	Pa	350	220	160	89	99	123	82	-
* pressure duct + FGRG mixing chamber	Pa	350	196	137	359	197	135	381	-
* nozzles	Pa	3100	1734	1215	3176	1744	1197	3376	-
* sand bed (height 50 cm)	Pa	7358	7358	7358	7358	7358	7358	7358	-
TOTAL	Pa	13185	10759	9794	11475	9957	9517	11637	-

Pressure losses, Secondary air:

* suction duct (silencer + duct)	Pa	440	73	13	665	112	9	487	615
* fan connections	Pa	230	38	7	348	58	5	598	321
* dampers	Pa	366	56	10	532	87	7	943	448
* flow measurement	Pa	100	15	3	145	24	2	258	122
* pressure duct	Pa	115	18	3	167	27	2	296	141
* steam coil preheater	Pa	210	33	5	320	52	4	554	368
* flue gas preheater	Pa	350	55	9	533	86	6	923	613
* nozzles	Pa	2135	2100	2100	2100	2100	2100	1563	2500
TOTAL	Pa	3946	2389	2151	4809	2546	2135	5622	5129

Load point
Load % of MCR (210 t/h steam)
Fuel (Biomass / OIL)
Biomass moisture

	1	2	3	4	5	6	7	8
	100 %	60 %	40 %	100 %	60 %	40 %	119 %	57 %
	Biomass	Oil						
	56 wt-%	56 wt-%	56 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	-

FLUE GAS

- density	kg/nm ³	1,204	1,205	1,210	1,256	1,256	1,258	1,256	1,292
- flow before ESP including recirculation gas	nm ³ /s	93,9	56,0	39,1	88,6	51,8	33,4	104,7	43,4
	kg/s	113	67,5	47,3	111,3	65,1	42,0	131,5	56,1
- recirculation gas flow	nm ³ /s	0,0	0,0	0,0	16,2	8,4	2,8	17,5	0,0
	kg/s	0,0	0,0	0,0	20,3	10,6	3,5	22,0	0,0
- flow before stack	nm ³ /s	94,3	56,3	39,3	72,8	43,6	30,8	87,6	43,6
	kg/s	113,6	67,8	47,5	91,5	54,8	38,7	110,0	56,4
O ₂ content after boiler (dry basis)	vol-%	4,22	4,61	6,13	4,22	4,61	6,13	4,22	8,68
O ₂ content after boiler (wet basis)	vol-%	2,97	3,27	4,46	3,35	3,68	4,98	3,35	7,97
O ₂ content in stack (dry basis)	vol-%	4,26	4,65	6,16	5,52	5,83	6,86	5,39	8,69
O ₂ content in stack (wet basis)	vol-%	3,00	3,30	4,48	4,14	4,43	5,46	4,07	7,99
H ₂ O content after boiler	vol-%	29,60	29,13	27,27	20,53	20,17	18,78	20,53	8,13
H ₂ O content in stack	vol-%	29,46	28,99	27,14	25,00	23,99	20,40	24,54	8,10

Temperatures:

* before secondary superheater	°C	940	806	678	979	839	681	1029	983
* before tertiary superheater	°C	741	586	450	770	611	422	784	593
* before primary superheater	°C	679	554	449	700	570	435	746	557
* before screen	°C	605	493	411	623	506	399	665	499
* before boiler bank (2nd pass)	°C	590	460	403	608	494	393	650	488
* before economizer (3rd pass)	°C	445	376	339	452	380	333	481	376
* before air preheaters (3rd pass)	°C	278	235	215	277	233	207	294	224
* before ESP	°C	182	164	158	186	159	153	200	165
* before stack	°C	187	169	163	191	164	158	205	170

Velocities (average):

* before secondary superheater	m/s	4,4	NA	NA	4,3	NA	NA	5	NA
* before tertiary superheater	m/s	5,3	NA	NA	5,2	NA	NA	6,4	NA
* before primary superheater	m/s	6,2	NA	NA	6	NA	NA	7,4	NA
* before screen	m/s	7,6	NA	NA	7,3	NA	NA	9	NA
* before boiler bank (2nd pass)	m/s	9,8	NA	NA	9,4	NA	NA	11,7	NA
* before economizer (3rd pass)	m/s	14	NA	NA	13,4	NA	NA	16,4	NA
* before air preheaters (3rd pass)	m/s	13,9	NA	NA	13,1	NA	NA	16,2	NA

Load point
Load % of MCR (210 t/h steam)
Fuel (Biomass / OIL)
Biomass moisture

	1	2	3	4	5	6	7	8
	100 %	60 %	40 %	100 %	60 %	40 %	119 %	57 %
	Biomass	Oil						
	56 wt-%	56 wt-%	56 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	-

Pressure losses:

* furnace draft	Pa	150	150	150	150	150	150	150	150
* superheaters + boiler bank	Pa	137	39	16	128	35	11	193	29
* dampers	Pa	80	26	12	73	22	9	108	16
* economizer	Pa	179	53	23	161	46	17	241	31
* flue gas air preheater	Pa	1547	306	141	872	258	100	1293	180
* other suction duct	Pa	137	45	21	124	38	15	184	27
* pressure duct and stack	Pa	275	90	43	249	76	31	370	55
* ESP	Pa	350	115	54	318	96	39	471	69
* fan connections	Pa	311	102	48	282	86	35	418	62
* natural draft via stack	Pa	-279	-92	-43	-253	-77	-31	-375	-55
TOTAL	Pa	2887	835	466	2104	729	375	3053	563

HP STEAM & FEED WATER TEMPERATURES

* feed water before economizer	°C	159	159	159	159	159	159	159	159
* feed water after economizer	°C	258	237	227	256	234	217	265	227
* boiler water in drum	°C	306	303	301	306	303	301	308	302
* steam before prim. superheater	°C	323	318	315	323	318	314	325	321
* steam after primary superheater	°C	378	358	338	376	356	331	381	351
* steam before secondary superheater	°C	333	331	320	331	329	326	331	317
* steam after secondary superheater	°C	460	470	460	455	460	460	450	460
* steam before tertiary superheater	°C	420	451	460	417	445	460	411	455
* steam after tertiary superheater (after boiler)	°C	485	485	465	485	485	465	485	485

SPRAY WATER

* temperature	°C	159	159	159	159	159	159	159	159
* flow for 1 st attemperator	kg/s	3,8	1,5	0,0	3,8	1,6	0,0	5,1	2,7
* flow for 2 nd attemperator	kg/s	2,3	0,6	0,0	2,3	0,5	0,0	2,7	0,5

BOILER EFFICIENCY ACCORDING TO ASME PTC 4-1998:

Gross Efficiency	%	67,190	68,248	68,042	77,117	78,304	78,060	76,418	84,864
Total losses	%	32,810	31,752	31,958	22,883	21,696	21,940	23,582	15,136
Losses:									
* flue gas loss (dry)	%	6,245	5,562	5,792	6,395	5,402	5,592	6,962	7,280
* moisture from combustion	%	7,441	7,278	7,197	7,473	7,281	7,166	7,549	5,508
* moisture from fuel	%	17,663	17,277	17,084	7,506	7,312	7,197	7,581	0,062
* radiation loss	%	0,283	0,479	0,729	0,325	0,550	0,836	0,271	0,625
* unburnt	%	0,506	0,502	0,499	0,507	0,504	0,498	0,528	0,383
* unaccounted loss	%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,600
* manufacturer's margin	%	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
* other losses	%	0,172	0,154	0,157	0,177	0,147	0,987	0,191	0,178

Load point
Load % of MCR (210 t/h steam)
Fuel (Biomass / OIL)
Biomass moisture

	1	2	3	4	5	6	7	8
	100 %	60 %	40 %	100 %	60 %	40 %	119 %	57 %
	Biomass	Oil						
	56 wt-%	56 wt-%	56 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	-

AUXILIARY LP STEAM CONSUMPTION

* steam normal pressure	bar(g)	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
* steam normal temperature	°C	171	171	171	171	171	171	171	171
* flow for primary air steam coil preheater	kg/s	0,14	0,60	0,62	0	0,33	0,59	0	-
* flow for secondary air steam coil preheater	kg/s	0	0	0,02	0	0,02	0	0	1,17
* flow for feed water tank deaerator	kg/s	5,94							

AUXILIARY MP STEAM CONSUMPTION

* steam normal pressure	bar(g)	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
* steam normal temperature	°C	210	210	210	210	210	210	210	210
* flow for heavy fuel oil preheaters	kg/s	0	0	0	0	0	0	0	≤ 0,27
* flow for oil burners (atomizing) per 50 MW oil	kg/s	0	0	0	0	0	0	0	0,12

MILL AIR CONSUMPTION

number of cycles
duration of one cycle
consumption per cycle
consumption momentary
consumption average

	pcs/h	seconds	nm ³	max. Nm ³ /min	nm ³ /min				
* Pneumatic conveyor, fly ash 2 nd & 3 rd pass	6	30	1,36	2,71	0,14				
* Pneumatic conveyors, ESP, 1 st field, A	14	40	1,81	2,71	0,42				
* Pneumatic conveyors, ESP, 1 st field, B	14	40	1,81	2,71	0,42				
* Pneumatic conveyors, ESP, 2 nd field, A	3	30	1,36	2,71	0,07				
* Pneumatic conveyors, ESP, 2 nd field, B	3	30	1,36	2,71	0,07				
* Pneumatic conveyors, ESP, 3 rd field, A	2	30	1,36	2,71	0,05				
* Pneumatic conveyors, ESP, 3 rd field, B	2	30	1,36	2,71	0,05				
* Pneumatic conveyor, bottom ash	3	45	3,53	4,70	0,18				
* Sieve for, bottom ash	0,5	3	0,06	1,20	0,0005				
* Fly ash silo, filter & fluidization	0,35	10	3	18	0,02				
* Instrumentation, field instruments	-	-	-	6,0	6,0				
				TOTAL	7,4				

COOLING WATER (25 °C, 3,9 bar(g)) CONSUMPTION

* Feed water pump, continuous	m ³ /h	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
* Condensate pumps of boiler, continuous	m ³ /h	0,35	0,35	0,7	0	0,35	0,35	0	0,35
* Sample coolers, continuous	m ³ /h	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
* Blowdown tank, continuous when blowdown 1%	m ³ /h	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
* Blowdown tank, continuous when blowdown 3%	m ³ /h	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
* Blowdown tank, sootblowing and BD 1%	m ³ /h	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
* Blowdown tank, drum rapid drain and BD 1%	m ³ /h	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
* Blowdown tank, boiler shutdown	m ³ /h	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
* Bottom ash screws total average	m ³ /d	79,8	47	31	47	28	18	57	-
* Bottom ash screws total temporary max. 30 min.	m ³ /h	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-
* 3rd pass fly ash conveyor average	m ³ /d	15	9	6	13	8	5	16	-
* 3rd pass fly ash conveyor temp max. 30 min.	m ³ /h	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	-
* Fly ash wet unloading, average daily	m ³ /d	44	26	17	38	22	15	46	-
* HVAC compressors, continuous	m ³ /h	45	45	45	45	45	45	45	45
* Fly ash wet unloading, momentary max. 20 min.	m ³ /h	27	27	27	27	27	27	27	-
TOTAL CW CONSUMPTION, average	m³/h	85,5	85,6	85,9	85,2	85,6	85,6	85,2	58,6

Load point
Load % of MCR (210 t/h steam)
Fuel (Biomass / OIL)
Biomass moisture

	1	2	3	4	5	6	7	8
	100 %	60 %	40 %	100 %	60 %	40 %	119 %	57 %
	Biomass	Oil						
	56 wt-%	56 wt-%	56 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	35 wt-%	-

EFFLUENT (60 °C, 1,0 bar(a)) FROM BLOWDOWN TANK

* Continuous blowdown 1% + cooling water	m ³ /h	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
* Continuous blowdown 3% + cooling water	m ³ /h	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
* Continuous blowdown 1%+drum rapid drain+cw	m ³ /h	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3
* Continuous blowdown 1%+sootblowing+cw	m ³ /h	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
* Boiler shutdown + cooling water	m ³ /h	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7

3

FLUE GAS EMISSIONS:

* NO _x as NO ₂ , dry gas, O ₂ content 6,0 vol-%	mg/nm ³	250	259	337	277	287	375	291	437
* SO ₂ , dry gas, O ₂ content 6,0 vol-%	mg/nm ³	82	82	82	82	82	82	82	2443
* CO, dry gas, O ₂ content 6,0 vol-%	mg/nm ³	97	31	9	108	34	10	108	10
* NO _x as NO ₂	t/d	2,27	1,37	1,13	1,80	1,09	0,94	2,29	1,35
* SO ₂	t/d	0,75	0,43	0,28	0,53	0,31	0,21	0,65	7,56
* CO	t/d	0,88	0,16	0,03	0,70	0,13	0,03	0,85	0,03

POWER CONSUMPTION:

* Primary air fan	kW	710							
* Secondary air fan	kW	390							
* ID air fan	kW	860							
* Flue gas recirculation fan	kW	0							
* Feed water pump	kW	970							
* Biomass conveyors	kW	277							
* Condensate pumps	kW	10							
* ESP including T/R units	kW	140							
TOTAL	kW	3357							

SAND CONSUMPTION	kg/h	378	227	151	378	227	151	450	-
-------------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---

SOOTBLOWING STEAM:

* Pressure before / after pressure reduction	bar(g)	90 / 15							
* Temp. Before / after pressure reduction	°C	380 / 310							
* Consumption without heating	t/d	50							

Start-up time from cold to MCR	h	≤ 8							
---------------------------------------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--

ANEXO B – INFORMACIÓN TÉCNICA TURBINA TG4



8 Technical data

This Chapter addresses all users of machine unit SANTAFE. Here you will find all essential data of the machine unit.

8.1 Overview

In the Sections below you will find information on the following subjects:

8.1 Overview.8-1
8.2 Machine unit data8-2
8.3 Operating data8-3
8.3.1 Switching values8-3
8.3.2 Emission values8-3
8.3.3 Operating media requirements8-3
8.4 Ambient conditions8-10

8.2 Machine unit data

In this Section you will find general technical data of the machine unit.

Table 8-1 Technical data of the machine unit

Designation	Value	Unit
Manufacturer	MAN Diesel & Turbo SE	
Year built	2011	
Inlet pressure	84 - 86	bar _a
Inlet temperature	484 - 495	°C
Outlet pressure	0,056 - 0,069	bar _a
Outlet temperature	35,8 - 38,6	°C
Mass flow rate	90,6 - 98,1	kg/s
Speed	3000	rpm
Trip speed	3300	rpm
Output	90845 - 101191	kW

Further technical data of the machine unit will be found in document *Technical Data General Arrangement and Foundation Drawing* (see Chapter 9 *Drawings and schematic diagrams*).

For further technical data of the individual components of the machine unit please refer to the *Operating Instructions for Components* (see Chapter 10 *Operating Instructions for Components*).



8.3 Operating data

This Section provides the operating data of the machine unit.

8.3.1 Switching values

The switching values for the following situations are shown in the Alarm and Signal List (see Chapter 9 *Drawings and schematic diagrams*):

- Start-up interlocks
- Alarms
- Tripping

8.3.2 Emission values

The sound emission data are valid for normal operation; they were determined on the basis of the following standards:

- ISO 3744: Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method of grade 2 accuracy (enveloping surface method) in an essentially free field over a reflecting plane
- ISO 9614-2: Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity - Part 3: Method for measurement by scanning of accuracy grade 1
- DIN 45635: Measurement of noise emitted by machines; airborne noise; enveloping surface method; basic method, divided into 3 grades of accuracy

Table 8-2 Noise emission

Designation	Type of measurement	Value	Unit
Machine unit without noise control enclosure ¹	L _{PA}	95	dB(A)

¹ Steam turbine with heating insulation. The sound value is applicable as the mean plant unit level for the scope of supply of MAN Diesel & Turbo.

8.3.3 Operating media requirements

In the Sections below you will find the requirements in respect of the operating media which are used in the machine unit.

8.3.3.1 Operating media quantities

The required quantities of operating media are shown in the Consumption List (see Chapter 9 *Drawings and schematic diagrams*).

8.3.3.2 Instrument air quality requirements

The instrument air must be free from dust and oil and satisfy the following requirements:

Table 8-3 Instrument air requirements

Designation	Value	Unit
Operating temperature	30	°C
Particle size	max. 1	µm
Particle density	max. 1	mg/m ³
Dew point	-40	°C
Water content	max. 120	mg/m ³
Residual oil content	max. 0.1	mg/m ³

8.3.3.3 Steam quality requirements

Scope

The following requirements apply to

- Boiler feed water
- Live-steam condensate
- Injection water
- Turbine condensate

Standard values and values for continuous operation

MAN Diesel & Turbo recommend ensuring operation below the standard values and within the operating values in order to avoid a decrease in efficiency. The values to be aimed at for continuous operation can only be reached in combination with condensate demineralization. Wherever there is an opportunity of improving steam purity as compared to the indicated recommended values efforts should be made to achieve such improvement for continuous operation.

Table 8-4 Standard values and values to be aimed at for continuous operation

Parameter	Standard value to be observed	Value for continuous operation to be aimed at	Unit
pH value in the case of condenser tubes from copper base alloys	7,0-9,2	-	-
pH value in the case of condenser tubes from high-alloy corrosion resistant steels or titanium	7,0-9,8	-	-
pH value in the case of air-cooled condenser tubes from aluminium	7,0-8,0	-	-
Conductivity at 25 °C a)	< 0,2	< 0,1	µS/cm
Silicic acid [SiO ₂]	< 0,020	< 0,005	mg/kg
Total iron [Fe]	< 0,020	< 0,010	mg/kg
Total copper b) [Cu]	< 0,003	< 0,001	mg/kg
Sodium c) [Na]	< 0,010	< 0,002	mg/kg
Organic substances (DOC)	< 0,2	< 0,1	mg/kg

a) Downstream of strongly acid sampling cation exchanger.

b) Monitoring of the copper values may be omitted if the water/steam circuit is free from copper base materials.

c) If so-called solid alkalizing agents (e.g. NaOH) are used.

Table 8-5 Additional requirements

Parameter	Standard value to be observed	Start-up (max. 100 h/a)	Unit
Calcium + magnesium [Ca + Mg]	< 0,05	< 0,15	mg/kg
Oxygen [O ₂] neutral operating mode	0,050-0,250	< 0.020 a)	mg/kg
Oxygen [O ₂] combined operating mode	< 0,030-0,150	< 0.020 a)	mg/kg
Oxygen [O ₂] alkaline operating mode	< 0,1	< 0.020 a)	mg/kg
Fluoride [F ⁻]	< 0,02	< 0,02	mg/kg
Chloride [Cl ⁻]	< 0,02	< 0,02	mg/kg
Bromide [Br ⁻]	< 0,02	< 0,02	mg/kg
Iodide [I ⁻]	< 0,02	< 0,02	mg/kg
Sulphate [SO ₄ ²⁻]	< 0,02	< 0,02	mg/kg

Parameter	Standard value to be observed	Start-up (max. 100 h/a)	Unit
Solid matter	< 1,0	< 3,0	mg/kg
In the case of trisodium phosphate dosing (valid only for the boiler water): Phosphate [PO ₄ ³⁻]	< 3	< 6	mg/kg

a) During start-up, if the conductivity < 0.2 μS/cm is not maintained over an uninterrupted period of several days, the oxygen content must be limited to a value < 0.02 mg/kg during this period. If the conductivity < 0.2 μS/cm is maintained during start-up, the values for continuous operation apply to the oxygen content during start-up.

During commissioning and start-up the standard values to be maintained according to *Table 8-4 Standard values and values to be aimed at for continuous operation* cannot always be achieved or maintained immediately. For such machine unit conditions so-called *action values* are applicable for a transition period; they permit start-up or continued operation of the machine unit in spite of the parameters being outside the standard values and the values for continuous operation as per *Table 8-5 Additional requirements*.

MAN Diesel & Turbo recommend starting up the machine unit at values < action value 2 in order to avoid a decrease in efficiency and a reduction of the service life. A downward trend in the measuring values should be apparent.

Table 8-6 Standard values for start-ups

Parameter	Action value 1	Action value 2	Action value 3	Action value 4 a)	Unit
Transition period for single event	< 100	< 24	< 4	0	h
Elapsed total time per year	< 2000	< 500	< 80	0	h/a
Conductivity (at 25 °C) downstream of strongly acid cation exchanger and CO ₂ removal, continuous measurement	> 0,20 < 0,35	> 0,35 < 0,50	> 0,50 < 1,00	≥1.00	μS/cm
Silicic acid [SiO ₂]	> 0,020 < 0,030	> 0,030 < 0,040	> 0,040 < 0,050	≥ 0.050	mg/kg
Total iron [Fe]	> 0,020 < 0,030	> 0,030 < 0,040	> 0,040 < 0,050	≥ 0.050	mg/kg
Total copper [Cu] b)	> 0,003 < 0,005	> 0,005 < 0,008	> 0,008 < 0,010	≥ 0.010	mg/kg
Sodium [Na] c)	> 0,010 < 0,015	> 0,015 < 0,020	> 0,020 < 0,025	≥ 0.025	mg/kg



a) Action value 4: These values indicate that there has been a considerable deterioration in the steam quality, which may result in damage to the steam turbine within a very short time. It is strongly recommended to shut down the steam turbine.

b) Monitoring of the copper values in the water may be omitted if the water/steam circuit is free from copper materials.

c) Where so-called solid alkalizing agents (NaOH, Na₃PO₄) are not used, monitoring of the Na values is not imperative.

8.3.3.4 Injection water quality requirements

Also refer to the scope of application in Section 8.3.3.3 Steam quality requirements.

8.3.3.5 Cooling water quality requirements

The cooling water must satisfy the following requirements:

Table 8-7 Cooling water requirements

Designation	Fresh water	
	Value	Unit
Fouling factor	0,1	m ² k/W
Degree of purity	0,73	%
Inlet temperature min. / norm. / max.	15 / 22 / 26	°C
Max. temperature increase	10	°C
Guaranteed water consumption	11500	m ³ /h

8.3.3.6 Oil quality requirements

NOTICE
A special hydraulic fluid is required as control oil. Please also refer to the Section below.

Properties

The oil used must have the following basic properties:

- Free from organometallic compounds
- High ageing stability
- High oxidation and temperature stability

- Low tendency to separate oil-insoluble products under temperature load, no tendency to form film layers
- Suitable for high service temperatures
 - up to 120 °C (248 °F) hot-spot temperatures for turbine oils
- Suitable for temperatures in continuous operation up to approx. 105±5 °C (221±9 °F)
- Suitable for continuous oil reservoir temperatures up to max. 70 °C (158 °F)
- High wear-reducing effect under boundary and mixed-friction conditions
- Favourable air and water release property
- Low foaming tendency
- Satisfactory corrosion protection for ferrous and non-ferrous metals

Table 8-8 Oil requirements

Property	Requirement	Test method
Viscosity	ISO VG 46	DIN 51562-1 DIN EN ISO 3104 ASTM D 445
Viscosity index	min. 95	DIN ISO 2909 ASTM D 2270
Density at 15 °C (59 °F)	max. 0.90 g/cm ³ (56 lb/ft ³)	DIN 51 757 ISO 3675 ASTM D 1298
Appearance	light and clear	visual, 10 cm layer thickness
Colour	max. 2	DIN ISO 2049 ASTM D 1500
Flash point	min. 180 °C (355 °F)	DIN ISO 2592 ASTM D 92
Flow point	min. 10 °C (18 °F) lower than the minimum ambient temperature of the oil system, in no case, however, higher than -9 °C (16 °F)	DIN EN ISO 3016 ASTM D 97
Total acid number (TAN) ■ KOH without EP additives ■ KOH with EP additives	■ max. 0.25 mg/g (1.75 gran/lb) ■ max. 0.35 mg/g (2.45 gran/lb)	ASTM D 664
Neutralization index ■ KOH without EP additives ■ KOH with EP additives	■ max. 0.25 mg/g (1.75 gran/lb) ■ max. 0.35 mg/g (2.45 gran/lb)	DIN 51 558-1 ASTM D 974 DIN EN ISO 2160
Ash (oxide ash)	max. 0.01% by mass	DIN EN ISO 6245 ASTM D 482
Water content	max. 150 mg/kg (1.05 gran/lb)	DIN 51 777-1 DIN EN ISO 12937 ASTM D 1744

Property	Requirement	Test method
Water separation property after steam treatment	max. 300 seconds	DIN 51 589
Water separation property (40-37-3)	max. 15 minutes	DIN ISO 6614 ASTM D 1401
Air release property at 50 °C (122 °F)	max. 5 minutes ISO VG 68: max. 6 minutes	DIN 51 381 ISO 9120 ASTM D 3427
Filterability	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stage I: max. 93% ■ Stage II: max. 85% 	ISO 13357-2
Corrosive effect on copper at 100 °C (212 °F) / 3 h	max. 2 h	DIN EN ISO 2160 ASTM D 130
Corrosion protection properties in synthetic sea water	Method B: passed	DIN ISO 7120 ASTM D 665
Solid foreign matter with 0.45µm filter	max. 150 mg/kg (1.05 gran/lb)	Membrane filtration
Fouling class	max. 17/15/13	ISO 4406
Foaming characteristics <ul style="list-style-type: none"> ■ Foam formation ■ Foam stability (10 minutes) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ max. 150/150/150 ml ■ 0/0/0 ml 	DIN 51 566 ASTM-D 892 (Sequence 1-3) ISO 6247 - Sequence 1
Load carrying ability (load stage)	min. 6	ASTM D 5182 ISO 14 635-1 IP 334
EP additives (EP = Extreme Pressure)	Only allowed if the required load stage cannot be complied with otherwise	-

Table 8-9 Requirements in respect of the ageing behaviour of oils

Property	Requirement	Test method
TOST ageing stability	at least 4,000 hours	DIN 51 587 ASTM D 943
RBOT ageing stability	at least 450 minutes	ASTM D 2272
Temperature stability behaviour of turbine oils	Good stability, low tendency to form films	MAN Diesel & Turbo internal standard

8.3.3.6 Control oil quality requirements

QUINTOLUBRIC 888-46

QUINTOLUBRIC 888-46 must be used as control oil as this is compatible with the elastomers and metals used.

This hydraulic fluid does not contain any water, mineral oil or phosphate ester. It has the following main characteristic:

- Flame retardant

8.4 Ambient conditions

The following ambient conditions apply to the machine unit:

Table 8-10 General ambient conditions

Designation		Value	Unit
Erection		■ indoors (heated)	-
Elevation above mean sea level		59	m
Ambient temperature	min.	-4	°C
	max.	37	°C
Relative humidity	min.	12	%
	max.	100	%

Table 8-11 Special ambient conditions

Designation	Value
Special conditions:	
■ in corrosive atmosphere	
■ in earthquake zone	NCh 2369/UBC4
Electronic protection (ATEX):	
■ Zone	■ 2
■ Explosion group	■ IIC
■ Temperature class	■ T3

ANEXO C – RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL 039-2010



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

"República de Chile
Comisión Regional de Medio Ambiente
Región del Biobío"

RESOLUCION EXENTA N° 039 / 2010

MAT.: Califica Ambientalmente Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe – Línea 2", presentado por CMPC Celulosa S.A.

Concepción, 2 de Febrero de 2010.

VISTOS ESTOS ANTECEDENTES:

1. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el D.S. N° 30 de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el Artículo 2 del D.S. N° 95 del 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; el Instructivo Ordinario N° 757 del 1° de agosto del 2000, del Presidente de la Comisión Nacional del Medio Ambiente; lo dispuesto en la Ley 19.880 del 29 de mayo de 2003 que establece bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del Estado; y lo dispuesto en la Resolución N° 1600, de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención de trámite de toma de Razón;
2. La Declaración de Impacto Ambiental y la respectiva Adenda del proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe – Línea 2", presentado por CMPC Celulosa S. A., representado por don Sergio Colvin Trucco.
3. El Informe Consolidado de la Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe – Línea 2", de fecha 18 de Enero de 2010, que forma parte integrante de esta resolución.
4. El acta y los acuerdos que en ellas constan, levantadas con ocasión de la sesión de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío, vinculadas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto a que se refiere el presente acto administrativo, de fecha 25 de Enero de 2010, que lo calificó.
5. Las resoluciones emanadas de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío, dictadas con motivo del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.
6. Los informes y/o pronunciamientos de los órganos competentes de la administración del Estado que participaron en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.
7. Los demás antecedentes que obran en el expediente de evaluación de impacto ambiental.

COSIDERANDO:

1. Que la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe – Línea 2", presentado por CMPC Celulosa S.A.
2. Que el derecho de CMPC Celulosa S. A. a emprender actividades se encuentra sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes.
3. Que el proyecto consiste en aumentar la capacidad de producción anual de celulosa de la línea 2. La inversión necesaria se estima en US \$ 130 millones (ciento treinta millones de dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).

Con dicha inversión, la capacidad futura de producción anual de la línea 2 será de 1.150.000 toneladas, totalizando para la Planta una producción de 1 millón 550 mil toneladas, lo que corresponde a casi un 20% adicional a lo autorizado actualmente para Planta Santa Fe.

Antecedentes generales.

La Planta Santa Fe está ubicada en la comuna de Nacimiento, Provincia de Biobío, en la VIII Región, a unos 105 km al sureste de Concepción. Las coordenadas UTM del centro del sitio de la Planta son 5.845.494 norte y 707.640 este.

El sitio industrial, de 120 hectáreas, está localizado en el extremo sur oriente de la ciudad de Nacimiento, vecino a la planta de INFORSA y al Aserradero Nacimiento.

A la Planta se accede directamente por la Ruta de la Madera (Ruta 156) en la zona urbana de Nacimiento (avenida Julio Hermelmann). La conexión ferroviaria es a través del ramal Coihue – Nacimiento, que empalma con la red troncal de la Empresa de Ferrocarriles del Estado en Coihue, ubicado a 10 km de la Planta. Ésta es actualmente la única usuaria de dicho ramal.

La Planta cuenta con las instalaciones para producir celulosa, planta de tratamiento de efluentes, Área de Disposición Controlada (ADC) de residuos industriales sólidos, y está conectada mediante dos tuberías (de aducción y de descarga) al río Biobío. Energéticamente, la Planta se encuentra conectada a la línea Charrúa – Nacimiento – Pacífico de 220 kV.

En términos generales, el proyecto contempla las etapas fundamentales indicadas en la siguiente Tabla:

Tabla N° 1: Cronograma del Proyecto.

ETAPA	Trimestre							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Obras civiles	■	■	■	■	■			
Montaje		■	■	■	■	■	■	■
Puesta en marcha							■	■
Desmovilización								■

Se estima que las obras civiles, el montaje y la puesta en marcha del proyecto tendrán una duración total de 8 trimestres. Estas actividades se iniciarán una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, los permisos sectoriales pertinentes y la aprobación del directorio de CMPC Celulosa S. A.

La mano de obra para las obras civiles, el montaje de estructuras y equipos, administración y puesta en marcha es variable, de acuerdo a la etapa de desarrollo del proyecto, calculándose un promedio de 300 personas durante el período de construcción, con un peak de 500 personas.

Los trabajadores alojarán en las localidades o ciudades cercanas, principalmente Nacimiento, por lo que no será necesario establecer un campamento para la realización del proyecto. Los trabajadores se desplazarán diariamente entre su lugar de residencia y la Planta, y almorzarán al interior de ésta, en casinos autorizados.

Durante la etapa de operación no se requiere contar con personal adicional al que actualmente trabaja en la Planta.

Todas las modificaciones se realizarán dentro las instalaciones de Planta Santa Fe. Se intervendrán 10 áreas, las que se señalan numéricamente en la Figura N° 1, siendo éstas:

- 1.- Área preparación madera
- 2.- Cocción y Deslignificación con Oxígeno
- 3.- Blanqueo
- 4.- Secado
- 5.- Evaporadores
- 6.- Calderas

- 7.- Caustificación y Horno
- 8.- Incinerador
- 9.- Preparación Químicos
- 10.- Planta Agua Cruda

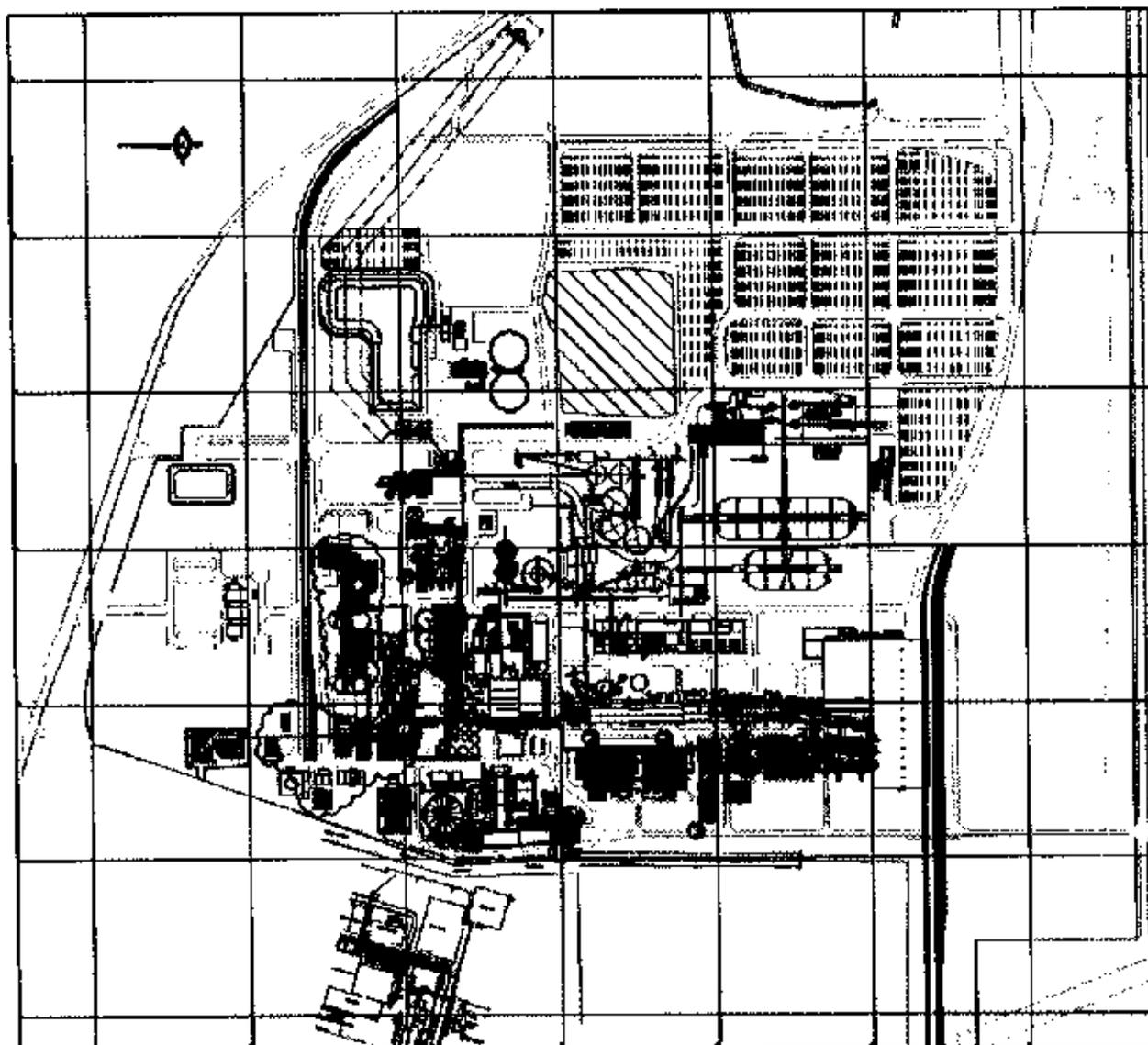


Figura N°1: Áreas de Intervención dentro de Planta Santa Fe.

Toda la extensión de las zonas que serán intervenidas, de alguna manera, comprende una superficie estimada de 80.000 m².

La vida útil del proyecto se calcula en más de 20 años. Sin embargo, la intención de CMPC Celulosa S. A. es mantener un nivel de inversiones que permitan continuar con su operación más allá de este período. Como consecuencia de lo anterior, no se tiene contemplada una etapa de abandono.

3.1.- Descripción del Proyecto.

La Planta Santa Fe, propiedad de CMPC Celulosa S. A., es una fábrica de celulosa blanqueada libre de cloro elemental (ECF, por su sigla en inglés), cuya materia prima principal es eucalipto de las variedades *glóbulus* y *nitens*. La Planta tiene dos líneas de producción, cuya capacidad total aprobada alcanza las 1.300.000 toneladas, de acuerdo con la Resolución Exenta N° 082/09 de COREMA Región del Biobío.

En este sentido, y como parte de su estrategia de desarrollo, CMPC Celulosa S.A. ha decidido implementar su proyecto "Optimización Operacional de Planta Santa Fe – Línea 2", aprovechado sus instalaciones existentes para optimizar su nivel de producción.

Otros Antecedentes Relevantes.

En el mes de mayo del año 2009 se suscribió un Convenio de Cooperación Ambiental entre varias entidades públicas (CONAMA Región del Biobío, Municipalidad de Nacimiento, SEREMI de Salud de la Región del Biobío e Intendencia de la Región del Biobío) y CMPC Celulosa S.A.

En dicho convenio, se han identificado una serie de temas que pueden ser priorizados para fortalecer aún más la gestión ambiental de Planta Santa Fe y su relación con la comunidad de Nacimiento. Entre los objetivos planteados en el convenio destacan:

- Minimizar el riesgo al que pueden ser expuestos los trabajadores y vecinos de la población aledaña, como resultado de su emplazamiento en las cercanías de la Planta Santa Fe.
- Reducir las emisiones líquidas, gaseosas y sólidas de la Planta.
- Organizar actividades en torno a la protección de la biodiversidad y calidad de los componentes ambientales de las áreas aledañas a la Planta y en otras áreas de interés comunal.

Algunas de las obras consideradas en dicho convenio se están ejecutando o se ejecutarán de manera paralela a este proyecto. No obstante lo anterior, los beneficios ambientales de la implementación de dichas obras han sido considerados en este proyecto, debido a que estarán materializados antes de que éste se ponga en marcha y, por lo tanto, forman parte de la situación basal antes de dicha operación.

Tales obras consideran un conjunto de medidas de diseño tendientes a dar cumplimiento a los objetivos señalados en dicho convenio, a lo que se suma el interés de CMPC Celulosa S.A. por alcanzar un desempeño ambiental de calidad superior a aquellos que establecen las normas de carácter general. En el Apéndice A-1 del Anexo A de la DIA se adjunta el Convenio de Cooperación Ambiental señalado anteriormente.

Por otro lado, es importante destacar además que el Plan de Seguimiento Ambiental de Planta Santa Fe ha sido complementado de acuerdo a la Resolución Exenta N° 211/08 de COREMA Región del Biobío y ratificado en la DIA del proyecto "Eficiencia Energética con Incremento de Generación Eléctrica en Planta Santa Fe", (en adelante denominado proyecto de Eficiencia Energética) recientemente aprobado por COREMA Región del Biobío mediante la RE N° 285/2009, de fecha 4 de noviembre de 2009.

Objetivos del Proyecto.

Los objetivos principales del proyecto "Optimización Operacional de Planta Santa Fe – Línea 2" son los siguientes:

- a).- Optimizar el ritmo de producción de la línea 2 de Planta Santa Fe aprovechando las instalaciones existentes.
Se ha determinado que la capacidad futura de producción anual de la línea 2 será de 1.150.000 toneladas, totalizando para la Planta una producción de 1 millón 550 mil toneladas, lo que corresponde a casi un 20% adicional a lo autorizado actualmente.
- b).- Implementar medidas medioambientales complementarias, de manera de mantener las emisiones, dentro de lo posible y según se describe más adelante, en los niveles actuales.
- c).- Mantener los altos estándares de calidad y las propiedades físico-mecánicas de la celulosa producida en ambas líneas de la Planta.

3.1.1.- Etapa de Construcción

3.1.1.1.- Instalación de Faenas

Las instalaciones de faenas, que se encontrarán dentro del sitio de la Planta, contemplan pafiol de herramientas, pafiol de almacenaje de materiales y equipos, sectores de acopio de residuos, así como también oficinas administrativas.

Las instalaciones de faena estarán dotadas con toda la infraestructura necesaria, de acuerdo a la normativa vigente (D.S. N° 594/2001, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo).

- **Oficinas y Dependencias en General**

Se dispondrá de oficinas provisionales en containers o estructuras similares, las cuales estarán dotadas de los artículos necesarios para el personal administrativo de la obra en las etapas de construcción y montaje de equipos.

- **Acopio de Materiales**

Las herramientas que cada contratista utilice en la faenas serán almacenadas de forma ordenada en bodegas, las cuales servirán también para almacenar, hasta el momento de su instalación, los materiales menores como cables eléctricos, válvulas y similares.

Las instalaciones de faena consideran además patios de almacenamiento de equipos y materiales de grandes dimensiones, tales como tuberías y estructuras metálicas. Dichos patios estarán al interior de la Planta y, dentro de lo posible, en sectores aledaños a las obras.

- **Servicios Sanitarios**

Aparte de los baños de contratistas de la Planta, los servicios higiénicos en los frentes de trabajo consistirán en baños químicos en número apropiado, de acuerdo a lo señalado en los artículos 22 y 23 del D.S. N° 594/2001.

La limpieza y mantenimiento de éstos estará a cargo de empresas autorizadas, que deberán contar con las autorizaciones sanitarias correspondientes. La frecuencia de limpieza es de 2 veces por semana.

- **Agua Potable**

Se contará con abastecimiento de agua potable mediante bidones dispensadores, actividad que estará a cargo de empresas autorizadas, las cuales contarán con los permisos sanitarios correspondientes. El requerimiento será variable, dependiendo del número de trabajadores en faena.

- **Energía Eléctrica**

La energía eléctrica será suministrada mediante la red eléctrica existente en la Planta y, eventualmente, mediante la operación de generadores eléctricos que se ubicarían en el área donde se desarrollarán las obras civiles y de montaje y en las instalaciones de faenas. Se estima un requerimiento máximo de 500 kW de potencia.

- **Acopio de Combustibles**

Si fuera necesario almacenar combustible para su posterior uso en equipos menores o herramientas, esto se realizará en lugares especialmente habilitados en las instalaciones de faena. Los lugares de almacenamiento contarán con las medidas de seguridad necesarias para su apropiado almacenaje, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 160/09.

Los lugares de almacenamiento contarán con malla metálica en su contorno y la superficie del terreno se encontrará cubierta, de manera de evitar filtraciones y derrames. Este sector se encontrará cerrado y debidamente señalizado e identificado.

- **Acopio de Residuos**

Las instalaciones de faena consideran la habilitación de sectores de almacenaje temporal para residuos sólidos. Dichos sectores estarán delimitados y contarán con señalización para su reconocimiento.

Para una adecuada segregación, se indicará claramente el área de acopio de cada residuo. Desde el sector de almacenaje, los residuos serán retirados periódicamente, ya sea para su reutilización por terceros, traslado a vertederos o rellenos sanitarios autorizados o incineración en el caso de algunas maderas de embalajes.

Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente en las instalaciones de faena de cada contratista, en áreas habilitadas para tal efecto, en recipientes debidamente rotulados, en concordancia con lo estipulado en el D.S. N° 148 y de acuerdo al plan de manejo de residuos peligrosos de la Planta. Éstos se almacenarán en forma segregada del resto de los residuos y tanto la empresa que efectúe el retiro como el lugar donde se dispongan estarán autorizados por la Autoridad Sanitaria.

Se adoptarán todas las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de derrame que pueda afectar el medio ambiente. Se consideran bodegas con base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos, que minimizarán cualquier mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población; con cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales; techadas y protegidas de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar; con capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad al 20% del volumen total de los contenedores almacenados; y con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93. Las instalaciones serán sometidas a la aprobación de la SEREMI de Salud.

3.1.1.2.- Actividades de Construcción y Montaje de Equipos

En general, se contempla realizar los trabajos principalmente en horario diurno. Sin embargo, podrán existir casos excepcionales en los que se deba realizar actividades durante la noche, por ejemplo hormigoneo masivo o gammagrafías para el control de uniones soldadas.

• Movimientos de Tierra y Obras Cíviles

El proyecto considera excavaciones, nivelaciones, rellenos e instalación de tuberías enterradas. Adicionalmente, se deberán construir nuevas fundaciones o reforzar fundaciones existentes para las estructuras que soportarán los equipos y las diferentes tuberías y cables requeridos para la operación del proyecto.

Se estima que el movimiento de tierra generará una remoción de unos 12.600 m³ de material, el que podrá ser utilizado como relleno o bien será dispuesto en botaderos autorizados.

En caso de disponer este material como relleno en predios forestales de CMPC, éstos serán esparcidos en sitios alejados de cursos de agua y quebradas. En caso de disponerlos en predios particulares o municipales, que no generen riesgos ni problemas sanitarios, se contará con la autorización municipal respectiva, y en caso de disponerlos en predios rurales, se contará con la autorización del SAG.

Sin perjuicio de lo anterior, se evitará en lo posible trasladar el material excedente a predios externos.

• Montaje y Prueba de Equipos

El montaje industrial consiste en la instalación de los equipos en sus ubicaciones definitivas, de las redes de cañerías para la interconexión de éstos, de líneas eléctricas de potencia, control y alumbrado y de redes de comunicación de datos.

El montaje de los grandes equipos demanda el uso de grúas de diversos tipos, como grúas torre estáticas, grúas torre desplazables o grúas telescópicas autopropulsadas, además de otros equipos como camiones ¾, camiones pluma, generadores, compresores, soldadoras, motosoldadoras, etc.

Las gammagrafías para el control de uniones soldadas, serán realizadas por empresas contratistas, las que deben enviar la siguiente documentación 48 horas antes de ingresar a la Planta (documentos originales o bien fotocopias notariales):

- Autorización de los lugares de almacenamiento de fuente radiactiva.
- Autorización de operadores.
- Autorización de transporte.
- Autorización de equipos.
- Control dosimétrico.
- Certificado de calibración de equipos.
- Certificado de afiliación a una mutualidad.
- Exámenes preocupacionales.

- Reglamento interno de la empresa contratista.
- Manuales de protección radiológica (procedimientos de emergencia, instructivos de operación de equipos, procedimiento de seguridad radiológica, instructivo de transporte de material radiológico, etc.).

Al momento de su ingreso a la Planta, las empresas contratistas que realicen actividades de gammagrafía deben portar equipos de medición de radiación.

Cuando se requiera mantener fuentes radiactivas en la obra, las empresas contratistas deberán contar con todos los permisos descritos y disponer de contenedores para almacenamiento temporal, de acuerdo con características y exigencias de la autoridad correspondiente.

En el Apéndice A-3 del Anexo A de la DIA se adjuntan los procedimientos de trabajo seguro de Planta Santa Fe relacionados con la recepción para realizar radiología de uso industrial y con el manejo de equipos radiactivos.

Una vez terminadas las actividades del montaje electromecánico, comenzará el período de pruebas y puesta en marcha de los equipos. Éste considera las siguientes etapas:

- Análisis y definición de los sistemas y procedimientos de seguridad que se utilizarán en esta fase del proyecto, de manera de garantizar que los distintos equipos e instalaciones estén en condiciones de operar sin riesgo para las instalaciones mismas, para las personas ni el medio ambiente.
- Chequeo y pruebas con producto.
- Puesta en marcha y período de ajuste.
- Pruebas de aceptación operacional.
- Pruebas de garantías.

• **Desmovilización**

Una vez finalizadas las etapas anteriores, las instalaciones temporales, tales como oficinas, bodegas, paños, etc., serán desmanteladas y retiradas por los contratistas.

Dentro de las actividades se considera el retiro de residuos, demolición de radieres y disposición final, en vertederos o rellenos autorizados, de todo excedente que no pueda ser reutilizado o comercializado.

3.1.1.3.- **Materiales e Insumos**

• **Materiales**

En la Tabla 2 se indica la estimación de los principales materiales que se requerirán para la construcción.

Tabla 2: Materiales para la Etapa de Construcción

Material	Unidad	Cantidad
Aridos	m ³	7.500
Estructuras metálicas	ton	300
Cafeterías	m	5.400
Hormigones	m ³	4.500
Acero para armaduras	ton	500
Cables	km	43

En Adenda 1 el titular acoge la observación planteada por la autoridad relativa a la utilización de áridos. De ser necesaria, éstos provendrán de empréstitos debidamente autorizados por las autoridades competentes, Municipalidad y la DOH, según corresponda.

• **Maquinaria**

Las maquinarias principales requeridas para la construcción corresponden a excavadoras, retroexcavadoras, buldózers, camiones tolva y batea, mixers, camiones aljibe, grúas de diferentes tamaños, cargadores frontales, motoniveladoras, martinets y compresores.

Adicionalmente, se utilizarán equipos menores, como betoneras, bombas de agotamiento, taladros, etc.

Toda la maquinaria será proporcionada por las empresas contratistas, a quienes se les exigirá que cumplan con la legislación aplicable y con los estándares de trabajo de CMPC Celulosa S.A.

- **Combustibles**

La maquinaria pesada será reabastecida de combustible mediante camiones acondicionados para estos fines y autorizados por la SEC, en sectores que cuenten con radier o algún material impermeable, de manera de evitar que eventuales derrames contaminen el suelo. Se estima un requerimiento máximo de 35 m³ mensuales de petróleo.

- **Transporte**

Durante la etapa de construcción, el traslado de los trabajadores será responsabilidad de cada contratista, por lo que el proyecto no tiene contemplado contratar ese tipo de servicios. No obstante, se exigirá a los contratistas que cumplan estricta y rigurosamente la normativa aplicable.

En materia de seguridad de tránsito, se considerarán las recomendaciones de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito.

3.1.2. Etapa de Operación

El proceso industrial de una fábrica de celulosa tiene por objeto separar las fibras de celulosa que están contenidas en la madera y disponerlas de manera de hacer posible su transporte a los centros de consumo. Ello, de forma económicamente atractiva, ambientalmente sustentable y sin dañar las propiedades mecánicas de la fibra.

Para efectos de explicar este proceso, podemos decir que la madera está compuesta por celulosa y lignina, donde esta última actúa como elemento de unión de las fibras de celulosa.

Madera = Fibras de celulosa + Lignina

El proceso químico que se utiliza, conocido como "al sulfato" o "kraft", disuelve químicamente la lignina y permite:

- Aprovechar de ésta su potencial energético en el proceso industrial.
- Reutilizar en forma continua los reactivos usados para su disolución.

En Planta Santa Fe se reconocen las siguientes áreas de proceso:

- La línea de fibras, donde se produce la separación de las fibras de celulosa de la lignina y la posterior formación de las hojas de celulosa.
- El circuito de recuperación, donde se produce la energía eléctrica y el vapor necesarios para el proceso y se recuperan los reactivos químicos.
- El sistema de tratamiento de efluentes, donde se produce la depuración de las aguas utilizadas en el proceso previo a su descarga al río Biobío.
- El sistema de acopio de residuos industriales sólidos.
- Las áreas de servicio.

Como se indicó anteriormente, en la Planta existen 2 líneas de producción. En ambas se pueden identificar las áreas de proceso descritas más arriba, no obstante hay áreas comunes, como por ejemplo la de recepción y acopio de madera y el sistema de tratamiento de efluentes, por nombrar sólo algunas.

El proceso en la línea de fibras contempla las etapas de recepción y acopio de madera, astillado, acopio de astillas, clasificación de astillas, cocción, lavado y clasificación de pasta de celulosa cruda, deslignificación con oxígeno, blanqueo, secado y embalado.

El proceso de recuperación contempla las etapas de concentración del licor negro, combustión del licor negro y generación de vapor en las calderas recuperadoras y calderas de biomasa, generación de energía eléctrica y recuperación de los reactivos químicos de la cocción en los procesos de caustificación y calcinación.

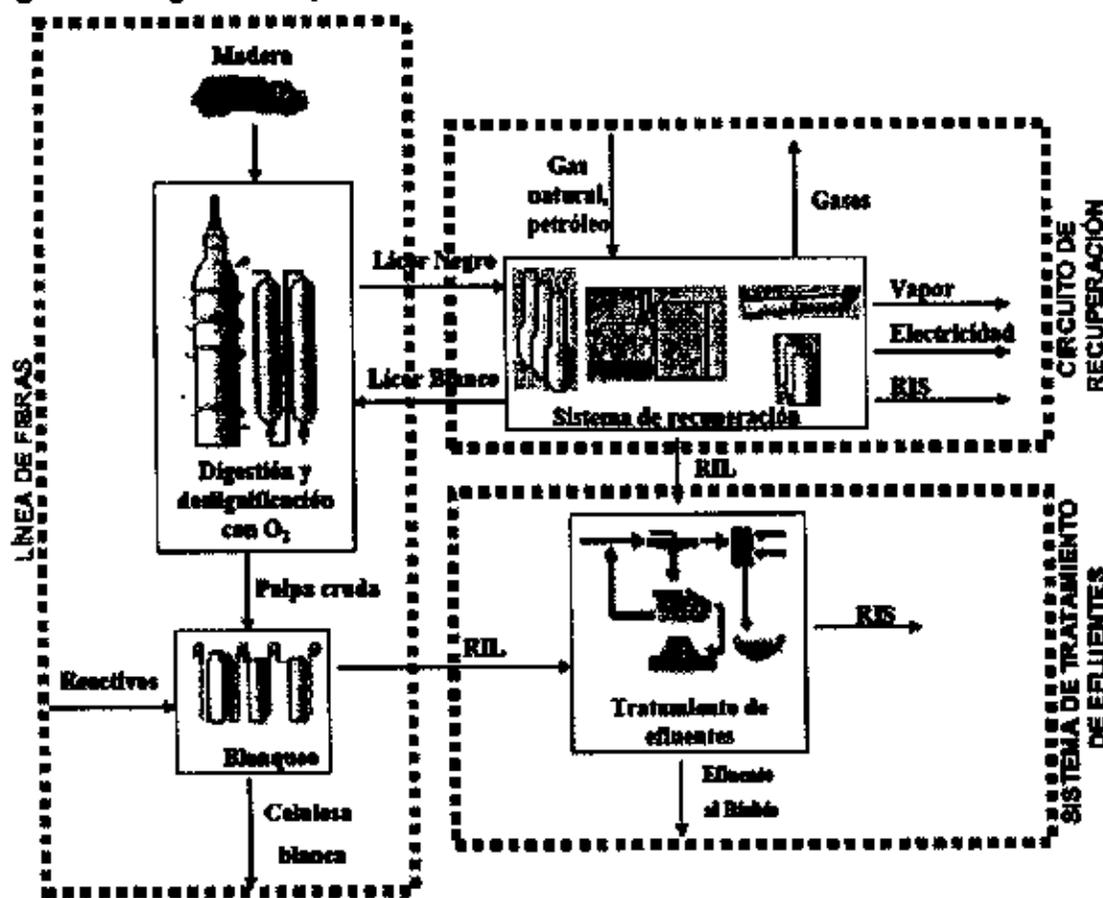
El sistema de tratamiento de efluentes consiste en un clarificador primario para reducir el contenido de sólidos presente en el efluente industrial, neutralización de pH, enfriamiento, tratamiento biológico para reducir la demanda de oxígeno y clarificador secundario, para posteriormente realizar la descarga en el río Bío-Bío a través de un difusor.

El sistema de acopio de residuos sólidos de proceso está formado por un vertedero, denominado Área de Disposición Controlada (ADC).

Las áreas de servicio incluyen los sistemas para proporcionar el agua, el vapor, la energía, las señales y el aire requeridos en el proceso, la planta de preparación de reactivos químicos, bodegas y almacenamiento de insumos, talleres de mantenimiento electromecánico, laboratorios y oficinas administrativas.

En la Figura 2 se adjunta un diagrama esquemático del proceso.

Figura 2: Diagrama Esquemático del Proceso de Fabricación de Celulosa.



3.1.3. Alcance del Proyecto de Optimización Operacional de Planta Santa Fe.

Como se dijo anteriormente, los principales objetivos del proyecto son optimizar el ritmo de producción de Planta Santa Fe y mantener sus estándares medioambientales, sin modificar las características de la celulosa. Para ello, se deberán introducir modificaciones en la mayoría de las áreas de la línea 2 de la Planta, así como en algunas áreas comunes. En algunas áreas de la línea 1 también se consideran modificaciones puntuales.

Todas las obras se ejecutarán al interior del sitio industrial de la Planta. El detalle se describe a continuación.

3.1.3.1. Línea de Fibras

3.1.3.1.1. Preparación de la Madera

En este subproceso se deberá aumentar la capacidad de procesar madera y se deberán incorporar mejoras para solucionar problemas operacionales que actualmente presentan algunos equipos. Para ello, el proyecto considera instalar una nueva línea de descortezado y astillado, adicional a las existentes, además de un harnero adicional de finos en el sistema de clasificación de astillas.

3.1.3.1.2. Cocción y Deslignificación con Oxígeno

Ai digestor de la línea 2 se le harán modificaciones para aumentar su capacidad, las que incluyen el reemplazo del tornillo de alimentación de astillas por un tornillo doble, el aumento de la superficie de los harneros de fondo y la instalación de un economizador de vapor adicional, un enfriador de licor negro adicional, un rehervidor y un calentador de vapor de media presión adicional.

Otros equipos, tales como filtros, bombas, motores y válvulas de control, serán reemplazados por equipos similares de mayor capacidad.

Tanto antes como después de la deslignificación con oxígeno, será necesario instalar lavadores adicionales ("DD-washers") con sus equipos auxiliares correspondientes.

3.1.3.1.3. Blanqueo

En el área de blanqueo de la línea 2 también se considera reemplazar bombas, motores, válvulas de control, etc., por otros equipos de mayor capacidad.

Adicionalmente, se instalará un nuevo estanque en la primera etapa del blanqueo (etapa ácida) para aumentar el tiempo de residencia, y un estanque de almacenamiento de celulosa blanqueada de 6.000 m³ con sus correspondientes agitadores, sistema de control de dilución y bombas.

El proyecto considera además la instalación de un nuevo incinerador de gases no condensables, tal como se indica más adelante. Como subproducto del proceso de incineración se obtendrá bisulfito de sodio, el cual se considera usar en reemplazo del dióxido de azufre requerido en el proceso de blanqueo y que actualmente se compra.

3.1.3.1.4. Secado y Embalado

Se deberá ampliar el sistema de depuración de la máquina secadora N° 2, mediante la instalación de nuevos harneros y la modificación de los harneros existentes. Esto incluye una etapa de separación de arena.

Además, se incorporarán medidas para aumentar la capacidad de secado, para lo cual se aumentará la presión del vapor de los actuales 3,5 a 5 Bar, se extenderá el sistema de aire caliente y se agregarán cajas sopladoras, así como también intercambiadores de calor. La ventilación del edificio de la máquina secadora deberá adaptarse a las futuras condiciones de temperatura.

En esta área igualmente se reemplazarán algunos equipos (bombas, válvulas, etc.) por otros de mayor capacidad.

3.1.3.2. Circuito de Recuperación

3.1.3.2.1. Planta de Evaporadores

Para optimizar la capacidad de producción de la planta de evaporadores de la línea 2, se incrementará la presión del vapor de baja presión y se instalará un concentrador adicional en el 1er efecto y un nuevo 7° efecto, así como un condensador auxiliar. Los efectos 3 y 4, actualmente operando en serie, operarán en paralelo.

Como en otras áreas, en la planta de evaporadores habrá que reemplazar equipos auxiliares, como motores y bombas, además de tender tramos de tuberías y cables eléctricos y de control.

3.1.3.2.2. Calderas

El precipitador electrostático de la caldera de biomasa N° 1 será reemplazado por un precipitador nuevo de 3 campos, mientras que al precipitador de la caldera recuperadora N° 1 se le agregarán 2 nuevos campos en paralelo. Ambas modificaciones forman parte de aquellas derivadas del Convenio de Cooperación Ambiental.

A la caldera recuperadora N° 2 se le reconfigurará el sistema de aire mediante la incorporación de boquillas de aire secundario, el reemplazo de boquillas de aire terciario por otras de mayor tamaño y la instalación de deshollinadores adicionales. Asimismo, se instalará un nuevo ventilador de aire terciario, una nueva bomba de agua de alimentación y bombas de licor verde, con sus válvulas y tuberías asociadas.

Una modificación importante considerada por el proyecto consiste en instalarle al precipitador electrostático de la caldera recuperadora N° 2 una nueva cámara de 3 campos, con el ventilador y equipamiento auxiliar correspondiente, así como una sección adicional en el sistema de recolección de cenizas del precipitador.

3.1.3.2.3. Caustificación y Horno de Cal

En el área de caustificación de la línea 2 será necesario instalar un filtro adicional de licor verde, agregar un cuarto caustificador, de manera de proporcionar el tiempo necesario requerido para la reacción con el nuevo ritmo de producción, e instalar un nuevo filtro de discos de licor blanco.

Por su parte, al horno de cal N° 2 habrá que reemplazarle el secador de lodos, el transportador y alimentador de lodos, el ciclón y algunos ductos de interconexión.

También se reemplazará el quemador y el ventilador de aire primario.

3.1.3.2.4. Sistema de Abatimiento de Gases No Condensables

Se incorporarán mejoras en la recolección de gases diluidos, agregando nuevos puntos de captación desde las áreas de caustificación tanto de la línea 1 como de la línea 2, así como también de la línea de fibras de la línea 2. Asimismo, se recuperarán los venteos del estanque disolvedor N° 1, reinyectándolos en la caldera recuperadora N° 1.

Con estas medidas, que forman parte del alcance del Convenio de Cooperación Ambiental, se reducirán las fuentes difusas de gases TRS. No obstante, para efectos de estimar la calidad del aire (Anexo C), se ha considerado conservadoramente que dichas emisiones se mantienen de acuerdo con lo aprobado en la RE N° 066/2004.

Adicionalmente, y también como parte de los compromisos acordados en el Convenio de Cooperación Ambiental, se instalará un nuevo incinerador con scrubber para abatir tanto los gases concentrados como los diluidos de la línea 1.

Como se indicó anteriormente, de este proceso de incineración se obtendrá bisulfito de sodio.

El incinerador operará también como respaldo para el abatimiento de los gases concentrados de la línea 2, en caso que la caldera recuperadora N° 2 presente problemas. El incinerador existente operará como segundo respaldo.

A continuación se presenta un resumen del Sistema de Abatimiento de Gases, mayor detalle se entrega en el Apéndice A-2 del Anexo A de la DIA, incluyendo figuras esquemáticas.

Tabla 3: Sistema de Abatimiento de Gases No Condensables Planta Santa Fe.

	Santa Fe - Línea 1	Santa Fe - Línea 2
Gases Concentrados (Situación Presente)	<ul style="list-style-type: none">• Se recolectan del área de fibras y evaporadores.• En operación normal se incineran en un quemador de la caldera de biomasa 1.• En contingencias se usa el incinerador de SF2 como respaldo. Se puede usar el quemador del horno de cal 1 como	<ul style="list-style-type: none">• Se recolectan del área de evaporadores.• En operación normal se incineran en un quemador de la caldera de recuperadora 2.• En contingencias se usa el incinerador de SF2 como respaldo.

	segundo respaldo.	
Gases Concentrados (Situación Futura)	<ul style="list-style-type: none"> • Se recolectarán del área de fibras y evaporadores, como en la actualidad. • En operación normal se incinerarán en el nuevo incinerador. • En contingencias se usará la cadera de biomasa 1 como respaldo, el incinerador existente como segundo respaldo y el quemador del horno de cal 1 como tercer respaldo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se recolectarán del área de evaporadores, como en la actualidad. • En operación normal se seguirán incinerando en un quemador de la caldera recuperadora 2. • En contingencias se usará el nuevo incinerador como respaldo y el incinerador existente (el de SF2) como segundo respaldo.
Gases Diluidos (Situación Presente)	<ul style="list-style-type: none"> • Se recolectan del área de fibras, evaporadores y caldera recuperadora. • En operación normal se inyectan al aire secundario de la caldera recuperadora 1. • En contingencias se ventean, en cuyo caso se debe reducir el ritmo de operación del área donde se origina el problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se recolectan del área de fibras, evaporadores y caldera recuperadora. • En operación normal se inyectan al aire secundario de la caldera recuperadora 2. • En contingencias se ventean, en cuyo caso se debe reducir el ritmo de operación del área donde se origina el problema.
Gases Diluidos (Situación Futura)	<ul style="list-style-type: none"> • Se recolectarán del área de fibras, evaporadores, caldera recuperadora y caustificación. Además se recolectarán los gases de salida del estanque disolvedor. • En operación normal se inyectarán los primeros al aire secundario de la caldera recuperadora 1, los de caustificación irán al aire de combustión del nuevo incinerador y los gases de salida del estanque disolvedor a la caldera recuperadora 1. • Tal como se hace actualmente, en contingencias se ventearán, en cuyo caso se deberá reducir el ritmo de operación del área donde se origine el problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se recolectarán del área de fibras, evaporadores, caldera recuperadora y caustificación. • En operación normal se inyectarán los primeros al aire secundario de la caldera recuperadora 2 y los de caustificación irán al quemador del horno de cal 2. • Tal como se hace actualmente, en contingencias se ventearán, en cuyo caso se deberá reducir el ritmo de operación del área donde se origine el problema. Se está estudiando la alternativa de usar la nueva caldera de biomasa para contingencias.

3.1.3.3. Sistema de Tratamiento de Efluentes

3.1.3.3.1. Tratamiento Secundario

Las principales modificaciones consideradas en el sistema de tratamiento secundario corresponden a la ampliación de la capacidad de enfriamiento, agregando una celda más a la torre de enfriamiento, lo que forma parte del alcance del Convenio de Cooperación Ambiental.

Por otra parte, el proyecto contempla incorporar más carriers en los estanques de lodo activado. Los carriers son los elementos donde se desarrollan los microorganismos que requiere el sistema, y la cantidad adicional requerida para tratar los efluentes de la Planta en la condición de operación futura se estima en unos 300-500 m³.

Consultado respecto de las medidas a tomar en el evento de una fuga de carriers, en Adenda 1, el titular señala que en Planta Santa Fe el concepto que prevalece es el de prevención. Consecuentemente con dicho concepto, se instalaron 2 barreras físicas para impedir una fuga de carriers.

Primero, los carriers quedan retenidos en los reactores MBBR por un sistema de malla que impide que éstos se salgan de los reactores hacia el reactor de lodos activado (AST). Este

sistema está operando exitosamente desde la puesta en marcha y está sujeto a revisión periódicamente. Su diseño permite manejar sin inconvenientes los flujos futuros, asegurando de esta forma su disponibilidad operativa.

A continuación, existe una malla adicional que protege la salida desde el AST hacia los clarificadores secundarios. Ésta también es revisada periódicamente para constatar la posible presencia de material extraño, entre ellos carriers, de manera de activar medidas reparadoras a la brevedad posible.

En caso que una malla presente alguna avería, se tomarán las siguientes medidas:

- Avisar al jefe de operaciones de la planta de efluentes y al jefe de turno fábrica.
- Bajar la velocidad de las bombas impulsoras. Derivar el efluente a la laguna de regulación.
- Montar una faena para reparar la malla defectuosa. Si se detecta fuga de carriers hacia el AST o hacia los clarificadores, recuperarlos y devolverlos al reactor.
- Normalizar paulatinamente los procesos una vez que se repare la malla respectiva.

Después del tratamiento secundario, el efluente es enviado al río Biobío. La descarga se produce a unos 5 km de la planta, a través de un emisario, el cual va anclado y enterrado en el lecho del río en forma perpendicular a la corriente. Del emisario emergen, en forma perpendicular a éste, una serie de difusores, los que terminan en boquillas que descargan el efluente en el sentido del curso del río.

La calidad del efluente es y será monitoreada continuamente mediante sensores en cada etapa de su recorrido, desde las áreas de proceso hasta la salida del tratamiento secundario. Esto mediante un sistema de alarmas, con lo cual se detecta cualquier anomalía en la composición, temperatura o pH de los efluentes.

De acuerdo con lo indicado en el Anexo A de la DIA, la generación anual de lodos de la planta de tratamiento de efluentes se estima en 60.000 m³. El lodo primario se compone básicamente de fibra y el lodo secundario (biológico) se compone de biomasa, bacterias y otros microorganismos. En el Apéndice B-1 de la DIA se presenta una caracterización estimada de los lodos del tratamiento de efluentes de la planta.

3.1.3.3.2. Equipos Auxiliares

Para manejar los eventuales peaks de pH, será necesario reemplazar las bombas de dosificación de soda cáustica y de ácido sulfúrico, por unas de mayor capacidad.

3.1.3.4. Áreas de Servicio

3.1.3.4.1. Descarga, Almacenamiento y Preparación de Productos Químicos

En el área de preparación de productos químicos se considera instalar varios nuevos estanques, para manejar un nivel de inventarios acorde con el nuevo ritmo de producción de la Planta:

- Un estanque de 50 m³ de peróxido de hidrógeno.
- Dos estanques de soda cáustica, de 500 m³ y de 100 m³.
- Un estanque de 200 m³ de dióxido de cloro.
- Un estanque de 250 m³ de ácido sulfúrico.
- Un estanque de 100 m³ de metanol.

Todos los estanques contarán con sus correspondientes sistemas de descarga, contención de derrames y protecciones.

Adicionalmente, la planta de dióxido de cloro de la línea 2 será ampliada, quedando con una capacidad de 65 ton/día, y abastecerá a las dos líneas de producción de Santa Fe. La planta de dióxido de cloro de la línea 1 se mantendrá en "stand-by".

El bisulfito de sodio requerido en el proceso se obtendrá ya sea como subproducto del nuevo incinerador o bien será abastecido por terceros, y será almacenado en los estanques existentes del sistema de dióxido de azufre.

3.1.3.4.2. Planta de Tratamiento de Agua para Uso Industrial

Se mejorará el sistema de colección de aguas de enfriamiento y de distribución de las mismas, de manera de reutilizarlas en el proceso y evitar su descarga al efluente. Para ello será necesario instalar una nueva torre de enfriamiento, adedaña a las existentes, las que se mantendrán en operación.

Se instalará también un sistema de hipoclorito de sodio, para reemplazar el uso de cloro gas en la planta de tratamiento de agua.

Estas dos obras también forman parte del Convenio de Cooperación Ambiental.

Por otra parte, la planta de tratamiento del agua desmineralizada, que se utiliza en las calderas, deberá ser ampliada, de modo de satisfacer la demanda con el futuro ritmo de producción. La ampliación consiste en instalar 2 pares de trenes iónicos y filtros adicionales.

3.1.3.4.3. Otros Servicios

Se debe instalar un nuevo compresor para aumentar la capacidad del sistema de aire comprimido.

Por otra parte, será necesario tender cañerías, cables y ductos, para ampliar la red de distribución de combustibles, agua, vapor, energía y señales. Lo anterior requiere montar algunos puentes que soporten las cañerías y las bandejas de cables.

3.1.3.4.4. Mejoras Anteriores

Para reducir el riesgo que la membrana impermeable de la laguna de regulación pueda sufrir daños durante las actividades de limpieza, a mediados del año 2007 se instaló una loza de hormigón sobre dicha membrana, logrando realizar la limpieza de forma más expedita y segura.

El proceso que se desarrolló fue inocuo para la membrana y consistió en lo siguiente:

- Se instaló sobre la membrana un polietileno resistente de aproximadamente 0,3 milímetros de espesor.
- Sobre este polietileno se puso una capa de hormigón de 5 centímetros de espesor. Luego, sobre el hormigón se colocó una malla de acero ACMA.
- Posteriormente se puso una nueva capa de hormigón, pero de 10 centímetros de espesor, y a continuación se instaló una nueva malla ACMA.
- Finalmente, se puso una última capa de 5 centímetros de hormigón, recubriendo toda la superficie.

En este proceso no se produjo ningún daño a la membrana impermeable de la laguna de regulación, tal como pudieron constatar autoridades fiscalizadoras.

3.1.4.- Variaciones respecto de la operación actual de Planta Santa Fe.

En términos generales, la operación de las líneas de producción de Planta Santa Fe no variará una vez implementado el proyecto respecto de la situación actual. La Planta seguirá operando de forma continua, las 24 horas del día, durante todo el año, salvo por las paradas para mantención.

Las actividades de mantención se seguirán haciendo con la misma periodicidad con que se hacen actualmente. Éstas contemplan una mantención programada permanente y una parada anual de cada línea de producción, que duran entre 10 a 15 días cada una (aunque pueden ser simultáneas), en las cuales se detienen los procesos operativos para efectuarles mantenimiento a aquellos equipos que no se detienen durante todo el año. Además, eventualmente se realizan las mantenciones requeridas por imprevistos en la operación.

Para el transporte del personal se seguirán usando los servicios que actualmente se tienen contratados, los cuales cumplen todas las normas, en particular en el D.S. N° 80/04.

El consumo de agua cruda aumentará en aproximadamente un 20%, llegando a unos 160.000 m³ por día (como promedio anual), y provendrá del río Biobío, tal como ocurre actualmente.

La Tabla 4 presenta una estimación del consumo promedio anual de los insumos principales para la operación futura de la Planta.

Tabla 4: Estimación del Consumo Promedio Anual de Insumos

Item	Unidades	Cantidad
Madera	m ³ ssc	6.600.000
Clorato de sodio	ton	31.000
Soda cáustica	ton	43.400
Dióxido de cloro	ton	18.800
Peróxido de hidrógeno	ton	8.500
Oxígeno	ton	34.100
Ácido sulfúrico	ton	34.100
Metanol	ton	3.100
Caliza	ton	18.600
Bisulfito de sodio	ton	1.900
Petróleo (FO6)	ton	55.800

Dado que la operación del proyecto se realizará con el mismo personal actualmente contratado, no se modificará el requerimiento de agua potable en la Planta.

La potencia requerida para la operación de los nuevos equipos se obtendrá de los turbogeneradores de la Planta. Igualmente, considerando sus dos líneas de producción, Planta Santa Fe seguirá siendo excedentaria en unos 60 MW, una vez que se implementen este proyecto y el proyecto de "Eficiencia Energética" (recientemente aprobado por la COREMA Región del Biobío).

Las emisiones indicadas en el punto 13.1.2 del Anexo A de la DIA incluyen la materialización del Convenio de Cooperación Ambiental. Dichas emisiones son las mismas que las indicadas en el proyecto "Eficiencia Energética con Incremento de Generación Eléctrica en Planta Santa Fe", recientemente aprobado por la COREMA Región del Biobío (en adelante llamado proyecto de "Eficiencia Energética") mediante la RE N° 285/2009 de fecha 4 de noviembre de 2009, y por lo tanto el análisis del cumplimiento de la normativa ya fue evaluado en ese proyecto, estableciendo el cumplimiento de la normativa de calidad ambiental para todos los parámetros, con excepción de la normativa tri-anual de MP-10, donde el aporte de terceros es el factor más relevante.

Debido a lo anterior, en este proyecto no se incluyó nuevamente dicho análisis y sólo se analizó para los TRS, elemento que no fue analizado anteriormente.

3.1.5. Etapa de Abandono

Según se ha indicado en este documento, la vida útil del proyecto se estima en más de 20 años. No se considera una etapa de cierre o abandono una vez transcurridos los 20 años, sino que se irán haciendo inversiones permanentes, de acuerdo al desarrollo de la tecnología, a fin de mantener las operaciones de la forma más adecuada.

3.2.- Principales Emisiones, Descargas y Residuos.

3.2.1.- Etapa de Construcción

a) Emisiones Atmosféricas.

Las emisiones a la atmósfera de las actividades de construcción serán bajas, ya que estarán asociadas a los movimientos de tierra (material particulado), de magnitud poco significativa, y a los gases de escape de los vehículos y maquinarias involucradas.

Tanto las emisiones de polvo por excavaciones como las emisiones de gases de los motores de vehículos y maquinaria, tienen un área de influencia muy localizada, puesto que se trata de emisiones menores. En todo caso, todos los vehículos y/o maquinaria de construcción estarán con su revisión técnica al día, lo que asegura un nivel de emisiones acorde a la legislación vigente.

De acuerdo al documento "AP-42. Compilation of Air Pollutant Emission Factors", sección 13.2.3 sobre operaciones pesadas de construcción, de la Agencia de Protección Medioambiental de EE.UU. (EPA), un método conservador para estimar las emisiones de partículas totales (PTS) en esta etapa es ocupar la siguiente fórmula:

E = 2,69 ton/hectárea/mes de actividad

Así, considerando que el sector donde se realizarán movimientos de tierra tiene una superficie menor que 15.000 m², la emisión de PTS producto de las actividades de construcción de este proyecto, resulta cercana a 4 ton/mes.

Para determinar el escenario más desfavorable, al valor anterior se le deben sumar las emisiones estimadas en la DIA del proyecto de Eficiencia Energética (aprobado por RE N° 285/2009) que fueron estimadas en 5,3 ton/mes, dado que eventualmente algunas actividades de ambos proyectos podrían desarrollarse de forma paralela. Por lo tanto, la emisión estimada máxima de PTS sería de 9,3 ton/mes.

El proyecto considera implementar, cada vez que sea necesario, diversas medidas que permitan minimizar las emisiones de polvo, entre las que destacan la humectación de caminos de tierra y excavaciones, instalación de mallas raschel y el uso de sustancias aglomerantes. Cabe destacar que todas las áreas involucradas en el proyecto que requieran de movimientos de tierra serán previamente demarcadas en terreno, a fin de acotar la superficie de intervención. De esta manera se pretende minimizar las emisiones a la atmósfera atribuibles a esta etapa del proyecto.

Por otra parte, toda la maquinaria utilizada deberá estar en óptimas condiciones, de manera de minimizar emisiones fugitivas de partículas.

b) Residuos Líquidos.

Los residuos líquidos, producto de las actividades de construcción y montaje, corresponden a aguas servidas y efluentes generados en la limpieza y pruebas de equipos.

Para las aguas servidas, según lo que se ha indicado anteriormente, se considera instalar baños químicos, cuya limpieza y mantención estarán a cargo de empresas autorizadas, que deberán contar con las autorizaciones sanitarias correspondientes. CMPC Celulosa S. A. establecerá un estricto control del cumplimiento de la normativa a cada uno de sus empresas contratistas, a través de la presentación de las autorizaciones de descarga de aguas servidas domésticas, resoluciones para manejo y transporte de aguas residuales, comprobantes de recepción de los residuos líquidos en la planta de tratamiento autorizada, entre otros antecedentes.

Los residuos industriales líquidos generados en las actividades de limpieza y pruebas hidráulicas de cañerías y equipos, serán enviados al sistema de tratamiento de efluentes de la Planta. Durante el montaje de las cañerías se tomarán una serie de medidas, tales como inspecciones, aseo manual e instalación de tapones, de manera de evitar que éstas acumulen residuos, minimizando la cantidad de agua para efectuar la limpieza. Por otra parte, cuando sea posible se realizará limpieza con vapor, no con agua, evitando así que se generen residuos líquidos.

Como consecuencia de lo anterior, la cantidad de estos RILes será menor, por lo que la operación normal de la planta de tratamiento no se verá comprometida. En todo caso, se continuarán haciendo los monitoreos rutinarios, de modo de tomar acción oportuna en caso de detectar anomalías que pudieran comprometer la calidad del efluente descargado en el río Biobío.

c) Residuos Sólidos.

Durante la etapa de construcción se generarán varios tipos de residuos sólidos.

En el caso de los residuos industriales sólidos no peligrosos, tales como fierros, chatarra y madera nacional para embalajes, éstos se venderán a terceros o bien se dispondrán en vertederos autorizados. Cuando corresponda, los compradores contarán con autorización sanitaria vigente.

Los escombros no contaminados se dispondrán en botaderos autorizados o, alternativamente, se usarán como material de relleno, contando con autorizaciones municipales o del SAG según corresponda, tal como se indicó anteriormente. Las maderas importadas deberán quemarse, según establece el SAG.

Ha solicitud del SAG, el titular implementará resguardos especiales en las actividades de transporte en las cercanías de cursos de agua, con el compromiso de neutralizar y/o restaurar en caso de algún evento.

Los residuos asimilables a domésticos se dispondrán temporalmente en contenedores, los que podrán ser tambores metálicos de 200 litros, contenedores de polietileno de alta densidad de 90 litros o similares, con tapa e identificados con rótulos de residuos domésticos. Cada contratista mantendrá dichos tambores en sus instalaciones de faena y en algunos puntos de las áreas de trabajo, en el número necesario dependiendo de las necesidades de cada contrato (generalmente 2 por punto). Alternativamente, se podrán utilizar bateas como contenedores temporales de estos residuos.

Como ya se indicó, los residuos peligrosos que pudiesen generarse durante la etapa de construcción, tales como resinas y guaipe contaminado con aceite, se almacenarán temporalmente en las instalaciones de faena de cada contratista, en áreas habilitadas para tal efecto, en forma segregada de otros tipos de residuos, según establece la normativa aplicable y de acuerdo con el plan de manejo de residuos peligrosos vigente para Planta Santa Fe. Se estima que durante la etapa de construcción, la generación anual no superará los 1.000 kg de residuos peligrosos, ninguno de los cuales tiene características de toxicidad aguda.

En las instalaciones de faena se mantendrá un registro actualizado con la cantidad generada, fecha de despacho, medio de transporte y sitio de eliminación de ellos.

Periódicamente se recolectarán los residuos desde diferentes puntos de la Planta, mediante camiones recolectores autorizados, con destino a vertedero o relleno sanitario autorizado.

d) Ruido

En primer lugar, es importante indicar que el titular del proyecto señala en su DIA que las emisiones sonoras presentadas corresponden conservadoramente a las mismas que las indicadas en la DIA del proyecto de Eficiencia Energética, aprobado por RE N° 285/2009. El hecho que ellas sean conservadoras, se debe a que buena parte de la maquinaria considerada en dicho proyecto será utilizada en la construcción de este nuevo proyecto. No obstante, el análisis del cumplimiento de la normativa (ver Anexo C de la DIA), supone que habrá duplicidad de equipos.

Durante la etapa de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden a las maquinarias, camiones y herramientas a ser utilizados en la faena.

Sin embargo, dada la magnitud del proyecto, y considerando que todas las obras involucradas se desarrollarán al interior de la Planta Santa Fe, en un sector lejano a los receptores, se estima que éstos no se verán afectados. Por otra parte, todas las obras de construcción que potencialmente puedan generar altos niveles de ruido, se realizarán en horario diurno y de manera discontinua.

Para las actividades de soplado de cañerías de vapor, se ha considerado instalar silenciadores, de manera de mitigar el ruido que se produzca. La experiencia en proyectos recientes indica que, adoptando tal medida, el nivel de ruido generado por el soplado se ve totalmente enmascarado por el ruido de fondo. En todo caso, la programación de estas actividades será comunicada oportunamente a las autoridades locales, de manera similar a lo realizado exitosamente en proyectos recientes.

A continuación se presenta la estimación de ruido para cada actividad de la etapa de construcción.

Tabla 5: Niveles de Ruido por las Excavaciones y Obras Civiles.

Equipo	NPS (A) Unitario	Nr. Equipos	NPS (A) Conjunto
Martinete	89	2	92
Retroexcavadora	86	2	89
Camión aljibe	80	2	83
Camión tolva	84	3	89
Vibrador de inmersión	82	3	87
Camión Mixer	81	3	86
TOTAL	-	-	96,3

Tabla 6: Niveles de Ruido por las Actividades de Montaje.

Equipo	NPS (dBA) Unitario	Nr. Equipos	NPS (A) Conjunto
Cargador frontal	82	3	87
Grúa	82	8	91
Compresor	90	5	97
Generador	84	2	87
TOTAL	-	-	98,6

Es importante destacar que de acuerdo con los compromisos establecidos en la RE N° 066/04, que aprobó ambientalmente el proyecto "Ampliación Planta Santa Fe", se debió verificar el cumplimiento del D.S. N° 146/97 durante la construcción de ese proyecto. Los monitoreos realizados en esa oportunidad demostraron que durante la construcción no hubo incumplimiento de los límites del D.S. N° 146/ 97, informes que están en poder de las autoridades respectivas.

Teniendo en cuenta lo anterior, y considerando que las obras del proyecto en evaluación sumadas a las obras contempladas en el proyecto de Eficiencia Energética (aprobado por RE N° 285/2009) son mucho menores que las del proyecto de "Ampliación" indicado en el párrafo anterior, es factible asegurar que no existirán inconvenientes respecto al nivel de ruido durante la etapa de construcción. Más antecedentes se entregan en el Anexo C de la DIA.

e) Impacto Vial

Para la etapa de construcción, el transporte requerido está relacionado con las actividades de movimiento de tierra, hormigonado, traslado de estructuras metálicas, montaje de equipos y traslado de personal. Debido a lo anterior, y considerando lo acotado de las obras al interior de la Planta (duración estimada de 8 trimestres), se espera que el aumento del tránsito de vehículos, buses y camiones, asociado al transporte de materiales, estructuras y personal que laborará en el proyecto, no afecte el nivel de servicio de las rutas de acceso.

3.2.2.- Etapa de Operación

a) Emisiones Atmosféricas.

Como se ha indicado anteriormente, al momento que este proyecto entre en operación, ya se habrán materializado las obras que contempla el Convenio de Cooperación Ambiental. Entre estas obras se destacan:

- Mejoras en el precipitador electrostático de la caldera recuperadora N° 1.
- Reemplazo del precipitador electrostático de la caldera de biomasa N° 1.
- Instalación de sistema de respaldo para incineración de gases (incinerador con scrubber)
- Recuperación de los venteos del estanque disolventador N° 1 hacia la caldera recuperadora N° 1.

Considerando lo anterior, la estimación de las emisiones al aire en la etapa de operación son las mismas que aquellas indicadas en la DIA del proyecto de Eficiencia Energética, aprobado recientemente mediante RE N° 285/2009 por COREMA Región del Biobío. En la tabla siguiente se muestran dichas estimaciones.

Tabla 7: Emisiones Estimadas en la Etapa de Operación (Promedios Anuales)

Equipos	Emisiones (kg/hr)				
	MP10	SO ₂	TRS	NO ₂	CO
CR1 + CB1 + ED1	27,1	16,3	1,3	70,4	108,8
HC1	6,7	0,8	0,4	20,8	4,8
CR2 + ED2 + Incinerador	47,9	44,6	2,1	152,1	81,3
HC2	7,9	1,3	0,4	40,0	8,8
CB2	17,1	34,6	1,0	103,3	95,0
TOTAL	106,7	97,5	5,2	386,7	298,3

Nota:

- CR1 + CB1 + ED1 corresponde a la chimenea común de la caldera recuperadora N° 1, de la caldera de biomasa N° 1 y del venteo del estanque disolvedor N° 1.
- HC1 corresponde a la chimenea del horno de cal N° 1.
- CR2 + ED2 + Incinerador corresponde a la chimenea común de la caldera recuperadora N° 2, del estanque disolvedor N° 2 y del nuevo incinerador de gases TRS.
- HC2 corresponde a la chimenea del horno de cal N° 2.
- CB2 corresponde a la nueva caldera de biomasa.

Respecto a las emisiones de TRS por fuentes fijas, éstas se reducen levemente respecto a las aprobadas en la RE N° 066/2004 y ratificadas en la Resolución Exenta N° 082/2009.

Tal como se indicó en el Anexo A de la DIA, las emisiones producto de fuentes difusas de TRS disminuirán. Sin embargo, para realizar una modelación más conservadora, se ha considerado mantener aquellas indicadas en el proyecto "Ampliación Planta Santa Fe" aprobado ambientalmente según RE N° 066/04.

Para efectos de determinar el aporte del proyecto en la calidad del aire para TRS, se ejecutó el modelo Calmet – Calpuff, cuyo análisis más detallado se puede ver en el Anexo C de esta DIA. Los resultados obtenidos se comparan con la calidad del aire registrada en la Estación Club de Empleados (línea de base), la cual cuenta con información correspondiente al período enero 2007 a abril de 2009. Estos valores se consideran como representativos o "valores topes" para la calidad del aire futura en el sector.

Tabla 8: Calidad del Aire con Proyecto, Concentraciones Ambientales Diarias de TRS (µg/m³).

Base temporal	Valor representativo actual Estación Club de Empleados	Inmisión Santa Fe año 2003 Estación Club de Empleados (*)	Inmisiones Futuras Santa Fe Estación Club de Empleados (**)	Norma de Referencia OMS
Diaria	5,9	17	5,9	150

(*) De acuerdo al EIA del proyecto "Ampliación Planta Santa Fe".

(**) Incluyendo la nueva caldera del proyecto "Eficiencia Energética"

Tal como se puede apreciar en la Tabla anterior, si se comparan las inmisiones del año 2003 con las inmisiones proyectadas para este proyecto, se ve claramente una disminución en las mismas.

No obstante lo anterior, para efectos de ser conservadores, la concentración diaria proyecta para TRS se ha estimado en 5,9 µg/m³; es decir, igual que el valor representativo actual de la calidad del aire en la zona, cumpliendo ampliamente la normativa de referencia de la OMS. Además se espera una disminución en la concentración ambiental para este parámetro debido a que el principal aportante de TRS en la zona es precisamente Planta Santa Fe y al disminuir sus inmisiones (sin considerar que además se disminuyen las emisiones difusas), las concentraciones ambientales disminuirán. En función de los análisis realizados previamente, se concluye que el área de influencia del proyecto cumple con la normativa ambiental de referencia para TRS.

b) Residuos Líquidos.

En la Tabla 9 se entregan las estimaciones de las concentraciones en el efluente para aquellos parámetros que se consideran convencionales en las plantas de celulosa.

Se ha considerado conveniente mostrar las emisiones futuras en términos de promedios anuales y también el percentil 90, de manera de tener una estimación del rango que podrían alcanzar los valores máximos. En todo caso, es importante destacar que todos los parámetros que contempla el D.S N° 90/00, incluyendo aquellos que no aparecen en la Tabla 9, estarán bajo los límites establecidos en dicha norma.

Tabla 9: Concentraciones en el Efluente Aprobadas y Estimaciones Futuras (Promedio Anual y Percentil 90)

Parámetro	RCA	Situación futura		Limite D.S. 90
		Promedio anual	Percentil 90	
AOX	4,5	3,6	6	-
Color aparente	725	580	900	-
DBO ₅	14	14	25	300
DQO	275	220	350	-
Fósforo total	2	2	3	15
Nitrógeno total	6	6	9	75
pH	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5
Sólidos suspendidos	50	40	80	300
Temperatura	< 40	< 40	< 40	< 40

RCA: Resolución de Calificación Ambiental N° 066/04 que aprueba proyecto "Ampliación Planta Santa Fe"

Se desprende de la tabla anterior que los parámetros indicados tendrán concentraciones menores que las aprobadas en la RE N° 066/2004, con las excepciones de la DBO₅, Fósforo y del Nitrógeno total, cuyas concentraciones se mantienen.

Por otro lado, el caudal futuro del efluente se estima en 150.000 m³/día como promedio anual, con un percentil 90 de 170.000 m³/día.

La RE N° 066/04 considera un plan de contingencia en la eventualidad que el comportamiento del reactor biológico no logre remociones que permitan cumplir con establecido para los parámetros allí señalados.

No obstante lo anterior, los controles operativos a los cuales está sujeto el sistema de tratamiento de efluentes de Planta Santa Fe, permiten anticiparse a variaciones de la calidad del efluente que puedan poner en riesgo el cumplimiento de la RE N° 066/04. Estos controles se basan en el monitoreo de varios parámetros de los efluentes en diversos puntos del tratamiento, como por ejemplo caudales, temperaturas, carga de sólidos suspendidos, pH, concentración de oxígeno disuelto, fósforo, nitrógeno, etc. Frente a cualquier condición de riesgo, los flujos serán enviados hacia la laguna de regulación.

Además, la laguna de regulación tiene un volumen de 32.000 m³, lo que permite, en la situación más desfavorable, contar con un tiempo de 5 horas para solucionar el problema detectado, considerando el futuro caudal del efluente. La experiencia de Planta Santa Fe indica que dicho tiempo de retención permite holgadamente tomar las acciones destinadas a corregir las causas que provocan la contingencia. Sin embargo, si transcurridas las 5 horas no es posible resolver la contingencia, entonces será necesario reducir el caudal del efluente mediante la reducción del ritmo de producción, llegando incluso a la detención parcial o total de la fábrica.

En el Anexo C de la DIA se incluye un análisis del efecto de la descarga del efluente en el río Biobío para los períodos de estiaje, crecida y deshielo.

Los resultados de dicha evaluación permiten concluir que los niveles de concentración esperados aguas abajo de las descarga, para los períodos de estiaje, crecida y deshielo, son similares a los determinados por el modelo para la actual operación de la Planta. En este sentido, en el nuevo escenario considerado para la Planta, no se esperan alteraciones significativas sobre la calidad del cuerpo receptor, ya que la operatividad del sistema de tratamiento de efluentes se mantendrá dentro de los estándares actualmente existentes. Los niveles de concentraciones esperados presentan un rango de variaciones poco significativo, entre un -5% (Color Aparante) a un +1,69% (Nitrógeno Total), y en algunos casos se mantiene constante.

La operación del difusor permitirá mantener una gran dilución del efluente en el río, en torno al 97 - 98 %, tanto para el promedio de las concentraciones del efluente, así como también para el percentil 90 de las mismas, permitiéndole al río una rápida recuperación de los estándares iniciales.

Además, aún cuando el caudal promedio aumentará de 120.000 m³/d a 150.000 m³/d, la zona de dilución de la pluma de dispersión no cambiara significativamente, alcanzando más del 95% de dilución a los 1.000 metros aguas abajo de la descarga. A esa distancia, las variaciones en los parámetros analizados no son relevantes respecto de lo evaluado en el EIA del Proyecto "Ampliación Planta Santa Fe".

En vista de lo anterior, en términos de área de influencia, el proyecto no generará, en ninguna condición (incluyendo bajo caudal), nuevos efectos sobre el medio existente.

c) Residuos Sólidos.

Con estas mejoras en la Planta y con la optimización de la operación, se experimentará un aumento en la generación de residuos sólidos que van al ADC.

En la tabla siguiente se presenta lo indicado en la RE N° 066/04 y lo que se estima con este proyecto.

Tabla 10: Generación de Residuos Sólidos al ADC, Operación Actual y Futura

Residuo al ADC	RCA	Futuro
Dregs, grits y purgas de cal de proceso	30.000	65.000
Lodos del tratamiento primario	7.500	60.000
Lodos del tratamiento secundario	(17.500)	
Cenizas y escorias	67.500	35.000
TOTAL	105.000 (122.500)	160.000

RCA: Resolución de Calificación Ambiental N° 066/04 que aprueba proyecto "Ampliación Planta Santa Fe"

Respecto de lo anterior, se debe mencionar que en la RE N° 066/04 se estableció una vida útil del ADC estimada en 20 años para un almacenamiento total de 2.000.000 m³ de residuos.

Tomando en cuenta el volumen actual de residuos depositados en el ADC y el factor de esponjamiento que se ha obtenido (de acuerdo a cubicaciones topográficas realizadas, la última a medlados de diciembre de 2008), es posible afirmar que con la materialización de este proyecto, no se modificará ni el volumen total autorizado para el ADC ni tampoco la vida útil del mismo, establecidos en la RE N° 066/ 04.

Además, es importante indicar que las instalaciones del ADC no sufrirán ningún tipo de modificación.

d) Ruido.

Durante la etapa de operación, las nuevas fuentes de ruido las constituirán el descortezador y la preparación de astillas nuevas. Se estima que en conjunto estas fuentes emiten 90,3 dB(A) en el centro geográfico de ellas. En la Tabla 11 se indica el nivel de ruido estimado para estas nuevas fuentes.

Tabla 11: Niveles de Ruido de Equipos en la Etapa de Operación

Equipo	dB(A) (a 1 metro)
Descortezado	89,3
Preparación de Astillas	85,3
TOTAL	90,3

En el Anexo C de la DIA se verifica el cumplimiento del D.S. N° 146/97 para esta etapa. Sin embargo, a continuación se muestra un resumen de dicho anexo.

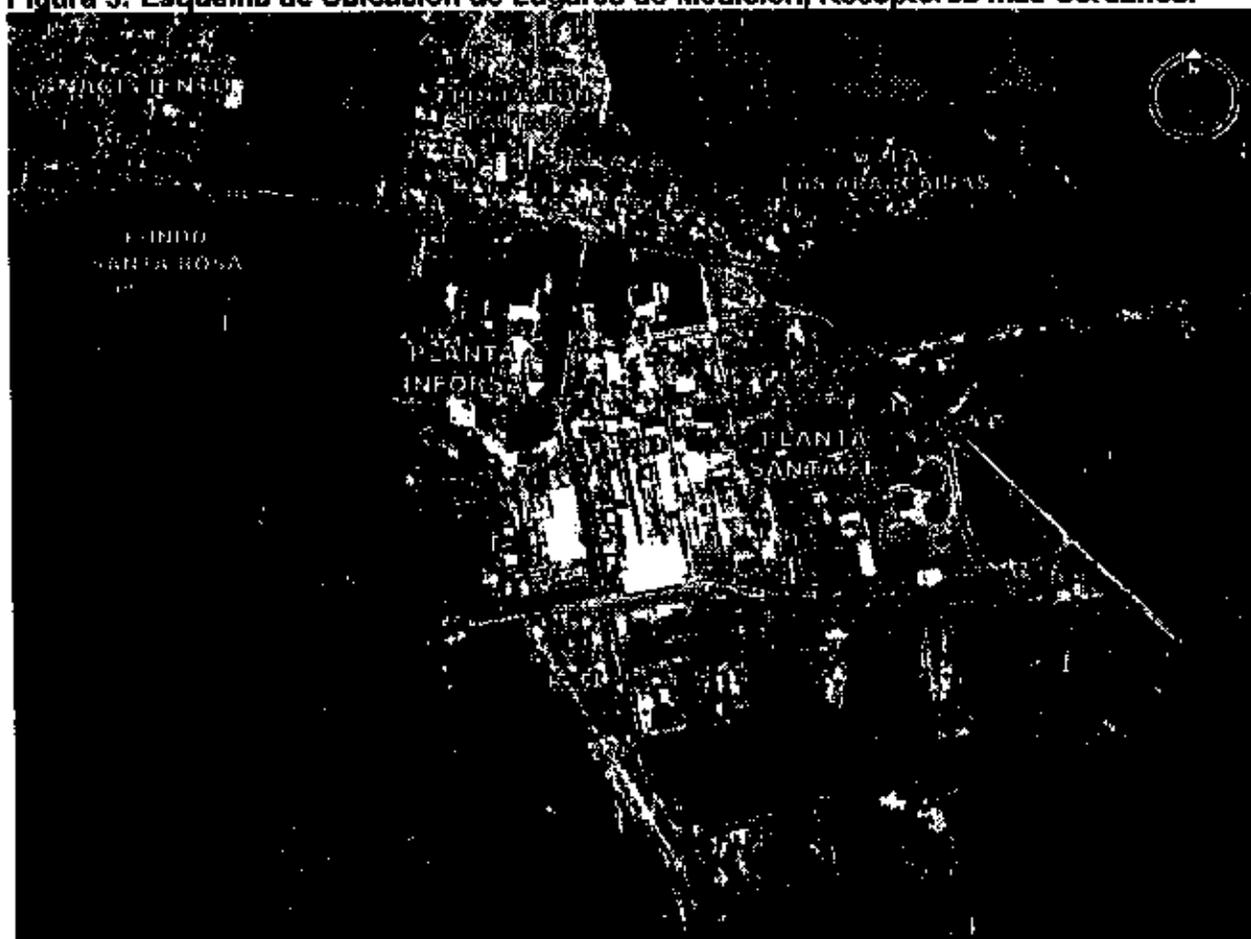
La Tabla 12 entrega detalles sobre la ubicación de los receptores evaluados.

Tabla 12: Descripción y Ubicación de Lugares de Medición

Lugar de medición	Descripción	UTM	
		Norte	Este
R1	Calle Lautaro, a 15 metros del límite Oriente de servicentro Copec.	5.845.941	707.285
R2	Calle Lautaro esquina Los Lagos.	5.845.938	707.323
R3	Calle Lautaro esquina Balmaceda (vereda Poniente).	5.845.913	707.447
R4	Calle Lautaro esquina Balmaceda (vereda Oriente).	5.845.897	707.482
R5	Calle Lautaro esquina La Puntilla.	5.845.677	707.602
R6	Casa-habitación s/n contigua a ex Aserradero Mede-Ser, Villa Las Araucarias, ex Villa San Gabriel.	5.845.866	707.886
R7	Casa-habitación, altura del km. 102 de la ruta Camino de la Madera.	5.845.339	708.445
R8	Casa-habitación, altura del km. 103 de la ruta Camino de la Madera.	5.844.470	709.210
R9	Casa-habitación, Fundo Santa Rosa, Camino a Mañtenrehue.	5.845.851	705.828
R10	Casa-habitación s/n de Av. Julio Hemmelmann, Población Javierra Carrera.	5.846.186	705.807

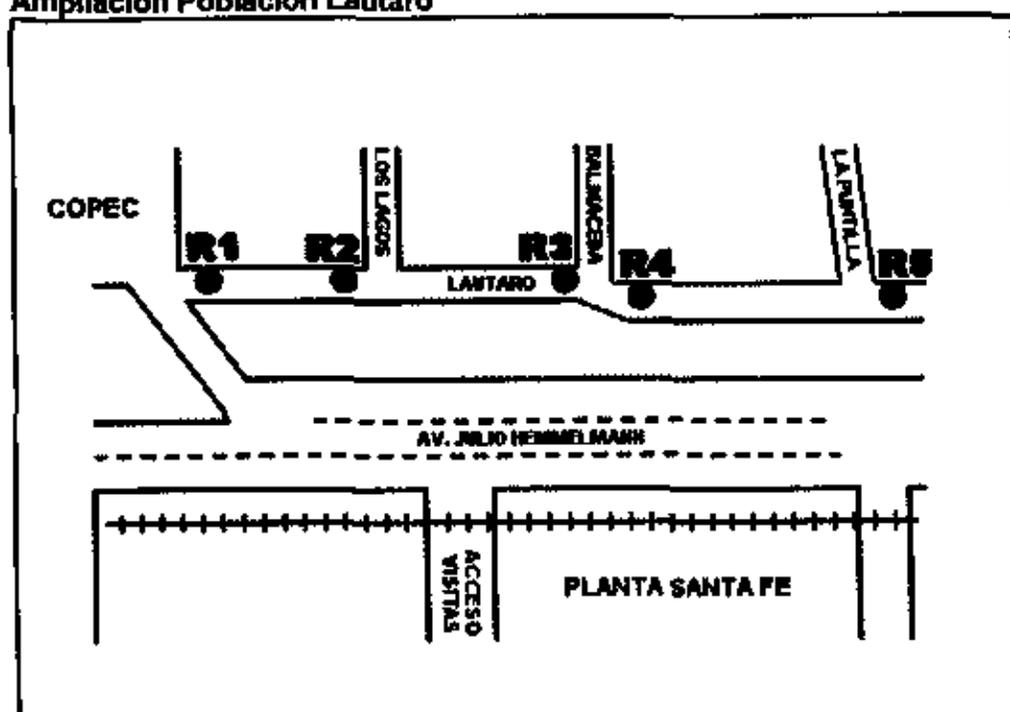
A su vez, las Figuras 3 y 4 muestran la ubicación esquemática de los receptores (lugares de medición).

Figura 3: Esquema de Ubicación de Lugares de Medición, Receptores más Cercanos.



12

Figura 4: Esquema de Ubicación de Lugares de Medición, Receptores más Cercanos, Ampliación Población Lautaro



Las siguientes Tablas presentan las emisiones de ruido esperadas del proyecto en su etapa de operación y su comparación con la normativa vigente.

Tabla 13: Niveles Sonoros Totales Esperados para la Etapa de Operación Basados en las Mediciones Realizadas en Horario Nocturno el 15 de Septiembre de 2009.

Punto	Emitido dB(A)	Distancia (m)	Nivel Esperado dB(A)	Ruido de Fondo dB(A)	Nivel Total dB(A)	Máx. Permissible D.S. 146
R1	90,3	525	35,9	55,2	55,3	55,00
R2	90,3	487	36,5	57,8	57,8	55,00
R3	90,3	412	38,0	54,4	54,5	55,00
R4	90,3	388	38,6	58,5	58,5	55,00
R5	90,3	338	39,7	58,2	58,3	55,00
R6	90,3	447	37,3	52,8	52,9	55,00
R7	90,3	867	31,5	56,2	56,2	55,00
R8	90,3	1.928	24,6	75,5	75,5	85,50
R9	90,3	1.796	25,2	49,8	49,8	59,80
R10	90,3	1.835	25,0	60,9	60,9	55,00

Tabla 14: Niveles Sonoros Totales Esperados para la Etapa de Operación Basados en las Mediciones Realizadas en Horario Nocturno el 16 de Septiembre de 2009.

Punto	Emitido dB(A)	Distancia (m)	Nivel Esperado dB(A)	Ruido de Fondo dB(A)	Nivel Total dB(A)	Máx. Permissible D.S. 146
R1	90,3	525	35,9	57,6	57,63	55,00
R2	90,3	487	36,5	58,3	58,33	55,00
R3	90,3	412	38,0	59,8	59,83	55,00
R4	90,3	388	38,6	60,2	60,23	55,00
R5	90,3	338	39,7	61,5	61,53	55,00
R6	90,3	447	37,3	60,7	60,72	55,00
R7	90,3	867	31,5	55,3	55,32	55,00
R8	90,3	1.928	24,6	78,2	78,20	88,20
R9	90,3	1.796	25,2	50,3	50,31	60,30
R10	90,3	1.835	25,0	64,0	64,00	55,00

En horario nocturno se verifica el cumplimiento de los límites normados para el día 15 de septiembre de 2009 en los receptores R3, R6, R8 y R9. Para los restantes receptores, los valores registrados superan los límites normados. Para el segundo día de medición (16 de septiembre de 2009), se verifica cumplimiento sólo en los receptores R8 y R9.

Handwritten signature or mark.

Lo señalado anteriormente ha sido abordado durante los distintos informes de monitoreo que ha entregado la Planta como parte de su *programa* de seguimiento, en la que se ha constatado similar escenario. De acuerdo con lo anterior, las excedencias registradas no serían producto de la operación de la Planta, sino que estarían explicadas por fuentes móviles, principalmente tráfico vehicular.

e) Impacto Vial

El flujo vehicular asociado a la etapa de operación corresponde principalmente al abastecimiento de insumos y, en menor medida, al despacho de productos terminados.

El flujo adicional estimado para esta etapa corresponde aproximadamente a 100 camiones diarios, respecto del presentado en la DIA recientemente aprobada del proyecto de Eficiencia Energética (550 camiones por día), totalizando para toda la Planta un flujo aproximado de 650 camiones diarios, lo que representa un aumento cercano al 20%, respecto a la situación presentada en esa DIA.

El efecto de este nivel de flujo sobre la vialidad circundante se presenta en el Anexo C de la DIA.

La Red Vial analizada corresponde a 3 rutas y 5 intersecciones urbanas y semiurbanas.

Las Rutas a analizar corresponden a los tramos de vía más cercanos a la localización de la planta, es decir, las Rutas Q-40-O (camino de La madera), la Ruta 180 (Camino Los Angeles - Renaico) y la Ruta Q-80 (Camino a Negrete).

Por otra parte, las 5 intersecciones a analizar se encuentran en el sector de Nacimiento y Coigüe. De oriente a poniente estos son:

- Ruta Q-80 (camino a Negrete) con Ruta 180 (camino Los Angeles - Renaico)
- Ruta Q-40-O con Ruta 180 (camino a Los Angeles - Renaico)
- Acceso a CMPC Celulosa S.A. con Ruta Q-40-O
- A. Pinto con Julio Hemmelmann
- El Pakue con Julio Hemmelmann

Específicamente, en el Apéndice C-2 de la DIA se presenta el nuevo estudio de impacto vial para este escenario, donde se demuestra en forma cuantitativa que no hay variación en los niveles de servicio ni tampoco problemas de congestión en las intersecciones relevantes. Las simulaciones (Modelo Sidra) demuestran que ninguna ruta experimenta grados de saturación superiores al 80%; al contrario son bastante más bajos (inferiores a 50%). En otras palabras, no se espera ningún efecto negativo que afecte los niveles de servicio existentes a la comunidad de Nacimiento.

Debido a lo señalado anteriormente, el proyecto no tiene contemplado la implementación de medidas adicionales en este sentido. No obstante, el aumento vial seguirá siendo uno de los temas a tratar en la mesa de diálogo que sostiene CMPC con diversas autoridades.

3.3. Seguimiento Ambiental.

Para efectos de seguimiento de variables ambientales, este proyecto queda supeditado al Plan de Seguimiento Ambiental que le aplica al proyecto "Ampliación Planta Santa Fe" según consta en R.E. N° 066/2004 y complementado por la R.E. N° 211/2008, sin perjuicio de los ajustes que sea necesario introducir a dicho Plan de Seguimiento Ambiental, en virtud de los nuevos valores señalados en la presente Resolución Exenta.

Además, el titular acogió en la Adenda 1 la observación planteada por Semapesca, en el sentido de ampliar el tiempo de monitoreo de fauna íctica hasta dos años después que comience la operación del proyecto de "Optimización Operacional Planta Santa Fe- Línea 2", para que se genere un registro continuo y comparable en el tiempo.

No obstante, se recuerda al titular el compromiso adquirido en la evaluación ambiental del proyecto "Eficiencia Energética con Incremento de Generación Eléctrica en Planta Santa Fe", aprobado mediante R.E. N° 285/2009, de realizar las mediciones isocinéticas y de gases, una

vez que la nueva caldera de biomasa entre en servicio (posterior a la puesta en marcha), para validar la modelación de inmisiones (modelo Calmet-Calpuff), dado que este proyecto se ejecutará al interior de Planta Santa Fe.

3.4. Compromisos Ambientales Voluntarios.

El titular del Proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe-Línea 2", no asume otros compromisos ambientales voluntarios, adicionales a los presentados en la DIA.

4. Que, sobre la base de lo señalado en la Declaración de Impacto Ambiental, el Informe Consolidado de la Evaluación, los demás antecedentes que obran en el expediente y de lo considerado por esta Comisión, se concluye que la normativa ambiental asociada al proyecto, y cuyo cumplimiento se ha acreditado en este procedimiento, es la siguiente:

<i>Componente Regulado</i>	<i>Texto Normativo</i>	<i>Materia regulada y forma de cumplimiento</i>
Residuos Peligrosos	Resolución Exenta N° 610/82 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.	<p>Prohíbe, en todo el territorio nacional, el uso de los bifenilos policlorados (PCBs), comercialmente conocidos como askareles (Pyranol, Aroclor, Piratene y otros), como fluido dieléctrico en transformadores, condensadores y cualquier otro equipo eléctrico.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El proyecto se ajustará fielmente a las disposiciones contenidas en esta Resolución, y no utilizará las sustancias prohibidas en ella.</p>
	Decreto Supremo N° 148/03	<p>Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos</p> <p><u>Cumplimiento:</u> Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente en las instalaciones de faena de cada contratista, en áreas habilitadas para tal efecto, en recipientes debidamente rotulados, en concordancia con lo estipulado en el D.S. N° 148 y de acuerdo al plan de manejo de residuos peligrosos de la Planta. Éstos se almacenarán en forma segregada del resto de los residuos y tanto la empresa que efectúe el retiro como el lugar donde se dispongan estarán autorizados por la Autoridad Sanitaria.</p> <p>Se adoptarán todas las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de derrame que pueda afectar el medio ambiente. Se consideran bodegas con base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos, que minimizarán cualquier mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población; con cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales; techadas y protegidas de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar; con capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados; y con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.</p>
Emisiones atmosféricas	D.S. N° 144/ 1961, del Ministerio de Salud.	<p>Establece la obligación de captar o eliminar los gases, polvo o contaminantes de cualquier naturaleza, de modo tal de no causar molestias al vecindario.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> De acuerdo a lo antecedentes expuestos en el Anexo C de la DIA, el proyecto dará cumplimiento a la normativa legal vigente.</p> <p>Esta norma se cumple en función de las normas de calidad ambiental que la autoridad ha ido estableciendo a lo largo del tiempo, como el D.S. N° 59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, sobre material particulado respirable</p>

		(MP-10); el D.S. N° 113/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y Decreto Supremo N° 185 del Ministerio de Minería, sobre SO ₂ ; el D.S. N° 114/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, sobre NO ₂ ; y el D.S. N° 115/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, sobre CO.
	D.S. N° 138/05 del Ministerio de Salud.	Establece la obligación de declarar las emisiones de las fuentes fijas del proyecto ante la Autoridad Sanitaria. <u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá con lo señalado en la presente normativa.
	D.S. N° 167/99 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	Establece, para todo el territorio nacional, la Norma de Emisión Para Olores Molestos (Compuestos Sulfuro de Hidrógeno y Mercaptanos; Gases TRS) asociados a la Fabricación de Pulpa Sulfatada. Su objetivo es prevenir y regular la producción de olores molestos mediante el control de la emisión de gases TRS provenientes de la fabricación de celulosa mediante el proceso Kraft. <u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá con lo señalado en la presente norma, a lo que se suman las mejoras que tendrá la Planta producto del cumplimiento de los objetivos del convenio de cooperación ambiental, entre las que destacan: - Mejoras en los precipitadores electrostáticos de la Caldera Recuperadora N° 1. - Mejoras en los precipitadores electrostáticos de la Caldera de Biomasa N° 1 (existente). - Recuperar los ventosos del Estanque Disolvedor N° 1 hacia la Caldera Recuperadora N° 1.
Calidad de Aire	D.S. N° 59/88 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	Establece norma para calidad primaria de material particulado respirable MP-10, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia. <u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá con lo señalado en la normativa vigente, considerando que el aporte a nivel diario será mínimo, debido a las reducciones de emisiones debido a las mejoras que implementará CMPC como parte de su convenio de cooperación ambiental. No obstante, para la norma tri-anual, se mantiene lo indicado en el Proyecto de Eficiencia Energética, en el sentido que el valor actual ya sobrepasa el límite, lo que se estima principalmente por el aporte de terceros, debido al escaso aporte de Planta Sante Fe en las inmisiones promedios diarias (base anual) para dichos valores.
	D.S. N° 113/03 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO ₂). <u>Cumplimiento:</u> De acuerdo con lo expuesto en el Anexo C de la DIA, las emisiones de este proyecto son las mismas que las indicadas en el proyecto de "Eficiencia Energética" (recientemente aprobado) y donde se verificó el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental específica para este parámetro, por lo que el proyecto dará fiel cumplimiento a lo establecido en este Decreto.
	D.S. N° 114/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO ₂). <u>Cumplimiento:</u> De acuerdo con lo expuesto en el Anexo C de la DIA, las emisiones de este proyecto son las mismas que las indicadas en el proyecto de "Eficiencia Energética" (recientemente aprobado) y donde se verificó el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental específica para este parámetro, por lo

		que el proyecto dará fiel cumplimiento a lo establecido en este Decreto.
	D.S. N° 115/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	<p>Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO).</p> <p><u>Cumplimiento:</u> De acuerdo con lo expuesto en el Anexo C de la DIA, las emisiones de este proyecto son las mismas que las indicadas en el proyecto de "Eficiencia Energética" (recientemente aprobado) y donde se verificó el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental específica para este parámetro, por lo que el proyecto dará fiel cumplimiento a lo establecido en este Decreto.</p>
	D.S. N° 185/91 del Ministerio de Minería.	<p>Establece Norma Secundaria de Calidad Ambiental para Anhídrido Sulfuroso.</p> <p>La norma que regirá desde el límite hacia el sur del territorio nacional será: Sesenta microgramos por metro cúbico normal (60 µg/Nm³) como concentración media aritmética anual, doscientos sesenta microgramos por metro cúbico normal (260 µg/Nm³) como concentración media aritmética diaria y setecientos microgramos por metro cúbico normal (700 µg/Nm³) como concentración máxima en una hora.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> De acuerdo con lo expuesto en el Anexo C de la DIA, las emisiones de este proyecto son las mismas que las indicadas en el proyecto de "Eficiencia Energética" (recientemente aprobado) y donde se verificó el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental específica para este parámetro, por lo que el proyecto dará fiel cumplimiento a lo establecido en este Decreto.</p>
Condiciones de los Lugares de Trabajo.	D.S. N° 594/00, Párrafo II, Art. 12 - 15 y Párrafo IV, Art. 21 - 28.	<p>Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Reglamenta aspectos relacionados con la provisión de agua, servicios higiénicos y evacuación de aguas servidas.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> Para la etapa de construcción el agua potable será suministrada a través de bidones dispensadores, tarea que será encomendada a una empresa certificada y debidamente autorizada. Por su parte, para la etapa de operación se utilizarán las instalaciones aprobadas de Planta Santa Fe.</p> <p>En relación a los residuos líquidos domiciliarios, se considera, para la etapa de construcción, el uso de baños químicos, los que serán mantenidos por una empresa debidamente autorizada.</p> <p>Para la etapa de operación, se utilizará el sistema de alcantarillado de la Planta Santa Fe.</p>
Agua Potable, Aguas Servidas y Residuos Industriales Líquidos.	D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario Artículo 73.	<p>La prohibición de vaciar en acueductos, cauces artificiales o naturales que conduzcan aguas o vertientes, lagos, lagunas o depósitos de agua, residuos líquidos y materias sólidas que emanen de faenas industriales y que contengan sustancias nocivas a la bebida o el riego, sin la debida depuración o neutralización de tales residuos.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El proyecto no descargará a cuerpos o masas de agua, sean éstas naturales o artificiales, sustancias que pudiesen resultar nocivas a la bebida o el riego.</p>

	D.S. N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	<p>Establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El titular dará cumplimiento a los límites máximos permitidos por esta norma, tal como se demuestra en el punto 13.2.2. del Anexo A de la DIA.</p>
Emisiones Sonoras.	D.S. N° 594/00 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.	<p>Establece límites a la exposición de los trabajadores al ruido, asimismo la obligatoriedad de usar equipos de protección personal (audífonos) en el caso de superarse dichos niveles.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> Durante la etapa de construcción, los trabajadores expuestos al ruido deberán hacer uso de los elementos de protección personal que les serán entregados para este fin.</p>
	D.S. N° 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	<p>Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> En el Anexo C de la DIA se presentan los antecedentes que permiten acreditar el cumplimiento de este Decreto.</p>
Manejo Seguro de Combustibles.	D.S. N° 378/86 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.	<p>Aprueba reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos para consumos propios, mediante el cual se regirán las instalaciones de combustibles destinadas a la producción de calor para procesos industriales o al abastecimiento de vehículos.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El proyecto se ajustará a las disposiciones contenidas en este Reglamento.</p>
	D.S. N° 160/09 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.	<p>Establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo y biocombustibles, en adelante e indistintamente CL, y las operaciones asociadas a la producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de CL que se realicen en tales instalaciones, así como las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas operaciones, a objeto de desarrollar dichas actividades en forma segura, controlando el riesgo de manera tal que no constituyan peligro para las personas y/o cosas.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> Si fuera necesario almacenar combustible para su posterior uso en equipos menores o herramientas, esto se realizará en lugares especialmente habilitados en las instalaciones de faena. Los lugares de almacenamiento contarán con las medidas de seguridad necesarias para su apropiado almacenaje, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 160/09.</p> <p>Los lugares de almacenamiento contarán con malla metálica en su contorno y la superficie del terreno se encontrará cubierta, de manera de evitar filtraciones y derrames. Este sector se encontrará cerrado y debidamente señalizado e identificado.</p>
Protección Patrimonio Fitosanitario.	Resolución Exenta N° 133/05. Ministerio de Agricultura; Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).	<p>Establece que las maderas de los embalajes utilizados en el transporte de cualquier clase de mercadería que ingrese al país deberán encontrarse libres de cortezas, insectos o daños producidos por éstos.</p> <p>Autoriza a los inspectores del SAG a inspeccionar los embalajes de madera a fin de determinar su estado fitosanitario. Si se detecta la presencia de cortezas, daños producidos por insectos o plagas cuarentenarias, podrán estos inspectores del SAG ordenar las medidas sanitarias que sean</p>

		<p>precedentes.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> Se exigirá a los proveedores de los equipos que los embalajes de equipos y materiales no tengan corteza y estén fumigados para evitar el ingreso de nuevas plagas al país. Se informará y se procederá coordinadamente con el Servicio Agrícola y Ganadero de la VIII Región del Bío-Bío.</p>
Recursos Naturales	Decreto Ley N° 3557/81 (Ley de Protección Agrícola).	<p>Establece disposiciones sobre protección agrícola, asociadas a control de plagas, procesamiento de basuras y las medidas necesarias para evitar o impedir la contaminación causada por cualquier producto susceptible de contaminar la agricultura.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El proyecto posee una serie de medidas de prevención para evitar la contaminación de suelos, debido al manejo que realiza de sus insumos y residuos, por lo que se prevé que no se afectarán los suelos productivos.</p>
Actividades de Transporte Vial.	Ley N° 18.290 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.	<p>Impone la obligación de efectuar el transporte de carga en las condiciones de seguridad que determinen los reglamentos y en vehículos que reúnan los requisitos apropiados para dichas faenas.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El proyecto dará pleno cumplimiento a cada una de las obligaciones que establece la ley; en este sentido todo vehículo que transite tanto por las vías de acceso al área del proyecto como al interior de la planta contará con su revisión técnica al día, así como los requerimientos de señalización respectivos y personal calificado para su operación.</p>
	D.F.L. N° 850/97 del Ministerio de Obras Públicas.	<p>Regula el transporte de equipos con sobredimensión y/o sobrepeso.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá con las disposiciones establecidas en este Decreto, solicitando de manera a la autoridad pertinente los permisos necesarios, pagándose oportunamente, en la Tesorería respectiva, los derechos aplicables.</p>
	D.S. N° 298/98 del Ministerio de Salud.	<p>Regula los procedimientos para el transporte de carga por calles y caminos, para aquellas sustancias que por sus características sean peligrosas o representen riesgos para la salud, la seguridad o el medio ambiente.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá cabalmente las disposiciones establecidas en este Decreto.</p>
	Decreto Ley N° 294/84, del Ministerio de Obras Públicas.	<p>Corresponde al Ministerio de Obras Públicas, otorgar autorizaciones especiales en el caso de que se utilicen los caminos para transportar maquinaria u otros objetos que excedan los pesos máximos permitidos y sólo podrán hacerlo previo pago en la Tesorería Provincial respectiva y, donde no existe, en la Tesorería Regional correspondiente.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá con las disposiciones establecidas en este Decreto, solicitando de manera a la autoridad pertinente los permisos necesarios, pagándose oportunamente, en la Tesorería respectiva, los derechos aplicables.</p>
	Resolución N° 1/95 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.	<p>Establece condiciones para el transporte de carga, asociadas a sus dimensiones máximas para circular por caminos públicos.</p> <p><u>Cumplimiento:</u> El proyecto dará pleno cumplimiento a cada una de las obligaciones que establece la ley; en este sentido todo vehículo</p>

		que transite tanto por las vías de acceso al área del proyecto como al interior de la planta contará con su revisión técnica al día, así como los requerimientos de señalización respectivos y personal calificado para su operación.
	D.S. N° 55/94 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.	Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados. <u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá cabalmente las disposiciones establecidas en este Decreto.
	D.S. N° 4/94 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.	Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control (monóxido de carbono, hidrocarburos y humo visible). <u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá cabalmente las disposiciones establecidas en este Decreto. Todo vehículo que transite tanto por las vías de acceso al área del proyecto como al interior de la planta contará con su revisión técnica al día.
	D.S. N° 300/94 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.	Establece que los vehículos motorizados de carga con una capacidad de carga útil de 1.750 Kg. o más, que efectúen transporte de carga entre puntos que disten más de 130 kilómetros entre sí y que utilicen los caminos o rutas (entre ellas la Ruta 158), deberán tener una antigüedad inferior o igual a 28 años. <u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá cabalmente las disposiciones establecidas en este Decreto.
	D.S. N° 75/87 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.	Establece las condiciones de señalización y seguridad para el transporte de carga asociada a materiales de construcción (arena, ripio, líquidos en general, etc.), desperdicios de construcción y contenedores en general. <u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá cabalmente las disposiciones establecidas en este Decreto.
	D.S. N° 298/95, Ministerio de Transporte y Comunicaciones	Regula los procedimientos para el transporte de carga por calles y caminos, para aquellas sustancias que por sus características sean peligrosas o representen riesgos para la salud, la seguridad o el medio ambiente. <u>Cumplimiento:</u> El proyecto cumplirá cabalmente las disposiciones establecidas en este Decreto en caso que sea necesario el transporte de las mencionadas sustancias.

5. Que dicho proyecto tiene asociado los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 90 y 94 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Al respecto, cabe señalar que en el proceso de evaluación ambiental del proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe - Línea 2", se entregó todos los requisitos y antecedentes requeridos para el otorgamiento de dichos permisos ambientales sectoriales. La SEREMI de Salud de la Región del Biobío informa que el titular del proyecto acredita el cumplimiento de los PAS del Artículo 90 y 94, respectivamente.

6. En cuanto a los efectos, características o circunstancias señalados en las letras a), b), c), d), e) y f) del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el Artículo Segundo del D.S. N° 95, del 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que refunde, coordina y sistematiza el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cabe señalar que, conforme a los antecedentes presentados, el proyecto no genera o presenta ninguno de dichos efectos, características o circunstancias.

7. Sin perjuicio de lo hasta ahora señalado, para ejecutar el Proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe – Línea 2", el titular del proyecto, o quién le suceda, deberá cumplir las siguientes exigencias ambientales:
- 7.1. El titular deberá conocer y cumplir todas las disposiciones legales vigentes en materia sanitaria ambiental relativas al proyecto. Así mismo, se deberán tomar las medidas necesarias para que las empresas contratistas den cumplimiento a lo indicado en la presente Resolución Exenta.
 - 7.2. Para efectos de fiscalización y seguimiento de variables ambientales, el proyecto "Ampliación Planta Santa Fe" seguirá rigiéndose por lo establecido en la R.E. N° 066/2004, R.E. N° 211/2008 y sus modificaciones y/o aclaraciones, sin perjuicio de los ajustes que sea necesario introducir al Plan de Seguimiento Ambiental, en virtud de los valores señalado en la presente Resolución Exenta.
 - 7.3. El titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para controlarlos y mitigarlos. Si se trata de cambios de consideración que se proyecte realizar al proyecto original, requerirán previamente de evaluación ambiental de esta Comisión.
 - 7.4. El representante legal del proyecto o quien le suceda, deberá informar por escrito a la COREMA Región del Biobío de manera oportuna y previo a su ejecución, el inicio de las obras y/o actividades de la etapa de operación asociadas al proyecto.
 - 7.5. El representante legal del proyecto, o quien le suceda, deberá remitir al Secretario de la COREMA, en un plazo no mayor a diez días hábiles contados desde su emisión, una copia de los permisos, autorizaciones o pronunciamientos sectoriales otorgados o emitidos por los órganos de la administración del Estado competentes, relativos al proyecto a que se refiere la presente resolución.
 - 7.6. El representante legal del proyecto, o quien le suceda, deberá facilitar la labor fiscalizadora que realicen los órganos de la administración del Estado competentes.
 8. Que el titular del proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío, la individualización de cambios de titularidad, Representación legal y/o domicilio.
 9. Que todas las medidas y disposiciones establecidas en la presente Resolución, son de responsabilidad del titular del proyecto, sean implementadas por este directamente o a través de un tercero.
 10. Que, en razón de todo lo indicado precedentemente, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío

RESUELVE:

1. CALIFICAR FAVORABLEMENTE el proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe – Línea 2", presentado por CMPC Celulosa S.A., representada legalmente por don Sergio Colvín Trucco, bajo las condiciones o exigencias establecidas en los considerandos N° 3, 4 y 7 de esta resolución.
2. Certificar que se cumple con todos los requisitos ambientales y con la normativa de carácter ambiental aplicables al Proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe – Línea 2".
3. La presente Resolución no exime a CMPC Celulosa S.A. de la obligación de solicitar las autorizaciones que, de acuerdo con la legislación vigente, deben emitir los organismos del Estado competentes.

4. Una vez emitida esta Resolución, ningún organismo con competencia ambiental podrá negar las autorizaciones de su competencia aduciendo razones ambientales, como tampoco incluir exigencias adicionales de carácter ambiental a lo ya resuelto por esta Comisión como requisito de aprobación.
5. Las normas, condiciones o exigencias en base a las cuales se dicta la presente Resolución serán fiscalizadas por la SEREMI de Salud, Dirección Regional de Vialidad, SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, DGA, SISS, SAG, SEC, Sernapesca y Municipalidad de Nacimiento, dentro de sus respectivas competencias.
6. Se hace presente que contra la presente resolución proceden los recursos de reposición, ante esta Comisión Regional del Medio Ambiente y jerárquico, ante el Director Ejecutivo de la CONAMA. El plazo para interponer estos recursos es de 5 días contados desde la notificación del presente acto. Lo anterior, sin perjuicio que el titular pueda ejercer cualquier otro recurso que estime oportuno.

ANOTESE, NOTIFIQUESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE



ME TOHÁ GONZÁLEZ
 Presidente
 Comisión Regional del Medio Ambiente
 Región del Biobío



BOLIVAR RUIZ ADAROS
 -Secretario
 Comisión Regional del Medio Ambiente
 Región del Biobío

CERTIFICO:

QUE LA PRESENTE FOTOCOPIA
 ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Monzón
 Director Regional Conama (S)
 REGION DEL BIOBIO
 SECRETARIO COREMA

Concepción _____

JTG/BRA/ABS/MNR/SAE/sae.

Distribución:

- Representante Legal del proyecto, Sr. Sergio Colvin Trucco.
- Dirección Regional SEC del Biobío
- Dirección Regional de Aguas, Región del Biobío
- Dirección Regional de Pesca, Región del Biobío
- Dirección Regional de Vialidad, Región del Biobío
- Dirección Regional del SAG, Región del Biobío
- Ilustre Municipalidad de Nacimiento
- SEREMI MOP, Región del Biobío
- SEREMI de Salud, Región del Biobío
- SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, Región del Biobío
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

Cc:

- Archivo Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío.
- Expediente proyecto "Optimización Operacional Planta Santa Fe - Línea 2".

m