



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## EXAMEN DE INFORMACIÓN

**“PROPUESTA METODOLÓGICA CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS  
AFECTAS AL IMPUESTO DEL ARTÍCULO 8° DE LA LEY N° 20.780”**

**ESTABLECIMIENTO: CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A. PLANTA ARAUCO  
CÓDIGO VU: 2397**

**DFZ-2021-2482-VIII-LEY**

**UNIDAD FISCALIZABLE: COMPLEJO CELCO PLANTA ARAUCO**

	Nombre	Cargo	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez	Jefe Sección de Calidad del Aire y Cambio Climático	
Revisado	Víctor Hugo Delgado	Profesional División de Fiscalización	
Elaborado	Karin Salazar Navarrete	Profesional División de Fiscalización	

## Tabla de Contenidos

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1 Resumen.....	1
2 Antecedentes Generales .....	1
3 Instrumentos de Carácter Ambiental Aplicables (RCA, Norma de emisión u otros) .....	2
4 Antecedentes Técnicos de las Fuentes del Establecimiento.....	2
5 Alternativa de Cuantificación a Utilizar .....	3
6 Alternativa de Cuantificación N° 4: Medición/muestreo discreto de emisiones a plena carga. 4	
7 Alternativa de Cuantificación N° 6: Estimación de emisiones con factores parametrizados. ....	6

## 1 Resumen

El artículo 8° de la Ley N° 20.780 que modifica el Sistema de Tributación de la Renta e introduce diversos ajustes en el Sistema Tributario y lo dispuesto en el número 2 del artículo 8° de la Ley N° 20.899 que simplifica el sistema de tributación a la renta y perfecciona otras disposiciones legales tributarias, incorpora un gravamen a las emisiones de material particulado (MP), dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de fuentes fijas.

Este tributo se aplica a las emisiones anuales de MP, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, generadas por establecimientos cuyas fuentes fijas conformadas por calderas y/o turbinas, individualmente o en su conjunto sumen una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (Megavatios térmicos).

El marco legal descrito faculta a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) para realizar el proceso de consolidación de las emisiones desde fuentes fijas y el envío al Servicio de Impuestos Internos para el cálculo del gravamen para cada establecimiento. En este contexto, se presenta el Examen de información de la Propuesta Metodológica de Monitoreo de las Emisiones de los establecimientos afectos, siguiendo las directrices de la Resolución Exenta N° 55 de 12 de enero de 2018 de esta superintendencia, que “Aprueba Instructivo para el Monitoreo, Reporte y Verificación de las Emisiones de Fuentes Fijas afectas al impuesto del artículo 8° de la Ley N° 20.780”.

## 2 Antecedentes Generales

Tabla 1: Información Empresa.

<b>Fecha presentación Propuesta</b>	12 de diciembre de 2016
<b>Fecha Modificación Propuesta I</b>	26 de abril de 2019
<b>Fecha Modificación Propuesta II</b>	13 de julio de 2021
<b>RUT o ROL único tributario</b>	93.458.000-1
<b>Razón Social</b>	Celulosa Arauco y Constitución S.A.
<b>Dirección</b>	El Golf N° 150, Las Condes
<b>Representante Legal</b>	Cristian Infante Bilbao
<b>N° de Establecimientos que posee</b>	6

Tabla 2: Información Establecimiento.

<b>Nombre</b>	Planta Arauco	
<b>Dirección</b>	Los Horcones s/n, Arauco	
<b>Código VU</b>	2397	
<b>Comuna</b>	Arauco	
<b>Región</b>	8	
<b>Coordenadas UTM WGS84</b>	N: 5880775	E: 657571
<b>Representante Legal</b>	Cristian Infante Bilbao	
<b>Potencia (MWt) del establecimiento</b>	2278	
<b>N° de Calderas</b>	8	
<b>N° de Turbinas</b>	0	
<b>N° de UGE</b>	0	
<b>Total Fuente del Establecimiento</b>	8	

### 3 Instrumentos de Carácter Ambiental Aplicables (RCA, Norma de emisión u otros)

Tabla 3: Instrumento de Carácter Ambiental Aplicable

Instrumento	N°	Año	Región
RCA	125	2008	Octava
RCA	37	2014	Octava
D.S.	37	2013	Nacional

### 4 Antecedentes Técnicos de las Fuentes del Establecimiento

A continuación se presentan las características técnicas y operacionales de las fuentes que componen el establecimiento:

Tabla 4: Fuentes del Establecimiento

Ítem	Fuente 1	Fuente 2	Fuente 3
Tipo	Caldera	Caldera	Caldera
Nombre Fuente	Caldera Poder 1	Caldera Poder 2	Caldera Poder 3
N° Registro	IN000213-9	IN000216-3	IN000215-5
N° Registro informe técnico	SSA-08	SSA-06	SSA-17
Clasificación CCF	10100912	10100912	10100912
Marca	Badcock & Wilcox	Badcock & Wilcox	CBC Industrias Pesadas
Modelo	Bidrum	CCZ 2Drum Stirling	2Drum Fluidized Bed
N° de fábrica	-	-	-
Año Fabricación	1969	1989	2000
Año Instalación	s/l	s/l	s/l
Combustible Principal	Biomasa	Biomasa	Biomasa
Combustible Secundario	Petróleo N° 6	Petróleo N° 6	Petróleo N° 6
Otro Combustible 1	Propano	Propano	Propano
Otro Combustible 2	Gas Natural	Gas Natural	Gas Natural
Potencia (MWt)	68	93	51
Capacidad instalada (Ton/h)	70	120	60
Informe Técnico	Sí	Sí	Sí
Equipo de abatimiento 1	Precipitador Electroestático	Precipitador Electroestático	Precipitador Electroestático
Marca Equipo 1	FLS Miljo	Flakt	FLS Miljo
Equipo de abatimiento 2	-	-	-
Marca Equipo 2	-	-	-

Tabla 5: Fuentes del Establecimiento

Ítem	Fuente 4	Fuente 5	Fuente 6
Tipo	Caldera	Caldera	Caldera
Nombre Fuente	Caldera Poder 4	Caldera Recuperadora 1	Caldera Recuperadora 2
N° Registro	IN001365-3	IN000214-7	IN000217-1
N° Registro informe técnico	SSA-57	SSA-07	SSA-05
Clasificación CCF	10100912	-	-
Marca	Metso Power	Badcock&Wilcox	Gotaverken Energy
Modelo	1Drum Fluidized Bed	Bi-drum	1Drum
N° de fábrica	s/l	s/l	s/l
Año Fabricación	2009	1972	1990
Año Instalación	s/l	s/l	s/l
Combustible Principal	Biomasa	Licor Negro	Licor Negro
Combustible Secundario	Petróleo N° 6	Petróleo N° 6	Petróleo N° 6
Otro Combustible 1	Propano	Propano	Propano
Otro Combustible 2	Petróleo 2	-	Gas Natural
Potencia (MWt)	167	164	482
Capacidad instalada (Ton/h)	210	120	360
Informe Técnico	Sí	Sí	Sí
Equipo de abatimiento 1	Precipitador Electroestático	Precipitador Electroestático	Precipitador Electroestático
Marca Equipo 1	Alstom	FLS Miljo	Flakt
Equipo de abatimiento 2	-	Precipitador Electroestático	Precipitador Electroestático
Marca Equipo 2	-	Alstom	Alstom

Tabla 6: Fuentes del Establecimiento

Ítem	Fuente 7	Fuente 8
Tipo	Caldera	Caldera
Nombre Fuente	Caldera Poder 5	Caldera Recuperadora 3
N° Registro	-	-
N° Registro informe técnico	-	-
Clasificación CCF	10100912	10200901
Marca	Valmet	Valmet
Modelo	HYBEX™ boilers – BFB technology	HYBEX™ boilers – BFB technology
N° de fábrica	2019	2019
Año Fabricación	2021	2021
Año Instalación	s/l	s/l
Combustible Principal	Biomasa	Licor Negro
Combustible Secundario	Petróleo N° 6	Petróleo N° 6
Otro Combustible 1	Petróleo 2	Petróleo 2
Otro Combustible 2	-	-
Potencia (MWt)	168	1085
Capacidad instalada (Ton/h)	225	1110
Informe Técnico	Sí	Sí
Equipo de abatimiento 1	Precipitador Electroestático	Precipitador Electroestático
Marca Equipo 1	Valmet Technologies Oy	Valmet Technologies Oy
Equipo de abatimiento 2, 3 y 4	-	Precipitador Electroestático
Marca Equipo 2, 3 y 4	-	Valmet Technologies Oy

## 5 Alternativa de Cuantificación a Utilizar

Tabla 7: Alternativas de Cuantificación

Nombre Fuente	N° Registro	Combustible	Parámetro				
			NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP	Flujo
Caldera Poder 1	IN000213-9	Principal	4	4	-	4	4
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
Caldera Poder 2	IN000216-3	Principal	4	4	-	4	4
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
Caldera Poder 3	IN000215-5	Principal	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
Caldera Poder 4	IN001365-3	Principal	4	4	-	4	4
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
Caldera Recuperadora 1	IN000214-7	Principal	4	4	-	4	4
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
Caldera Recuperadora 2	IN000217-1	Principal	4	4	-	4	4
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
Caldera Poder 5	-	Principal	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
Caldera Recuperadora 3	-	Principal	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-

## 6 Alternativa de Cuantificación N° 4: Medición/muestreo discreto de emisiones a plena carga.

Tabla 8: Alternativas de Cuantificación Fuentes Alternativa N° 4

Nombre Fuente	N° Registro	Combustible	Parámetro				
			NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP	Flujo
Caldera Poder 1	IN000213-9	Principal	4	4	-	4	4
Caldera Poder 2	IN000216-3	Principal	4	4	-	4	4
Caldera Poder 4	IN001365-3	Principal	4	4	-	4	4
Caldera Recuperadora 1	IN000214-7	Principal	4	4	-	4	4
Caldera Recuperadora 2	IN000217-1	Principal	4	4	-	4	4

Tabla 9: Niveles de Acreditación

Caldera Poder 1	IN000213-9	Principal
Acreditación capacidad máxima de funcionamiento	Calderas	Informe técnico individual (70 ton/h)
	Turbinas (Diseño)	-
Muestreos y/o Mediciones	ICA (RCA, NE, Otro)	RCA 25/2008

exigidos por algún ICA	Cantidad	1
	Frecuencia	Anual
Configuración ducto de evacuación de gases	Individual	-
	Chimenea Común	Chimenea Común con Caldera recuperadora 1
Acreditación nivel de actividad (Horómetro)	Tipo Horómetro	Se medirá en función de la generación de vapor >5 ton/hora de generación (TAG 63FR004)
	Marca	Rosemount
	Modelo	3051CD2A02A1AM5B3DFE5H2
	N° Serie	2375410
Respaldo estado de funcionamiento o actividad	Registro consumo combustible	Balance mensual (inventario)
	Producción de vapor	Se registrará en DCS, alimentando a PI System
	Potencia	-

Tabla 10: Niveles de Acreditación

<b>Caldera Poder 2</b>	<b>IN000216-3</b>	<b>Principal</b>
Acreditación capacidad máxima de funcionamiento	Calderas	Informe técnico individual (120 ton/h)
	Turbinas (Diseño)	-
Muestreos y/o Mediciones exigidos por algún ICA	ICA (RCA, NE, Otro)	RCA 25/2008
	Cantidad	1
	Frecuencia	Anual
Configuración ducto de evacuación de gases	Individual	-
	Chimenea Común	Chimenea Común con Caldera recuperadora 2
Acreditación nivel de actividad (Horómetro)	Tipo Horómetro	Se medirá en función de la generación de vapor >5 ton/hora de generación (TAG 63FR004)
	Marca	Rosemount
	Modelo	1151DP5S22TO616B1E6
	N° Serie	1813186
Respaldo estado de funcionamiento o actividad	Registro consumo combustible	Balance mensual (inventario)
	Producción de vapor	Se registrará en DCS, alimentando a PI System
	Potencia	-

Tabla 11: Niveles de Acreditación

<b>Caldera Poder 4</b>	<b>IN001365-3</b>	<b>Principal</b>
Acreditación capacidad máxima de funcionamiento	Calderas	Informe técnico individual (210 ton/h)
	Turbinas (Diseño)	-
Muestreos y/o Mediciones exigidos por algún ICA	ICA (RCA, NE, Otro)	RCA 25/2008
	Cantidad	1
	Frecuencia	Anual
Configuración ducto de evacuación de gases	Individual	Individual
	Chimenea Común	-
Acreditación nivel de actividad (Horómetro)	Tipo Horómetro	Se medirá en función de la generación de vapor >5 ton/hora de generación (TAG 63FR004)
	Marca	Rosemount
	Modelo	3051CD2A02A1AM5BAHQ4
	N° Serie	1927122
Respaldo estado de funcionamiento o actividad	Registro consumo combustible	Balance mensual (inventario)
	Producción de vapor	Se registrará en DCS, alimentando a PI System
	Potencia	-

Tabla 12: Niveles de Acreditación

<b>Caldera Recuperadora 1</b>	<b>IN000214-7</b>	<b>Principal</b>
Acreditación capacidad máxima de funcionamiento	Calderas	Informe técnico individual (120 ton/h)
	Turbinas (Diseño)	-
Muestras y/o Mediciones exigidos por algún ICA	ICA (RCA, NE, Otro)	RCA 25/2008
	Cantidad	1
	Frecuencia	Anual
Configuración ducto de evacuación de gases	Individual	-
	Chimenea Común	Chimenea común con Caldera de poder 1
Acreditación nivel de actividad (Horómetro)	Tipo Horómetro	Se medirá en función del consumo de licor negro > 2,1 m <sup>3</sup> /hora (TAG 052FT911, 52FT912, 52FT913, 52FT9143)
	Marca	Rosemount
	Modelo	8712HR12N0M4B6D1DTYS
	N° Serie	353303; 295882; 353434; 352723
Respaldo estado de funcionamiento o actividad	Registro consumo combustible	Medidor de flujo vapor total generado (TAG 52FR104)
	Producción de vapor	Se registrará en DCS, alimentando a PI System
	Potencia	-

Tabla 13: Niveles de Acreditación

<b>Caldera Recuperadora 2</b>	<b>IN000217-1</b>	<b>Principal</b>
Acreditación capacidad máxima de funcionamiento	Calderas	Informe técnico individual (360 ton/h)
	Turbinas (Diseño)	-
Muestras y/o Mediciones exigidos por algún ICA	ICA (RCA, NE, Otro)	RCA 25/2008
	Cantidad	1
	Frecuencia	Anual
Configuración ducto de evacuación de gases	Individual	-
	Chimenea Común	Chimenea común con Caldera de poder 2
Acreditación nivel de actividad (Horómetro)	Tipo Horómetro	Se medirá en función del consumo de licor negro > 6 m <sup>3</sup> /hora (TAG 252FT1292B, 252FT1293B, 252FT1294B, 252FT1295B)
	Marca	ABB
	Modelo	S4
	N° Serie	243565797/Y006; 244696262/Y001; 243481360/Y001; 244045500/Y001
Respaldo estado de funcionamiento o actividad	Registro consumo combustible	Medidor de flujo vapor total generado (TAG 252FI068)
	Producción de vapor	Se registrará en DCS, alimentando a PI System
	Potencia	-

## **7 Alternativa de Cuantificación N° 6: Estimación de emisiones con factores parametrizados.**

Tabla 14: Alternativas de Cuantificación Fuentes Alternativa N° 6

Nombre Fuente	N° Registro	Combustible	Parámetro				
			NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP	Flujo
Caldera Poder 1	IN000213-9	Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
Caldera Poder 2	IN000216-3	Secundario	6	6	-	6	-

		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
Caldera Poder 3	IN000215-5	Principal	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
Caldera Poder 4	IN001365-3	Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
Caldera Recuperadora 1	IN000214-7	Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
Caldera Recuperadora 2	IN000217-1	Otro combustible 1	6	6	-	6	-
		Otro combustible 2	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
Caldera Poder 5	-	Principal	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-
Caldera Recuperadora 3	-	Principal	6	6	-	6	-
		Secundario	6	6	-	6	-
		Otro combustible 1	6	6	-	6	-

Tabla 15: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 1

Ítem	Fuente 1
Tipo	Caldera
Nombre Fuente	Caldera Poder 1
N° Registro	IN000213-9
Combustible	Petróleo N° 6
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a quemadores y retorno
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : Coriolis Marca : Micromotion Modelo : 1700C12ABASZZZ N° de serie : 3090513, 3264484, 3239129, 3320933 Frecuencia de mantenimiento : 2 AÑOS
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system
Clasificación de la fuente	10200401
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático
Equipo de Abatimiento 2	-
Factor D.S.138 con su unidad de	NO <sub>x</sub> SO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> MP

Ítem	Fuente 1			
	medida <sup>1</sup>	0.00596*PET6	0.01991*PET6	-
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 16: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 1

Ítem	Fuente 1			
	Tipo	Caldera		
Nombre Fuente	Caldera Poder 1			
N° Registro	IN000213-9			
Combustible	Propano			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a Caldera			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen	: s/i		
	Tipo	: Coriolis		
	Marca	: Micromotion		
	Modelo	: 1700R11ABZSZZZ		
	N° de serie	: 3200394		
Frecuencia de mantenimiento	: 2 AÑOS			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10201002			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>2</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.004193* GLP	0.001198* GLP	-	0.000132* GLP
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 17: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 1

Ítem	Fuente 1			
	Tipo	Caldera		
Nombre Fuente	Caldera Poder 1			
N° Registro	IN000213-9			
Combustible	Gas Natural			

<sup>1</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

NO<sub>x</sub>: 5.6318 kg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: (1.57E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>

MP: (9.34E0\*S+3.09E0)\* 0.4535924/3.785412 kg/m<sup>3</sup>

CO<sub>2</sub>: 77.40 ton/TJ

Densidad: 0.945 ton/m<sup>3</sup>

P.C.I: 9652 kcal/kg

S: 1%

<sup>2</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

NO<sub>x</sub>: 2.2767 kg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: (1.000E-1\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 g/m<sup>3</sup>

MP: 0.0719 kg/m<sup>3</sup>

CO<sub>2</sub>: 63.10 ton/TJ

S: 100 ppm = 153,8 gr/100ft<sup>3</sup> (Fuente es EPA. October, 1996 Section 1.5, Liquefied Petroleum Gas Combustion)

Densidad: 543 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

P.C.I.: 11300 Kcal/kg

Ítem	Fuente 1			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo de entrada			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen	: s/i	Tipo	: Vortex
	Marca	: Endress Hauser	Modelo	: 72F1HSK0BA1NAB4AW
	N° de serie	: 5901BB02000	Frecuencia de mantenimiento	: 2 AÑOS
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10200601			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.006664*GNAT	0.000014* GNAT	-	0.000045* GNAT
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 18: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 2

Ítem	Fuente 2			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 2			
N° Registro	IN000216-3			
Combustible	Petróleo N° 6			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a quemadores y retorno			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen	: s/i	Tipo	: Coriolis
	Marca	: Micromotion	Modelo	: RFT9739D4SUA EZ; 1700R11ABZSZZZ
	N° de serie	: 7154625, 3072998	Frecuencia de mantenimiento	: 2 AÑOS
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			

<sup>3</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

CO<sub>2</sub>: 56.10 Ton/TJ

P.C.I.: 11467 Kcal/kg

NO<sub>x</sub>: 4485.1695 mg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: 9.6111 mg/m<sup>3</sup>

MP: 30,4351 mg/m<sup>3</sup>

P.C.S.: 9341 Kcal/m<sup>3</sup>

Densidad: 0,673 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

Ítem	Fuente 2			
Clasificación de la fuente	10200401			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>4</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.00596*PET6	0.01991*PET6	-	0.00157*PET6
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 19: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 2

Ítem	Fuente 2			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 2			
N° Registro	IN000216-3			
Combustible	Propano			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a Caldera			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen	: s/i		
	Tipo	: Coriolis		
	Marca	: Micromotion		
	Modelo	: 1700R11ABZSZZZ		
	N° de serie	: 3200372		
Frecuencia de mantenimiento	: 2 AÑOS			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10201002			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>5</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.004193* GLP	0.001198* GLP	-	0.000132* GLP
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

<sup>4</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

NOx: 5.6318 kg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: (1.57E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>

MP: (9.34E0\*S+3.09E0)\* 0.4535924/3.785412 kg/m<sup>3</sup>

CO<sub>2</sub>: 77.40 ton/TJ

Densidad: 0.945 ton/m<sup>3</sup>

P.C.I.: 9652 kcal/kg

S: 1%

<sup>5</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

NOx: 2.2767 kg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: (1.000E-1\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 g/m<sup>3</sup>

MP: 0.0719 kg/m<sup>3</sup>

CO<sub>2</sub>: 63.10 ton/TJ

S: 100 ppm = 153,8 gr/100ft<sup>3</sup> (Fuente es EPA. October, 1996 Section 1.5, Liquefied Petroleum Gas Combustion)

Densidad: 543 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

P.C.I.: 11300 Kcal/kg

Tabla 20: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 2

Ítem	Fuente 2			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 2			
N° Registro	IN000216-3			
Combustible	Gas Natural			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo de entrada			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : Vortex Marca : Endress Hauser Modelo : Prowirl 72 N° de serie : 5901CA02000; 5901CD02000 Frecuencia de mantenimiento : 2 AÑOS			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10200601			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>6</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.006664*GNAT	0.000014* GNAT	-	0.000045* GNAT
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 21: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 3

Ítem	Fuente 3			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 3			
N° Registro	IN000215-5			
Combustible	Biomasa			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Pesómetro en silo de compensación – Balance mensual MDL (Ton s.s/mes)			
Respaldo de cuantificación de combustible	Pesómetro – Balance mensual MDL (Ton s.s/mes)			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10100912			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP

<sup>6</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES  
 CO<sub>2</sub>: 56.10 Ton/TJ  
 P.C.I.: 11467 Kcal/kg  
 NO<sub>x</sub>: 4485.1695 mg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: 9.6111 mg/m<sup>3</sup>  
 MP: 30,4351 mg/m<sup>3</sup>  
 P.C.S.: 9341 Kcal/m<sup>3</sup>  
 Densidad: 0,673 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

Ítem	Fuente 3			
medida <sup>7</sup>	0.0009072*BIOMASA	0.000034*BIOMASA	-	0.002931*BIOMASA
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 22: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 3

Ítem	Fuente 3			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 3			
N° Registro	IN000215-5			
Combustible	Petróleo N° 6			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a quemadores y retorno			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : Coriolis Marca : Micromotion Modelo : IFT9703IC6D3U N° de serie : 2202061, 2202052 Frecuencia de mantenimiento : s/i			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10200401			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>8</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.00596*PET6	0.01991*PET6	-	0.00157*PET6
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 23: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 3

Ítem	Fuente 3			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 3			
N° Registro	IN000215-5			

7 Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

CO<sub>2</sub>: 112.00 Ton/TJ

P.C.I.: 2771 Kcal/kg

NO<sub>x</sub>: 0,9072 kg/ton

SO<sub>2</sub>: 0,0340 kg/ton

MP: 0,0002 kg/MJ

P.C.S.: 3500 Kcal/kg

Densidad: 370 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

8 Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

NO<sub>x</sub>: 5.6318 kg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: (1.57E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>

MP: (9.34E0\*S+3.09E0)\* 0.4535924/3.785412 kg/m<sup>3</sup>

CO<sub>2</sub>: 77.40 ton/TJ

Densidad: 0.945 ton/m<sup>3</sup>

P.C.I: 9652 kcal/kg

S: 1%

Ítem	Fuente 3			
Combustible	Propano			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a Caldera			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen	: s/i		
	Tipo	: Coriolis		
	Marca	: Micromotion		
	Modelo	: 1700R11ABZSZZZ		
	N° de serie	: 3200348		
	Frecuencia de mantenimiento	: s/i		
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10201002			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>9</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.004193* GLP	0.001198* GLP	-	0.000132* GLP
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 24: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 3

Ítem	Fuente 3			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 3			
N° Registro	IN000215-5			
Combustible	Gas Natural			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo de entrada			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen	: s/i		
	Tipo	: Vortex		
	Marca	: Micromotion		
	Modelo	: 800CW060SA1N1D1MSQ4		
	N° de serie	: 86359		
	Frecuencia de mantenimiento	: s/i		
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			

<sup>9</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

NO<sub>x</sub>: 2.2767 kg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: (1.000E-1\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 g/m<sup>3</sup>

MP: 0.0719 kg/m<sup>3</sup>

CO<sub>2</sub>: 63.10 ton/TJ

S: 100 ppm = 153,8 gr/100ft<sup>3</sup> (Fuente es EPA. October, 1996 Section 1.5, Liquefied Petroleum Gas Combustion)

Densidad: 543 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

P.C.I.: 11300 Kcal/kg

Ítem	Fuente 3			
Clasificación de la fuente	10200601			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>10</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.006664*GNAT	0.000014* GNAT	-	0.000045* GNAT
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 25: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 4

Ítem	Fuente 4			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 4			
N° Registro	IN001365-3			
Combustible	Petróleo N° 6			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a quemadores de carga y partida			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen	: s/i		
	Tipo	: Coriolis		
	Marca	: Micromotion; Endress Hauser		
	Modelo	: 1700R11ABZSZZ; 83F15-AABSAAACBAAK		
	N° de serie	: 3214963; A4056816000; A4056916000		
	Frecuencia de mantenimiento	: 2 años		
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10200401			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>11</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.00596*PET6	0.01991*PET6	-	0.00157*PET6
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

<sup>10</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES  
 CO<sub>2</sub>: 56.10 Ton/TJ  
 P.C.I.: 11467 Kcal/kg  
 NO<sub>x</sub>: 4485.1695 mg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: 9.6111 mg/m<sup>3</sup>  
 MP: 30,4351 mg/m<sup>3</sup>  
 P.C.S.: 9341 Kcal/m<sup>3</sup>  
 Densidad: 0,673 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

<sup>11</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES  
 NO<sub>x</sub>: 5.6318 kg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: (1.57E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 MP: (9.34E0\*S+3.09E0)\* 0.4535924/3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 CO<sub>2</sub>: 77.40 ton/TJ  
 Densidad: 0.945 ton/m<sup>3</sup>  
 P.C.I: 9652 kcal/kg  
 S: 1%

Tabla 26: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 4

Ítem	Fuente 4								
Tipo	Caldera								
Nombre Fuente	Caldera Poder 4								
N° Registro	IN001365-3								
Combustible	Propano								
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a Caldera								
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible								
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : Coriolis Marca : Micromotion Modelo : 1700R11ABZSZZZ N° de serie : 3200271 Frecuencia de mantenimiento : 2 años								
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario								
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system								
Clasificación de la fuente	10201002								
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático								
Equipo de Abatimiento 2	-								
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>12</sup>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NO<sub>x</sub></th> <th>SO<sub>2</sub></th> <th>CO<sub>2</sub></th> <th>MP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.004193* GLP</td> <td>0.001198* GLP</td> <td>-</td> <td>0.000132* GLP</td> </tr> </tbody> </table>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP	0.004193* GLP	0.001198* GLP	-	0.000132* GLP
NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP						
0.004193* GLP	0.001198* GLP	-	0.000132* GLP						
% de eficiencia D.S. 138.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-</td> <td>99,5</td> </tr> </tbody> </table>	N/A	N/A	-	99,5				
N/A	N/A	-	99,5						

Tabla 27: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 4

Ítem	Fuente 4
Tipo	Caldera
Nombre Fuente	Caldera Poder 4
N° Registro	IN001365-3
Combustible	Petróleo 2
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidores de flujo a quemadores de carga y partida
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : Coriolis Marca : Micromotion; Endress Hauser Modelo : 1700R11ABZSZZZ; 83F15-AABSAACBAAK N° de serie : 3219880; A4056816000; A4056916000 Frecuencia de mantenimiento : 2 años

<sup>12</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

NO<sub>x</sub>: 2.2767 kg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: (1.000E-1\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 g/m<sup>3</sup>

MP: 0.0719 kg/m<sup>3</sup>

CO<sub>2</sub>: 63.10 ton/TJ

S: 100 ppm = 153,8 gr/100ft<sup>3</sup> (Fuente es EPA. October, 1996 Section 1.5, Liquefied Petroleum Gas Combustion)

Densidad: 543 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

P.C.I.: 11300 Kcal/kg

Ítem	Fuente 4			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10200501			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>13</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.00342*PET2	0.0001*PET2	-	0.00029*PET2
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 28: Niveles de Acreditación Caldera Recuperadora 1

Ítem	Fuente 5			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Recuperadora 1			
N° Registro	IN000214-7			
Combustible	Petróleo N° 6			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a quemadores y retorno			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustibles			
Flujómetro	Certificado de origen	: s/i		
	Tipo	: Coriolis		
	Marca	: Micromotion		
	Modelo	: RTF9739D4SUASZ; IFT90703IC6N3U		
	N° de serie	: 7403805; 2146588		
	Frecuencia de mantenimiento	: 2 años		
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10200401			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	Precipitador Electroestático			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>14</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.00596*PET6	0.01991*PET6	-	0.00157*PET6
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

<sup>13</sup> NO<sub>x</sub>: 2.8758 kg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: (1.42E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 MP: 0.2397 kg/m<sup>3</sup>  
 CO<sub>2</sub>: 74.10 ton/TJ  
 Densidad: 0.84 ton/m<sup>3</sup>  
 P.C.I: 10273 kcal/kg  
 S: 50 ppm = 0,005%

<sup>14</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES  
 NO<sub>x</sub>: 5.6318 kg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: (1.57E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 MP: (9.34E0\*S+3.09E0)\* 0.4535924/3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 CO<sub>2</sub>: 77.40 ton/TJ  
 Densidad: 0.945 ton/m<sup>3</sup>  
 P.C.I: 9652 kcal/kg  
 S: 1%

Tabla 29: Niveles de Acreditación Caldera Recuperadora 1

Ítem	Fuente 5			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Recuperadora 1			
N° Registro	IN000214-7			
Combustible	Propano			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a Caldera			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : Coriolis Marca : Micromotion Modelo : 1700R11ABZSZZ N° de serie : 3200113 Frecuencia de mantenimiento : 2 años			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10201002			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	Precipitador Electroestático			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>15</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.004193* GLP	0.001198* GLP	-	0.000132* GLP
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 30: Niveles de Acreditación Caldera Recuperadora 2

Ítem	Fuente 6			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Recuperadora 2			
N° Registro	IN000217-1			
Combustible	Petróleo N° 6			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a quemadores y retorno			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustibles			
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : Coriolis Marca : Micromotion: Flexim Modelo : RTF9739D4SUASZ; RFT97122PNU; Fluxus			

<sup>15</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES  
 NOx: 2.2767 kg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: (1.000E-1\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 g/m<sup>3</sup>  
 MP: 0.0719 kg/m<sup>3</sup>  
 CO<sub>2</sub>: 63.10 ton/TJ  
 S: 100 ppm = 153,8 gr/100ft<sup>3</sup> (Fuente es EPA. October, 1996 Section 1.5, Liquefied Petroleum Gas Combustion)  
 Densidad: 543 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5  
 P.C.I.: 11300 Kcal/kg

Ítem	Fuente 6			
	F721GP-NNN2S; RFT97122PNU N° de serie : 7421910; 15525; 72100260; 3073346 Frecuencia de mantenimiento : 2 años			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10200401			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	Precipitador Electroestático			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>16</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.00596*PET6	0.01991*PET6	-	0.00157*PET6
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 31: Niveles de Acreditación Caldera Recuperadora 2

Ítem	Fuente 6			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Recuperadora 2			
N° Registro	IN000217-1			
Combustible	Propano			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a Caldera			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen	: s/i		
	Tipo	: Coriolis		
	Marca	: Micromotion		
	Modelo	: 1700R11ABZSZZZ		
	N° de serie	: 320037		
	Frecuencia de mantenimiento	: 2 años		
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10201002			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	Precipitador Electroestático			
Factor D.S.138 con su unidad de	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP

<sup>16</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES  
 NO<sub>x</sub>: 5.6318 kg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: (1.57E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 MP: (9.34E0\*S+3.09E0)\* 0.4535924/3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 CO<sub>2</sub>: 77.40 ton/TJ  
 Densidad: 0.945 ton/m<sup>3</sup>  
 P.C.I: 9652 kcal/kg  
 S: 1%

Ítem	Fuente 6			
	medida <sup>17</sup>	0.004193* GLP	0.001198* GLP	-
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 32: Niveles de Acreditación Caldera Recuperadora 2

Ítem	Fuente 6			
	Tipo	Caldera		
Nombre Fuente	Caldera Recuperadora 2			
N° Registro	IN000217-1			
Combustible	Gas Natural			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a quemadores			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : Vortex Marca : Endress Hauser Modelo : PROWIRL 72 N° de serie : 5901D02000; 5901CC02000; 5901CF02000; 5901CE02000 Frecuencia de mantenimiento : 2 años			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	Sistema de control operacional DCS, PI system			
Clasificación de la fuente	10200601			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	Precipitador Electroestático			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>18</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.006664*GNAT	0.000014* GNAT	-	0.000045* GNAT
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 33: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 5

Ítem	Fuente 7			
	Tipo	Caldera		
Nombre Fuente	Caldera Poder 5			

<sup>17</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

NO<sub>x</sub>: 2.2767 kg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: (1.000E-1\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 g/m<sup>3</sup>

MP: 0.0719 kg/m<sup>3</sup>

CO<sub>2</sub>: 63.10 ton/TJ

S: 100 ppm = 153,8 gr/100ft<sup>3</sup> (Fuente es EPA. October, 1996 Section 1.5, Liquefied Petroleum Gas Combustion)

Densidad: 543 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

P.C.I.: 11300 Kcal/kg

<sup>18</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

CO<sub>2</sub>: 56.10 Ton/TJ

P.C.I.: 11467 Kcal/kg

NO<sub>x</sub>: 4485.1695 mg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: 9.6111 mg/m<sup>3</sup>

MP: 30,4351 mg/m<sup>3</sup>

P.C.S.: 9341 Kcal/m<sup>3</sup>

Densidad: 0,673 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

Ítem	Fuente 7			
N° Registro	-			
Combustible	Biomasa			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidores de flujo másico de combustible a caldera			
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : Pesómetro Marca : LAHTI PRECISION Modelo : WA-810/BS1-150/120U N° de serie : 31755725 Frecuencia de mantenimiento : 2 años			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario de biomasa			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	La información de los instrumentos será almacenada en el sistema de información en línea PI System, la cual es una base de datos informática que recibe la información desde el sistema de control (DCS) y que permite la consulta de datos en forma posterior para el rango de tiempo requerido por el usuario.			
Clasificación de la fuente	10100912			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>19</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.0009072*BIOMASA	0.000034*BIOMASA	-	0.002931*BIOMASA
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 34: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 5

Ítem	Fuente 7			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 5			
N° Registro	-			
Combustible	Petróleo N° 6			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidores de flujo a quemadores de carga / partida			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : sensor de flujo másico Marca : emerson Modelo : 5700R12ACIAZZAZZAZTGS1 N° de serie :19007908/19007905/19007913/1900715 Frecuencia de mantenimiento : 2 años			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	La información de los instrumentos será almacenada en el sistema de información en línea PI System, la cual es una base de datos informática que			

<sup>19</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES

CO<sub>2</sub>: 112.00 Ton/TJ

P.C.I.: 2771 Kcal/kg

NO<sub>x</sub>: 0,9072 kg/ton

SO<sub>2</sub>: 0,0340 kg/ton

MP: 0,0002 kg/MJ

P.C.S.: 3500 Kcal/kg

Densidad: 370 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

Ítem	Fuente 7			
	recibe la información desde el sistema de control (DCS) y que permite la consulta de datos en forma posterior para el rango de tiempo requerido por el usuario.			
Clasificación de la fuente	10200401			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>20</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.00596*PET6	0.01991*PET6	-	0.00157*PET6
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 35: Niveles de Acreditación Caldera de Poder 5

Ítem	Fuente 7			
Tipo	Caldera			
Nombre Fuente	Caldera Poder 5			
N° Registro	-			
Combustible	Petróleo 2			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a quemadores de caldera			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible			
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : sensor de flujo másico Marca : emerson Modelo : 5700R12ACIAZZAZZAZTGS N° de serie : 19007908/19007905/19007913/1900715 Frecuencia de mantenimiento : 2 años			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	La información de los instrumentos será almacenada en el sistema de información en línea PI System, la cual es una base de datos informática que recibe la información desde el sistema de control (DCS) y que permite la consulta de datos en forma posterior para el rango de tiempo requerido por el usuario.			
Clasificación de la fuente	10200501			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2	-			
Factor D.S.138 con su unidad de	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP

<sup>20</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES  
 NO<sub>x</sub>: 5.6318 kg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: (1.57E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 MP: (9.34E0\*S+3.09E0)\* 0.4535924/3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 CO<sub>2</sub>: 77.40 ton/TJ  
 Densidad: 0.945 ton/m<sup>3</sup>  
 P.C.I: 9652 kcal/kg  
 S: 1%

Ítem	Fuente 7			
	medida <sup>21</sup>	0.00342*PET2	0.0001*PET2	-
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

Tabla 36: Niveles de Acreditación Caldera Recuperadora 3

Ítem	Fuente 8			
	Tipo	Caldera		
Nombre Fuente	Caldera Recuperadora 3			
N° Registro	-			
Combustible	Licor Negro			
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidores de flujo al anillo y retorno			
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo volumetrico de combustible			
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : flujo magnético Marca : Emerson Modelo : 8712EMR1A1DA1DA2M4C1HR7YS N° de serie : 15064174/15064173/15071892/15071890/15071891 Frecuencia de mantenimiento : 2 años			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario de licor			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	La información de los instrumentos será almacenada en el sistema de información en línea PI System, la cual es una base de datos informática que recibe la información desde el sistema de control (DCS) y que permite la consulta de datos en forma posterior para el rango de tiempo requerido por el usuario.			
Clasificación de la fuente	10200901			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2,3 y 4	Precipitador Electroestático			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>22</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.001386*LICNEGRO	0.0001575*LICNEGRO	-	0.002931*LICNEGRO
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

<sup>21</sup> NO<sub>x</sub>: 2.8758 kg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: (1.42E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 MP: 0.2397 kg/m<sup>3</sup>  
 CO<sub>2</sub>: 74.10 ton/TJ  
 Densidad: 0.84 ton/m<sup>3</sup>  
 P.C.I: 10273 kcal/kg  
 S: 50 ppm = 0,005%

<sup>22</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES  
 CO<sub>2</sub>: 112.00 Ton/TJ  
 P.C.I.: 2771 Kcal/kg  
 NO<sub>x</sub>: 0,0000946 kg/MJ  
 SO<sub>2</sub>: 10,748 mg/MJ  
 MP: 0,0002 kg/MJ  
 P.C.S.: 3500 Kcal/kg  
 Densidad: 370 kg/m<sup>3</sup>, Manual de Registro de Caldera y Turbinas para el pago de Impuestos Verdes, versión 5

Tabla 37: Niveles de Acreditación Caldera Recuperadora 3

Ítem	Fuente 8								
Tipo	Caldera								
Nombre Fuente	Caldera Recuperadora 3								
N° Registro	--								
Combustible	Petróleo N° 6								
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidores de flujo a quemadores de carga y partida								
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustibles								
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : sensor de flujo másico Marca : Emerson Modelo : 5700R12ACIAZZZZZZTG N° de serie : 19007876 Frecuencia de mantenimiento : 2 años								
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario								
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	La información de los instrumentos será almacenada en el sistema de información en línea PI System, la cual es una base de datos informática que recibe la información desde el sistema de control (DCS) y que permite la consulta de datos en forma posterior para el rango de tiempo requerido por el usuario.								
Clasificación de la fuente	10200401								
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático								
Equipo de Abatimiento 2, 3 y 4	Precipitador Electroestático								
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>23</sup>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NO<sub>x</sub></th> <th>SO<sub>2</sub></th> <th>CO<sub>2</sub></th> <th>MP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00596*PET6</td> <td>0.01991*PET6</td> <td>-</td> <td>0.00157*PET6</td> </tr> </tbody> </table>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP	0.00596*PET6	0.01991*PET6	-	0.00157*PET6
NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP						
0.00596*PET6	0.01991*PET6	-	0.00157*PET6						
% de eficiencia D.S. 138.	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>-</td> <td>99,5</td> </tr> </tbody> </table>	N/A	N/A	-	99,5				
N/A	N/A	-	99,5						

Tabla 38: Niveles de Acreditación Caldera Recuperadora 3

Ítem	Fuente 8
Tipo	Caldera
Nombre Fuente	Caldera Recuperadora 3
N° Registro	-
Combustible	Petróleo 2
Tipo de Cuantificación del nivel de actividad de la fuente	Medidor de flujo a quemadores de caldera
Forma de identificar el combustible con el que esté en funcionamiento la fuente	Medidores de flujo por combustible
Flujómetro	Certificado de origen : s/i Tipo : sensor de flujo másico Marca : Emerson

<sup>23</sup> Estimación de Emisiones Atmosféricas GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ESTIMACION-DE-EMISIONES-PROVENIENTES-DE-FUENTES-PUNTUALES  
 NO<sub>x</sub>: 5.6318 kg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: (1.57E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 MP: (9.34E0\*S+3.09E0)\* 0.4535924/3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 CO<sub>2</sub>: 77.40 ton/TJ  
 Densidad: 0.945 ton/m<sup>3</sup>  
 P.C.I: 9652 kcal/kg  
 S: 1%

Ítem	Fuente 8			
	Modelo : 5700R12ACIAZZAZZZTG			
	N° de serie : 19007876			
	Frecuencia de mantenimiento : 2 años			
Respaldo de cuantificación de combustible	Balance con ajuste inventario			
Sistema de registro, almacenamiento y manejo de datos	La información de los instrumentos será almacenada en el sistema de información en línea PI System, la cual es una base de datos informática que recibe la información desde el sistema de control (DCS) y que permite la consulta de datos en forma posterior para el rango de tiempo requerido por el usuario.			
Clasificación de la fuente	10200501			
Equipo de Abatimiento 1	Precipitador Electroestático			
Equipo de Abatimiento 2, 3 y 4	Precipitador Electroestático			
Factor D.S.138 con su unidad de medida <sup>24</sup>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	MP
	0.00342*PET2	0.0001*PET2	-	0.00029*PET2
% de eficiencia D.S. 138.	N/A	N/A	-	99,5

---

<sup>24</sup> NO<sub>x</sub>: 2.8758 kg/m<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: (1.42E2\*S)\* 0.4535924/ 3.785412 kg/m<sup>3</sup>  
 MP: 0.2397 kg/m<sup>3</sup>  
 CO<sub>2</sub>: 74.10 ton/TJ  
 Densidad: 0.84 ton/m<sup>3</sup>  
 P.C.I: 10273 kcal/kg  
 S: 50 ppm = 0,005%