

**TRACTEBEL ENGINEERING S.A.**

Avenida Andrés Bello 2325, piso 7, Providencia  
Providencia, Zip Code 7511308 - 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: P019224-2-GE-INF-00004

**Cliente:** Coordinador Eléctrico Nacional  
**Proyecto:** Pruebas de Consumo Específico en Central Degan II  
**Asunto:** Informe de Prueba  
**Comentarios:** Rev.0 Atiende cambios en la metodología para cálculo de SSAA y Pneta acorde a comentarios recibidos de parte del Coordinador Eléctrico Nacional en documento "PPM-CEN038-2021-CC-DCO-0 C"

0	27/03/2023	Comentarios del Cliente	Diego Larraín	Diego Larraín	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
B	01/08/2022	Comentarios del Cliente	Alfredo Osses	Diego Larraín	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
A	18/07/2022	Revisión Interna	Felipe Alday	Pablo Moreira	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski

REV.	DD/MM/AA	ESTATUS	AUTOR	VERIFICADOR	APROBADOR	VALIDADOR
------	----------	---------	-------	-------------	-----------	-----------

## Informe de Prueba

# TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	1
1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA .....	2
2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	2
3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS .....	4
4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO .....	4
5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL.....	5
6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO.....	6
7. MEDICIONES .....	6
7.1. Mediciones de Variables Eléctricas .....	6
7.2. Mediciones Ambientales .....	8
7.3. Mediciones de Consumo y Muestras de Combustible .....	8
8. CÁLCULOS .....	10
8.1. Potencia Neta, Servicios Auxiliares y Pérdidas .....	10
8.2. Consumo específico Neto Medido .....	10
8.3. Consumo Específico Neto Corregido .....	11
9. RESULTADOS.....	13
10. ANEXOS.....	14

## RESUMEN EJECUTIVO

En este informe se reportan los resultados de la prueba de Consumo Específico Neto de la **Central Degañ II**, realizada el día 30 mayo de 2022. La central se ubica en la comuna de Ancud, Región de Los Lagos se constituye de un total de 10 unidades generadoras.

La metodología utilizada se rige por el Anexo Técnico: “Pruebas de Consumos Específicos de Unidades Generadoras” y el correspondiente Protocolo de Pruebas.

**El Consumo Específico Neto Corregido aplicable, como promedio, a cada una de las 10 unidades generadoras** se indica en la Tabla 1.

Central Degañ II	Estado de carga	Potencia Neta Corregida [kW]	Consumo Específico Neto Corregido [g/kWh]	Consumo Especifico Neto Corregido [kcal/kWh]
Promedio Central <sup>1</sup>	Potencia Máxima	1.882	213,2	2.327
	Mínimo Técnico	442	272,3	2.971

Tabla 1: Resultados prueba de Consumo Específico Neto

<sup>1</sup> Valor corresponde al promedio de todas las unidades operando.

# 1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA

Conforme resolución de la Comisión Nacional de Energía, las empresas generadoras deberán validar el valor de consumo específico de sus unidades en conformidad a las disposiciones del Anexo Técnico: “Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras” de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad De Servicio - Resolución Exenta N°427.

El presente documento tiene como objetivo reportar los resultados obtenidos durante la Prueba de Consumo Especifico de la **Central Degan II**.

# 2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

## Definiciones

Unidad	Unidad Generadora, motor diésel con su respectivo generador eléctrico.
Unidades Representativas	Unidades seleccionadas para ser instrumentadas y ensayadas. Los resultados obtenidos de estas unidades serán representativos para otras unidades idénticas de la central, previo acuerdo entre el Coordinador Eléctrico Nacional y el Experto Técnico.
Consumo Especifico Neto	Cantidad de energía calórica contenida en combustible, expresada en Poder Calorífico Superior, requerida para producir una unidad de energía eléctrica neta
Variables Primarias	Son datos utilizados para los cálculos y correcciones de consumo específico.
Variables Secundarias	Son datos utilizados para verificar, diagnosticar o demostrar que la unidad opera normalmente.
Mínimo Técnico	Potencia activa bruta mínima con la cual una unidad puede operar en forma permanente, segura y estable, inyectando energía al SEN en forma continua
Potencia Máxima	Máximo valor de potencia activa bruta que puede sostener la unidad generadora, en un período mínimo de 5 horas continuas, en los bornes de salida del generador

Tabla 2: Definiciones

## Abreviaciones

CEN	Consumo Específico Neto
FP	Factor de Potencia
HR	Humedad Relativa
PCS	Poder Calorífico Superior
Pbruta	Potencia Bruta
Pmax	Potencia Máxima
Pneta	Potencia Neta
N06	Nave 06
U01 ... 10	Unidad 01 ... Unidad 10
SEN	Sistema Eléctrico Nacional

Tabla 3: Abreviaciones

### 3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS

Los documentos, que son aplicables para la realización de las pruebas, son los siguientes:

- Anexo Técnico Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras
- Protocolo de Pruebas: P019224-2-GE-PRG-00004
- Norma ISO 3046: Reciprocating internal combustion engines – performance.
- Norma ISO 15550: Internal Combustion Engines – Determination and method for the measurement of engine power – General requirements.
- P.019224-2-GE-INF-00003 - Informe de Potencia Máxima Degan II

### 4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO

El personal participante de las pruebas de Consumo Específico se describe a continuación:

Participante	Cargo	Nombre
<b>Tractebel</b>	Experto Técnico Líder	Eduardo Andrzejewski
	Ingeniero coordinador de pruebas	Luis Garrido
	Ingeniero de pruebas	Diego Larraín
<b>Empresa Generadora Prime Energía</b>	Encargado de prueba	Ismael Rodríguez
	Jefe de planta	Alejandro Arias
	Encargado de redes	Luis Funes
<b>Coordinador Eléctrico Nacional</b>	Ingeniero dpto. Control de la Operación	Javier Moraga
	Ingeniero dpto. Control de la Operación	Eduardo González

Tabla 4: Participantes del ensayo

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La central Degan II se compone de 10 grupos electrógenos Diésel idénticos en 1 nave  
En la Tabla 5 se indican las características principales de las unidades generadoras:

Central Degan I	Información	Referencia
Modelo Motor	MTU 16V4000	Hoja de datos Motor-Generador
Potencia Nominal Prime	1.842 kW	Hoja de datos Motor-Generador
Mínimo Técnico	457 kW	Informe Mínimo Técnico
Consumo Específico Bruto. al 100% carga	195 g/kWh	Hoja de datos Motor-Generador
Velocidad Nominal	1.500 rpm	Hoja de datos Motor-Generador
Modelo Generador	MECC ALTE / ECO 46-2L/4	Hoja de datos Motor-Generador

Tabla 5: Unidades generadoras MTU 16V4000

Las hojas técnicas de las unidades generadoras se encuentran en el ANEXO B.

En la Tabla 6 se indican las condiciones de referencia para motores de combustión interna. Los factores de corrección se aplicarán según estas condiciones.

Parámetro	Valor	Referencia
Temperatura ambiente	9,6 °C	Condición de sitio <sup>2</sup>
Altitud	148 m.s.n.m.	Google Earth
Humedad Relativa	30%	Condición ISO 15550
Factor de Potencia generador	0,95 (inductivo)	Condición Anexo Técnico

Tabla 6: Condiciones de referencia

La distribución de las unidades en las naves y su potencia nominal se muestra en la Tabla 7.

Nave	Unidades	Fabricante y Modelo	Mínimo Técnico por unidad [kW]	Potencia Bruta Nave [MW]
N-6	U <sub>1</sub> – U <sub>10</sub>	MTU 16V4000	457	18,42

Tabla 7. Distribución y potencia conjunta grupos electrógenos

<sup>2</sup> Promedio temperaturas 201-2021, extraídos de estación meteorológica Butalcura, Dalcahue.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La prueba de Consumo Específico Neto fue realizada el día 30 de mayo del 2022. El cronograma general de las pruebas realizadas, y las unidades representativas seleccionadas se presentan en la Tabla 8.

Jornada	Inicio de pruebas	Fin de pruebas	Unidades probadas
30/05/2022	13:30	20:15	U2 - U6 – U7

Tabla 8: Cronograma de pruebas CEN y unidades representativas probadas por nave

## 7. MEDICIONES

En la presente sección se presentan los registros de mediciones realizadas durante las pruebas. Para efecto de cálculos, se considera la totalidad de las mediciones registradas para cada estado de carga.

La Tabla 9 indican los instrumentos e intervalos de registros.

Instrumento	Variable	Intervalo Registro
Schneider ION 8650	Potencia Activa Bruta	5 segundos
Schneider ION 8650	Potencia Activa Neta	Según SCADA
Schneider ION 8650	Factor de Potencia	5 segundos
Fluke 971	Temperatura Ambiente	5 minutos
Fluke 971	Humedad Relativa	5 minutos

Tabla 9: Mediciones e intervalos de registro

Los certificados de calibración de los instrumentos se encuentran en el ANEXO E.

En los siguientes capítulos, se presentan los resultados obtenidos de las mediciones de variables eléctricas y ambientales.

### 7.1. Mediciones de Variables Eléctricas

Las mediciones de Potencia Bruta y Potencia Neta se registraron para cada unidad representativa. Adicionalmente se obtuvo la Potencia Neta Central corregida a partir de la Prueba de Potencia Máxima.

El resumen de las variables eléctricas medidas se puede revisar en la Tabla 10 y Tabla 11.



Unidad	Pbruta Pmax [kW]	FP Pmax [-]	Pbruta MT [kW]	FP MT [-]
N06U02	1.918,3	0,9992	481,5	0,9904
N06U06	1.906,3	0,9996	481,4	0,9931
N06U07	1.917,5	0,9995	480,1	0,9986
<b>Promedio</b>	<b>1.914,0</b>	<b>-</b>	<b>481,0</b>	<b>-</b>

Tabla 10: Potencia Activa Bruta para las unidades representativas en ambos estados de carga

Parámetro	Valor
Potencia Bruta Central [MW]	19.197
Potencia Neta Central [MW]	18.818

Tabla 11: Potencia Bruta y Neta Central corregida

En la Figura 1 se reporta la evolución de la potencia activa bruta y neta de las unidades representativas. Además, se reportan los valores de potencia obtenidos a partir del totalizador tarifario de energía.

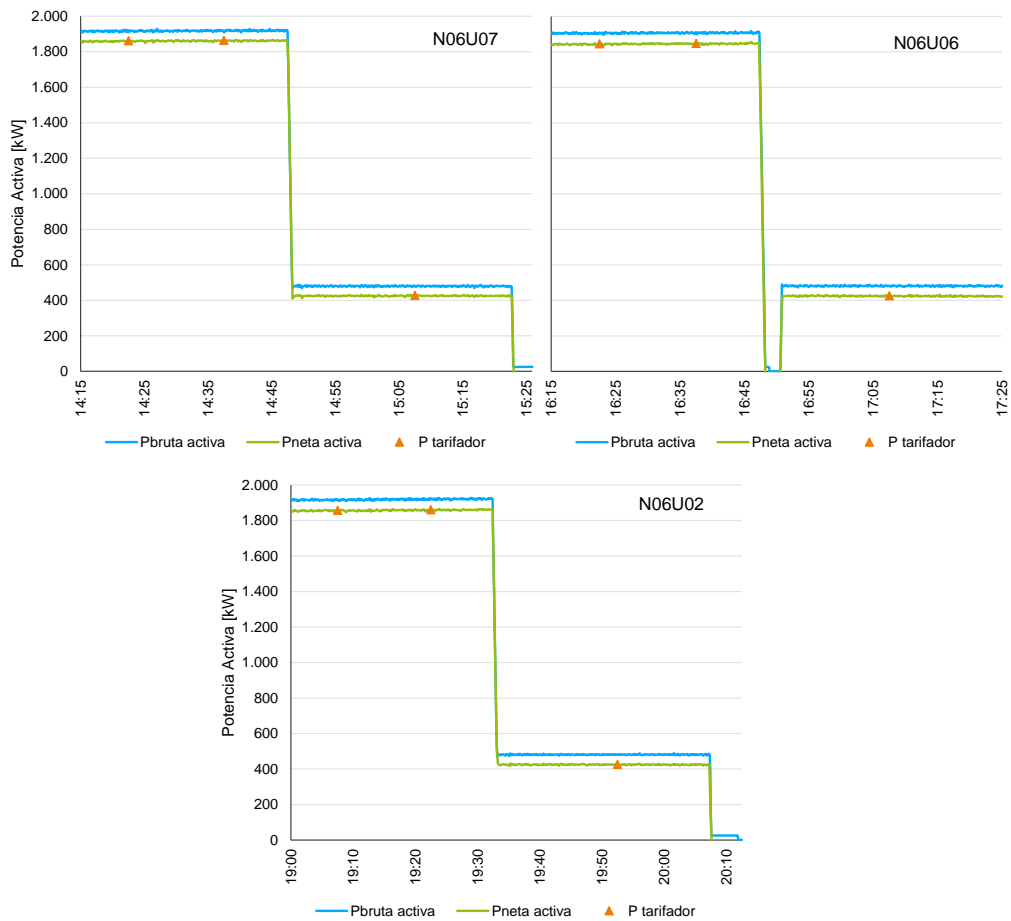


Figura 1: Potencias Activas Bruta y Neta

Los registros también se encuentran en el ANEXO F.

## 7.2. Mediciones Ambientales

Las mediciones de las condiciones ambientales se realizaron con instrumentación temporal. En la Figura 2 se muestra un gráfico típico de temperatura y humedad durante las pruebas, y en la Tabla 12 se indican los valores promedio de estas variables.

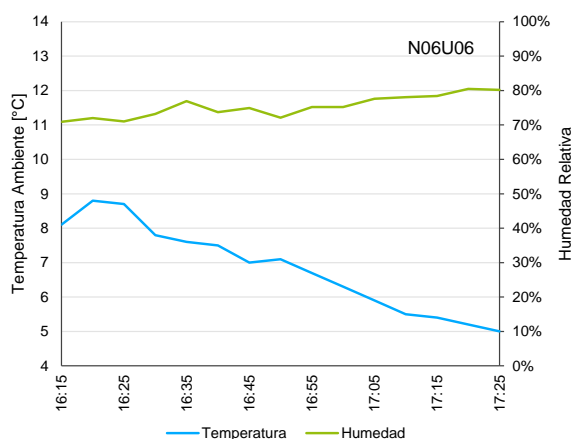


Figura 2: Temperatura y humedad relativa N06U07

Unidad	Temperatura Ambiente [°C]		Humedad Relativa Ambiente [%]	
	Pmax	MT	Pmax	MT
N06U02	5,1	4,3	77,6%	80,7%
N06U06	7,9	5,7	73,2%	77,9%
N06U07	15,4	12,1	45,8%	56,4%

Tabla 12: Temperatura y humedad promedio durante las pruebas.

## 7.3. Mediciones de Consumo y Muestras de Combustible

Las mediciones de consumo de combustible se realizaron por masa, a través de un estanque auxiliar puesto sobre una balanza de plataforma, ver instalación en Figura 3. Los datos se tomaron cada 5 minutos y para efectos de cálculo se considera el consumo neto total de combustible durante el periodo de prueba.



Figura 3: Instalación auxiliar para medición de consumo de combustible por masa

Se tomaron dos muestras en total. El análisis de la muestra fue ejecutado por la empresa OTI Chile, ver ANEXO E.

N# de Muestra	Fecha	Densidad [kg/l]	PCS [kcal/kg]	PCI [kcal/kg]
Muestra 1	30/05/2022	840,8	10.913	10.237
Muestra 2	30/05/2022	840,9	10.913	10.237

Tabla 13: Resultados de las muestras de combustible

El consumo de combustible por unidad representativa se indica en la Tabla 14.

Unidad	Consumo de Combustible en Potencia Máxima [kg/h]	Consumo de Combustible en Mínimo Técnico [kg/h]
N06U02	400,0	119,0
N06U06	398,0	122,0
N06U07	399,0	120,0
<b>Promedio</b>	<b>399,0</b>	<b>120,3</b>

Tabla 14: Consumo de Combustible promedio registrado en cada estado de carga

## 8. CÁLCULOS

### 8.1. Potencia Neta, Servicios Auxiliares y Pérdidas

La Potencia Bruta y Neta Central se obtienen en base a los resultados de la Prueba de Potencia Máxima. Los Servicios Auxiliares y Pérdidas de la planta se calculan como la diferencia entre la Potencia Bruta y Neta Central.

Los Servicios Auxiliares y Pérdidas por unidad se ponderan sobre la cantidad de unidades de la central y su valor se puede ver en la Tabla 15.

Parámetro	Valor
Servicios Auxiliares + Pérdidas Central [kW]	379,5
Servicios Auxiliares + Pérdidas por unidad [kW]	37,9

Tabla 15: Consumo de servicios auxiliares

### 8.2. Consumo específico Neto Medido

Durante cada estado de carga se toma un rango de 30 minutos de datos para el cálculo del Consumo Específico Neto.

$$CEN = \frac{\text{Consumo de Combustible} \cdot PCS}{\text{Potencia Neta}}$$

En la Tabla 16 se indican los valores de CEN medido para cada estado de carga.

Unidad	CEN medido en Pmax [g/kWh]	CEN medido en Pmax [kcal/kWh]	CEN medido en MT [g/kWh]	CEN medido en MT [kcal/kWh]
N06U02	212,7	2.322	268,3	2.928
N06U06	213,0	2.325	275,1	3.002
N06U07	212,3	2.317	271,4	2.962
Promedio	212,7	2.321	271,6	2.964

Tabla 16: Consumo Específico Neto en cada estado de carga

## 8.3. Consumo Específico Neto Corregido

### Corrección por Temperatura de Aire Ambiente y Humedad Relativa

Para las correcciones ambientales se utiliza como referencia la ISO 3046, sin embargo, esta norma no recomienda factores de corrección para motores de cuatro tiempos de alta velocidad como los presentes en la central, ya que estas dependen de cada fabricante en particular.

El fabricante MTU indica para unidades del mismo bloque motor, que no corresponde correcciones de humedad y que solo aplican correcciones por temperatura a partir de los 44°C (ver ANEXO D). La temperatura máxima entre todas las unidades fue de 18,3°C, por lo tanto, no se aplican correcciones por humedad relativa ni temperatura ambiente para estas unidades.

### Corrección por Factor de Potencia

El factor de potencia durante la prueba fue diferente a 0,95, se aplica el factor de corrección con respecto a la condición de referencia FP 0,95. Las curvas de corrección para cada generador se encuentran en el ANEXO B. Los factores de corrección se muestran en la Tabla 17.

Unidad	Factor de Potencia Pmax [-]	Factor de corrección Pmax [-]	Factor de Potencia MT [-]	Factor de corrección MT [-]
N06U02	0,9992	0,9975	0,9904	0,9979
N06U06	0,9996	0,9975	0,9931	0,9978
N06U07	0,9995	0,9975	0,9986	0,9975

Tabla 17: Factores de corrección por factor de potencia

### Consumo Específico Neto Corregido

La corrección del CEN se hace de la siguiente forma:

- Se calcula el conjunto “pérdidas + auxiliares” restando la Potencia Bruta con la Potencia Neta medidas.
- Se aplica la corrección por Factor de Potencia a la Potencia Bruta medida según la expresión:

$$P_{B,corregida} = P_{B,medida} \cdot \frac{FFP_R}{FFP_M}$$

- Notar que la fracción  $\frac{FFP_R}{FFP_M}$  da como resultado los valores de “Factor de Corrección” indicados en la Tabla 17.
- Se calcula la Potencia Neta corregida a través de la Potencia Bruta corregida según:

$$P_{N,corregida} = P_{B,corregida} - (P_{\text{pérdidas}} + P_{SSAA})$$

Unidad	Potencia Activa Bruta corregida en Pmax [kW]	Potencia Activa Bruta corregida en MT [kW]	Potencia Activa Neta corregida en Pmax [kW]	Potencia Activa Neta corregida en MT [kW]
N06U02	1.913,4	480,5	1.875,5	442,5
N06U06	1.901,5	480,3	1.863,6	442,4
N06U07	1.912,6	478,9	1.874,7	440,9
<b>Promedio</b>	<b>1.909,2</b>	<b>479,9</b>	<b>1.871,2</b>	<b>442,0</b>

Tabla 18: Potencia Activa Bruta y Neta corregida

- Luego calcula el Consumo Específico Neto corregido por Factor de Potencia

$$CEN_{\text{corregido}} = \frac{CC \cdot PCS}{P_{N,\text{corregida}}}$$

El Consumo Específico Neto a nivel central para cada escalón se calcula como el promedio del Consumo Específico Neto de cada unidad.

Unidad	Potencia Neta Corr. en Pmax unidad [kW]	CEN corregido en Pmax [g/kWh]	CEN corregido en Pmax [kcal/kWh]	Potencia Neta en MT unidad [kW]	CEN corregido en MT [g/kWh]	CEN corregido en MT [kcal/kWh]
N06U02	1.875,5	213,3	2.327	442,5	268,9	2.935
N06U06	1.863,6	213,6	2.331	442,4	275,8	3.010
N06U07	1.874,7	212,8	2.323	440,9	272,1	2.970
<b>Promedio</b>	<b>1.871,2</b>	<b>213,2</b>	<b>2.327</b>	<b>442,0</b>	<b>272,3</b>	<b>2.971</b>

Tabla 19: Consumo Específico Neto Corregido

## 9. RESULTADOS

Los resultados de Consumo Específico Neto Corregido aplicable para las 10 unidades de la central Degan II se resumen en la Tabla 20.

Central Degañ II	Estado de carga	Potencia Neta Corregida [kW]	Consumo Específico Neto Corregido [g/kWh]	Consumo Específico Neto Corregido [kcal/kWh]
Promedio Central <sup>3</sup>	Potencia Máxima	1.882	213,2	2.327
	Mínimo Técnico	442	272,3	2.971

Tabla 20: Resultados de Consumo Específico Neto para la central Degan II

En el ANEXO F se adjuntan los cálculos y gráficos.

<sup>3</sup> Valor corresponde al promedio de todas las unidades operando.

## 10. ANEXOS

ANEXO A - Listado de instrumentos

ANEXO B - Datos técnicos de las unidades

ANEXO C - Diagrama unilineal eléctrico

ANEXO D - Curvas de corrección

ANEXO E - Certificados de calibración de instrumentos

ANEXO F - Mediciones, cálculos y gráficos

ANEXO G - P&ID Sistemas de Combustible

ANEXO H - Análisis de combustible



# ANEXO A - LISTADO DE INSTRUMENTOS

Anexo A		Listado de instrumentos y variables			Pruebas de Potencia Máxima y Consumo Específico Neto	
Descripción	Identificación del Instrumento	TAG	Tipo de Variable	Precisión del instrumento	Intervalo de Medición	Observaciones
Consumo Neto de Combustible	Sistema de balanza	46509	PRIMARIA	± 1% o superior	5 minutos	*Aplica sólo para prueba CEN
Potencia Activa Neta lado Alta Tensión	ION 8650	MW-1703A756-02	PRIMARIA	Clase 0.2	<b>5 segundos</b>	
Potencia Activa Bruta y FP - Unidad A	ION 8650	MW-2005A165-02	PRIMARIA	Clase 0.2	<b>5 segundos</b>	
Potencia Activa Bruta y FP - Unidad B	ION 8650	MW-2005A217-02	PRIMARIA	Clase 0.2	<b>5 segundos</b>	
Potencia Activa Bruta y FP - Unidad C	ION 8650	MW-2005A165-02	PRIMARIA	Clase 0.2	<b>5 segundos</b>	
Consumos Auxiliares de la Nave	ION o similar	No medidos	PRIMARIA	Clase 0.2	<b>5 segundos</b>	
Temperatura Aire Ambiente	Medidor portátil	48130280	PRIMARIA	± 0,5°C	5 minutos	Registro manual de datos en planilla.
Humedad Relativa Ambiente	Medidor portátil	48130280	PRIMARIA	± 0,5°C / ± 2%HR	5 minutos	Registro manual de datos en planilla
Potencia Reactiva Bruta del Generador	ION o similar		SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Frecuencia del Generador	ION o similar		SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Presión Atmosférica	Medidor portátil		SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Temperatura Aire de Aspiración	Medidor propio de la unidad		SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Temperatura de Agua de Refrigeración	Medidor propio de la unidad		SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Temperatura Aceite de Lubricación	Medidor propio de la unidad		SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Temperatura del Combustible	Medidor propio de la unidad		SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Temperatura de Gases de Escape	Medidor propio de la unidad		SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Presión de Descarga del Compresor	Medidor propio de la unidad		SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	

**NOTA:** Las Variables PRIMARIAS son datos utilizados para calcular la Potencia Máxima y/o el Consumo Específico. Las Variables SECUNDARIAS, son datos utilizados para verificar que la unidad está operando en condición normal y estable.

# ANEXO B - DATOS TÉCNICOS DE LAS UNIDADES



MODEL  
**HMW-2200 T5**  
HEAVY RANGE  
Container  
Powered by MTU

**Engine Specifications 1.500 r.p.m.**

ENGINE		PRP	STANDBY
Rated Output	kW	1905	2102
Manufacturer		MTU	
Model		16V4000G63	
Engine Type		Diesel 4 strokes-cycle	
Injection Type		Direct	
Aspiration Type		Turbocharged and aftercooled	
Ciylanders Arrangement		16V	
Bore and Stroke	mm	170 x 210	
Displacement	L	76,3	
Cooling System		coolant	
Lube Oil Specifications		S10 W40	
Compression Ratio		16,5	
Fuel Consumption StandBy	l/h	492,73	
Fuel Consumption 100% PRP	l/h	436,41	
Fuel Consumption 75 % PRP	l/h	330,74	
Fuel Consumption 50 % PRP	l/h	231,9	
Fuel Consumption 25 % PRP	l/h	129,67	
Lube Oil Consumption Full Load		1 % of fuel consumption	
Total oil capacity including tubes, filters	L	300	
Total Coolant Capacity	L	665	
Governor	Type	Electrical	
Air Filter	Type	Dry	
Inner diameter exhaust pipe	mm	251	

02

**Generator**

Generator		
Poles	Num	4
Winding Conections (standard)		Star
Frame Mounting		S-0 21"
Insulation	Class	H class
Enclosure (according IEC-34-5)		IP23
Exciter System		self-excited, brushless
Voltage Regulator		A.V.R. (Electronic)
Bearing		Single bearing
Coupling		Flexible disc
Coating type		Standar (Vacuum impregnation)

## HIMOINSA GENERATORS

10 off Himoinsa HMW-2200-T5 Containerised Generators built with MTU 16V4000G63 exhaust emission optimised engine with special application.

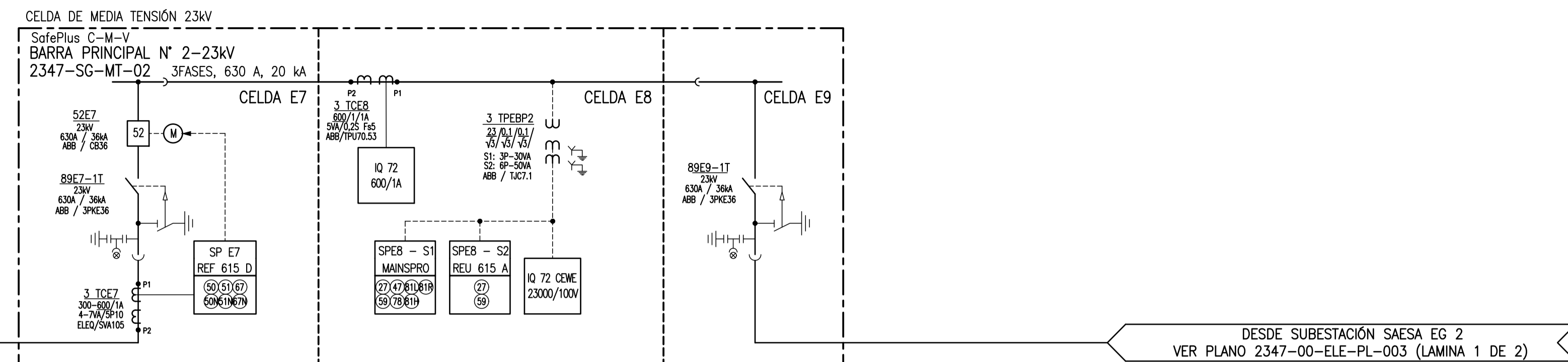
Rated at 2307kVA for Prime Power and 2546kVA for Standby Power.

Set mounted radiator designed for high end temperatures 34°. Mecc Alte ECO 46-2L/4 alternator, oil primer and centrifuge fitted as confirmed by MTU, set mounted 4000A 4P motorised breakers.

	<b>Generator Specification</b>
Model:	Himoinsa 40' Containerised Genset – HMW-2200-T5 C40 2200KVA V400 AS20
Drawing:	Left hand breaker - built to drawing code: P-0501-15-DWG-MD-02
	Right hand breaker – built to drawing code: P-0501-15-DWG-MD-01
Container:	40' container to 80dBA at 1m at 110% load free field conditions at 32° Bunded container floor with optical alarm
RAL:	Container painted to RAL 2002
Container door key:	All generator containers at Redditch KEYA K211
Breaker Key No:	See Generator Summary List and Site Key Log
Energisation key no.	MS1
<b>Power:</b>	Standby Power 2541kVA / 2033kw (MTU 3D STOR APPLICATION)
	<b>Prime Power 2303kVA / 1842kw</b>
Voltage:	400V 3Ph 50Hz
Engine:	MTU 16V4000G63 Exhaust Emission Optimised Engine
Engine Speed:	1500rpm
Alternator:	Mecc Alte ECO46 2L/4A with MAUX excitation and anti-condensation heater Meccalte alternator AVR
Radiator:	Techno Group TG00094AA Contained within a separate compartment with multiple low noise variable speed cooling fans
Power Box:	CP6

# ANEXO C - DIAGRAMA UNILINEAL ELÉCTRICO





SIMBOLOGIA	
INTERRUPTOR DE PODER MEDIA TENSION	
DESCONECTOR	
DESCONECTOR DE OPERACION MOTORIZADA	
DESCONECTOR C/PAT. CON UN SOLO MECANISMO COMUTADOR DE LINEA A TIERRA Y OPERACION MOTORIZADA	
TIERRA	
MUFA	
TRANSFORMADOR DE POTENCIA DE 2 DEVANADOS	
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL	
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL CON 2 SECUNDARIOS	
CONEXION ESTRELLA	
CONEXION ESTRELLA CON PUNTO NEUTRO SOLIDAMENTE ATERRIZADO A TIERRA	
CONEXION DELTA	

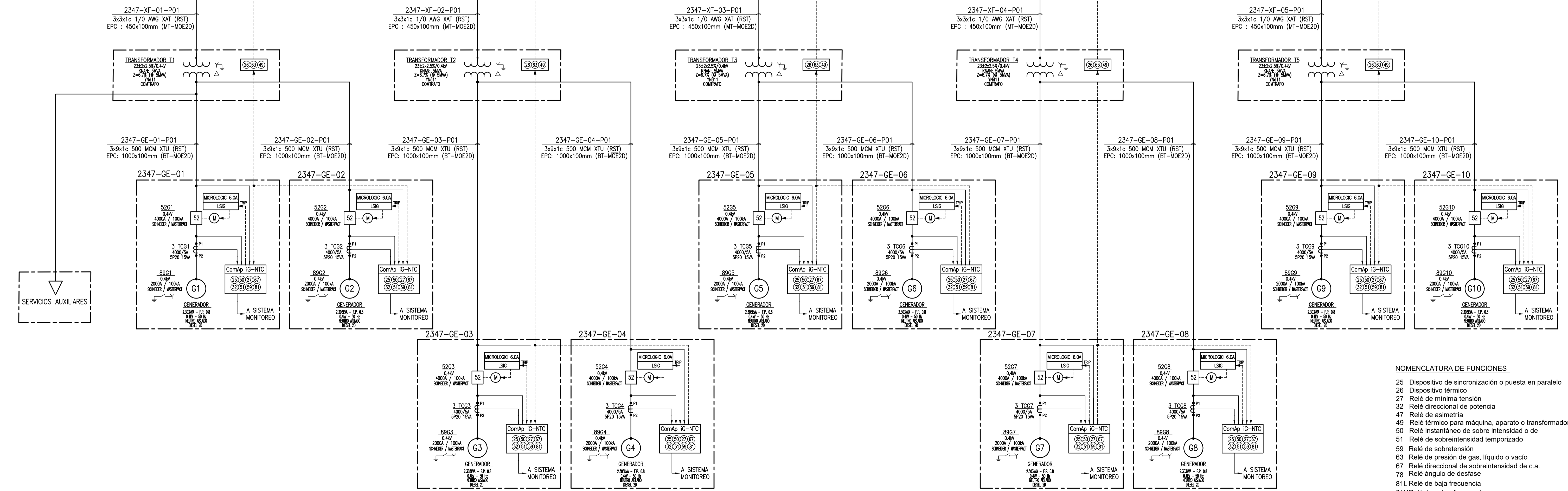
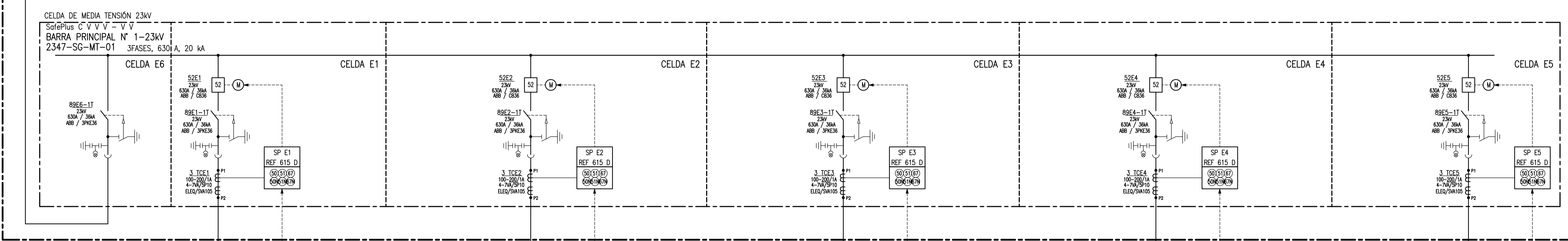


DIAGRAMA UNILINEAL FUNCIONAL  
NAVE N° 6

- NOMENCLATURA DE FUNCIONES**
- 25 Dispositivo de sincronización o puesta en paralelo
  - 26 Dispositivo térmico
  - 27 Relé de mínima tensión
  - 32 Relé direccional de potencia
  - 47 Relé de asimetría
  - 49 Relé térmico para máquina, aparato o transformador
  - 50 Relé instantáneo de sobre intensidad o de
  - 51 Relé de sobretensión temporizado
  - 59 Relé de sobretensión
  - 63 Relé de presión de gas, líquido o vacío
  - 67 Relé direccional de sobretensión de c.a.
  - 78 Relé ángulo de desfase
  - 81L Relé de baja frecuencia
  - 81H Relé de sobre frecuencia
  - 81HR Relé de tasa de cambio de frecuencia + filtro

N° PLANO	DESCRIPCION	N°	DIBUJO	REVISO	FECHA	DESCRIPCION	NOTAS
7710-01-CP-PL-024	DIAGRAMA UNILINEAL FUNCIONAL GENERAL	A	V.B.G.	R.T.R.	19-10-2021	EMITIDO PARA REVISION INTERNA	
		B	V.B.G.	R.T.R.	12-11-2021	EMITIDO APROBACION CLIENTE	
		C	V.B.G.	R.T.R.	20-12-2021	EMITIDO APROBACION CLIENTE	
		D	V.B.G.	R.T.R.	23-12-2021	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	
		1	V.B.G.	R.T.R.	10-01-2022	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	
			V.B.G.	R.T.R.	25-01-2022	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	

 Av. Providencia 2653 Of.1502 Providencia, Santiago. Tel:+56 2 2232 3050 http://www.ingenova.cl	DISEÑADOR V. BECERRA G. INGENIERO R. TAPIA R. REVISOR M. SAN MARTIN A. FECHA OCTUBRE 2021 PROYECCION	ESCALA INDICADA	PLANO N° 2347-01-ELE-PL-001	REV. 2
---	--	--------------------	--------------------------------	--------

# ANEXO D - CURVAS DE CORRECCIÓN



**MTU Friedrichshafen GmbH**

Maybachplatz 1  
88045 Friedrichshafen  
Germany  
T +49 7541 90-0

**Altura Degan 148 m****Attachment "Fuel Consumption increase for 16V4000G24F 3G NEA in g/kWe\*\*"**

Engine air intake [°C]	Los Condores 160m	Llanos Blancos 200m	San Javier 325m	Combarbala 970m	Pajonales 1100m
10	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
11	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
12	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
13	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
14	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
15	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
16	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
17	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
18	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
19	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
20	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
21	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
22	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
23	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
24	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
25	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
26	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
27	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
28	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
29	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
30	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
31	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
32	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
33	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
34	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
35	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
36	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
37	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
38	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
39	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
40	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
41	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
42	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
43	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
44	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
45	220,8	221,9	222,4	227,3	224,5
46	221,7	221,9	222,4	227,3	225,4
47	222,5	221,9	222,4	227,3	226,3
48	223,4	221,9	222,4	227,3	227,2
49	224,3	221,9	222,4	227,3	228,1
49	225,2	221,9	222,4	227,3	229,0
50	226,1	222,8	223,3	228,2	229,9
51	227,0	223,7	224,2	229,1	230,9
52	227,9	224,6	225,1	230,0	231,8

Board of Management: Andreas Schell (President and CEO), Louise Öfverström, Dr. Otto Preiss.  
Chairman of the Supervisory Board: Axel Arendt. Domicile: Friedrichshafen. Register Court: Ulm, Nr. I No. HRB 630 227.  
Bank Details: Deutsche Bank AG Stuttgart: (all currencies) SWIFT/BIC DEUTDE33XXX, IBAN DE35 6007 0070 0162 9039 00.  
Commerzbank AG Friedrichshafen: (EUR) SWIFT/BIC COBADEFF651, IBAN DE68 6514 0072 0170 0038 00.  
V.A.T. No. DE 811121844

# ANEXO E - CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 13.851**



**Laboratorio Acreditado en la Magnitud Masa  
 LC029 según Norma NCh-ISO 17025**

**IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

CLIENTE : PRIME ENERGIA QUICKSTART SPA.  
 DIRECCIÓN COMERCIAL : CERRO EL PLOMO 5630, OFICINA 141-A, LAS CONDES, REGION METROPOLITANA

**IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM CALIBRADO**

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO ROSTEK SERVICIO S.A.  
 ÁREA : TALLER  
 BÁSCULA : PLATAFORMA  
 MARCA : SIPEL  
 MODELO : ORION  
 N° DE SERIE : 46509  
 CAPACIDAD MÁXIMA : 3.000 kg  
 GRADUACIÓN MÍNIMA : 0,5 kg  
 ESCALA DE VERIFICACIÓN : 0,5 kg  
 CAPACIDAD MÍNIMA : 10,0 kg  
 CLASIFICACIÓN OIML : III

**FECHA Y CONDICIONES DE LA CALIBRACIÓN**

FECHA DE LA CALIBRACIÓN : 26 de junio de 2020  
 PROCEDIMIENTO : RT - PCPEV Edición N°10 (Norma Base OIMLR76-1 2006)  
 MÉTODO : COMPARACIÓN

**CONDICIONES AMBIENTALES**

TEMPERATURA	(14,5 ± 0,5) °C
HUMEDAD RELATIVA	(48 ± 0) %hr

**TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACIÓN**

**PATRÓN UTILIZADO**

M2		M1				F1				E2			
Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso
-	500 kg	-	1 mg	-	10 g	-	1 mg	-	10 g	-	1 mg	-	10 g
-		-	2 mg	-	20 g	-	2 mg	-	20 g	-	2 mg	-	20 g
-		-	5 mg	-	50 g	-	5 mg	-	50 g	-	5 mg	-	50 g
-		-	10 mg	-	100 g	-	10 mg	-	100 g	-	10 mg	-	100 g
-		-	20 mg	1	200 g	-	20 mg	-	200 g	-	20 mg	-	200 g
-		-	50 mg	1	500 g	-	50 mg	-	500 g	-	50 mg	-	
-		-	100 mg	-	1 kg	-	100 mg	-	1 kg	-	100 mg	-	
-		-	200 mg	-	2 kg	-	200 mg	-	2 kg	-	200 mg	-	
-		-	500 mg	-	5 kg	-	500 mg	-	5 kg	-	500 mg	-	
-		-	1 g	1	10 kg	-	1 g	-	20 kg	-	1 g	-	
-		-	2 g	50	20 kg	-	2 g	-		-	2 g	-	
-		-	5 g	-		-	5 g	-		-	5 g	-	

**CÓDIGO Y CERTIFICADO**

STR1/SET DE PESAS TROEMNER/20  
 G5/SET DE PESAS 20 kg PT-020 al PT-091.  
 G4/SET DE PESAS 10 kg PT-142 al PT-144.

**TRAZABILIDAD**

Rostek Servicio S.A. LC029  
 Rostek Servicio S.A. LC029  
 Rostek Servicio S.A. LC029

**FECHA PROX. CALIBRA.**

Fecha: 2020-05  
 Fecha: 2020-03  
 Fecha: 2020-06

-Los patrones utilizados en la calibración cuentan con **trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales** los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al sistema internacional (SI).

-El laboratorio de Calibración **Rostek Servicio S.A.** posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la **Norma Nch-ISO 17025** "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayos y Calibración".

-Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.

- Este certificado no puede ser reproducido de forma total o parcial, excepto con el permiso de **Rostek Servicio S.A.**

-**Rostek Servicio S.A.** no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.



**Reinaldo Rosales**  
 Coordinador Servicio Técnico



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 13.851**



SISTEMA NACIONAL  
 DE ACREDITACION  
 INN - CHILE

**Laboratorio Acreditado en la Magnitud Masa  
 LC029 según Norma NCh-ISO 17025**

BÁSCULA	PLATAFORMA
CAPACIDAD MÁXIMA	3.000 kg
GRADUACIÓN MÍNIMA	0,5 kg
ESCALA DE VERIFICACIÓN	0,5 kg
CAPACIDAD MÍNIMA	10,0 kg
CLASIFICACIÓN OIML	III

**RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN**

CARGA APLICADA (kg)	LECTURA INICIAL (kg)	LECTURA FINAL (kg)	ERROR FINAL (kg)	ERROR MAX. PERMITIDO (kg)	INCERTIDUMBRE k = 2 (kg)
0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,44
10	10,0	10,0	0,0	0,5	0,44
50	50,0	50,0	0,0	0,5	0,44
100	100,0	100,0	0,0	0,5	0,44
200	200,0	200,0	0,0	0,5	0,44
300	300,0	300,0	0,0	1,0	0,44
500	500,0	500,0	0,0	1,0	0,44
600	600,0	600,0	0,0	1,0	0,44
700	700,0	700,0	0,0	1,0	0,44
800	800,0	800,0	0,0	1,0	0,44
1.000	1.000,0	1.000,0	0,0	1,0	0,4

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k = 2$ .  
 El valor del mensurando se encuentra dentro del intervalo indicado de valores con una probabilidad del 95%.

Pruebas de Repetibilidad y Restitución de Cero (kg)	
0	500,0
0	500,0
0	500,0
0	500,0
0	500,0

Prueba de Discriminación	
Carga Aplicada (kg)	
300	
Lectura Obtenida (L1) (kg)	
300,0	
Carga Aplicada $1,4 \cdot d$ (kg)	
0,7	
Lectura Obtenida (L2) (kg)	
300,5	
$L2 - L1 \geq d$	SI

Prueba de Excentricidad (kg)	
Sección I	300,0
Sección II	300,0
Sección III	300,5
Sección IV	300,0
Centro	300,0

**CONFORMIDAD**

Rostek Servicio S.A. CERTIFICA que la báscula anteriormente identificada SI cumple con los principales requerimientos establecidos en la recomendación internacional N° R76-1 de la Organización Internacional de Metrología Legal OIML, de acuerdo a los resultados obtenidos en pruebas efectuadas en la fecha de calibración indicada.

**OBSERVACIONES**


QUEDA OPERATIVA

Santiago, 26 de junio de 2020

Calibración Efectuada por

  
 César Chacín Montiel  
 Técnico Metrologo

Calibración Autorizada por

  
 Reinaldo Rosales  
 Coordinador Servicio Técnico

Este Certificado no puede ser reproducido total o parcial, excepto con el permiso de Rostek Servicio S.A.

**FIN DE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

ANTECEDENTES DEL CLIENTE			
N° / Fecha de Solicitud	: 0210_22.06.2020		
Fecha Calibración	: 24.06.2020		
Medidor	: ION 8650		
Cliente	: Prime Energía Quickstart Spa.		
Instalación	:		
Subestación	:		

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR			
Marca	: Schneider Electric		
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A		
N° de Serie	: MW-2005A217-02		
Estado	: Nuevo		
Año Fabricación	: 2020		
Clase Exactitud (%)	: 0.2		
Constante Med.	: 1		

PATRON DE CALIBRACIÓN			
Marca	: Clou		
Modelo	: CI3115		
N° Serie	: 20171801		
Clase de Exactitud	: 0,05		
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored		

CONDICIONES DE MEDIDA			
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored		
Tipo de Medida	: W. ESTRELLA/ACTIVO		
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)		
Corriente Nominal	: 5 (A)		
N° de Elementos	: 3		
Método Calibración	: Comparación Directa		
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)		
Temperatura (C°)	: 23.3		
Humedad (%)	: 50.0		
Calibrador	: M. Piñones		

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0.001	± 0.2	0.038	± 0.2
2	123	100	0.5	0.052	± 0.3	0.063	± 0.3
3	123	10	1	-0.008	± 0.2	-0.010	± 0.2
4	123	10	0.5	0.032	± 0.3	0.048	± 0.3
5	1	100	1	0.041	± 0.3	0.042	± 0.3
6	2	100	1	0.044	± 0.3	0.037	± 0.3
7	3	100	1	0.036	± 0.3	0.050	± 0.3
8	1	100	0.5	0.050	± 0.4	0.067	± 0.4
9	2	100	0.5	0.052	± 0.4	0.072	± 0.4
10	3	100	0.5	0.043	± 0.4	0.054	± 0.4

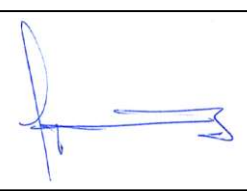
RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0.042	± 2.0	0.051	± 2.0
2	123	100	0.5	-0.030	± 2.0	0.034	± 2.0
3	123	10	1	0.028	± 2.0	0.062	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.025	± 2.0	0.052	± 2.0
5	1	100	1	0.035	± 3.0	0.043	± 3.0
6	2	100	1	0.036	± 3.0	0.048	± 3.0
7	3	100	1	0.044	± 3.0	0.059	± 3.0
8	1	100	0.5	0.001	± 3.0	0.041	± 3.0
9	2	100	0.5	0.026	± 3.0	0.040	± 3.0
10	3	100	0.5	0.000	± 3.0	0.036	± 3.0

**OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES**

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.

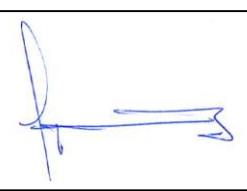
  



Jaime Eduardo García Collao  
**Jefe Área Certificación y Medidas**

**TECNORED S.A.**  
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso  
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571  
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA					
N° / Fecha de Solicitud	:	0210_22.06.2020			<b>Componente Activa Directa</b>		<b>Componente Activa Reversa</b>		
Fecha Calibración	:	24.06.2020			Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)	
Medidor	:	ION 8650							
Cliente	:	Prime Energía Quickstart Spa.			N	Fase	Cte.%	Factor	
Instalación	:				1	123	100	1	
Subestación	:				2	123	100	0.5	
				3	123	10	1		
				4	123	10	0.5		
				5	1	100	1		
				6	2	100	1		
				7	3	100	1		
				8	1	100	0.5		
				9	2	100	0.5		
				10	3	100	0.5		
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA					
Marca	:	Schneider Electric			<b>Componente Reactiva Directa</b>		<b>Componente Reactiva Reversa</b>		
Modelo	:	M8650A4C0H5E1B0A			Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)	
N° de Serie	:	MW-2005A216-02							
Estado	:	Nuevo			N	Fase	Cte.%	Factor	
Año Fabricación	:	2020			1	123	100	1	
Clase Exactitud (%)	:	0.2			2	123	100	0.5	
Constante Med.	:	1			3	123	10	1	
				4	123	10	0.5		
				5	1	100	1		
				6	2	100	1		
				7	3	100	1		
				8	1	100	0.5		
				9	2	100	0.5		
				10	3	100	0.5		
PATRON DE CALIBRACIÓN				CONDICIONES DE MEDIDA					
Marca	:	Clou			Lugar de Calibracion	:	Laboratorio Tecnoled		
Modelo	:	CI3115			Tipo de Medida	:	W,ESTRELLA/ACTIVO		
N° Serie	:	20171801			Tensión Aplicada	:	63,5	(V)	
Clase de Exactitud	:	0,05			Corriente Nominal	:	5	(A)	
Trazabilidad	:	Laboratorio Tecnoled			N° de Elementos	:	3		
				Método Calibración	:	Comparación Directa			
				Frecuencia (Hz)	:	50	(HZ)		
				Temperatura (C°)	:	23.3			
				Humedad (%)	:	50.0			
				Calibrador	:	M.Piñones			
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES									
<p>Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnoled S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.</p>									
 <hr/> Jaime Eduardo García Collao <b>Jefe Área Certificación y Medidas</b>									
<b>TECNORED S.A.</b> Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl									

ANTECEDENTES DEL CLIENTE			
N° / Fecha de Solicitud	: 0291_21.10.2020		
Fecha Calibración	: 22-10-2020		
Medidor	: ION 8650		
Cliente	: Tecnored S.A.		
Instalación	:		
Subestación	:		

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR			
Marca	: Schneider Electric		
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A		
N° de Serie	: MW-2005A165-02		
Estado	: Nuevo		
Año Fabricación	: 2020		
Clase Exactitud (%)	: 0.2		
Constante Med.	: 1		

PATRON DE CALIBRACIÓN			
Marca	: Clou		
Modelo	: CI3115		
N° Serie	: 20171801		
Clase de Exactitud	: 0,05		
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored		

CONDICIONES DE MEDIDA			
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored		
Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO		
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)		
Corriente Nominal	: 5 (A)		
N° de Elementos	: 3		
Método Calibración	: Comparación Directa		
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)		
Temperatura (C°)	: 22.3		
Humedad (%)	: 44.5		
Calibrador	: M.Piñones		

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0.035	± 0.2	0.041	± 0.2
2	123	100	0.5	0.058	± 0.3	0.047	± 0.3
3	123	10	1	0.039	± 0.2	0.047	± 0.2
4	123	10	0.5	0.013	± 0.3	0.036	± 0.3
5	1	100	1	0.025	± 0.3	0.052	± 0.3
6	2	100	1	0.020	± 0.3	0.008	± 0.3
7	3	100	1	0.049	± 0.3	0.017	± 0.3
8	1	100	0.5	0.060	± 0.4	0.042	± 0.4
9	2	100	0.5	0.056	± 0.4	0.048	± 0.4
10	3	100	0.5	0.033	± 0.4	0.041	± 0.4


RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0.032	± 2.0	0.036	± 2.0
2	123	100	0.5	0.012	± 2.0	0.018	± 2.0
3	123	10	1	0.021	± 2.0	0.061	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.009	± 2.0	0.060	± 2.0
5	1	100	1	0.033	± 3.0	0.035	± 3.0
6	2	100	1	0.028	± 3.0	0.025	± 3.0
7	3	100	1	0.030	± 3.0	0.014	± 3.0
8	1	100	0.5	0.013	± 3.0	0.058	± 3.0
9	2	100	0.5	-0.028	± 3.0	-0.012	± 3.0
10	3	100	0.5	0.040	± 3.0	0.005	± 3.0

**OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES**

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.



Jaime Eduardo García Collao  
**Jefe Área Certificación y Medidas**

**TECNORED S.A.**  
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso  
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571  
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

ANTECEDENTES DEL CLIENTE							
N° / Fecha de Solicitud	: 18621 / 20.06.2022						
Fecha Calibración	: 14.07.2022						
Medidor	: ION 8650						
Cliente	: Prime Energía SpA						
Instalación	: Paño EG2						
Subestación	: SE Degañ						

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR							
Marca	: Schneider Electric						
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A						
N° de Serie	: MW-1703A756-02						
Estado	: En Servicio						
Año Fabricación	: 2017						
Clase Exactitud (%)	: 0,2						
Constante Med.	: 1						

PATRON DE CALIBRACIÓN							
Marca	: MTE						
Modelo	: PTS 3.3C						
N° Serie	: 50458						
Clase de Exactitud	: 0,05						
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored						

CONDICIONES DE MEDIDA							
Lugar de Calibración	: SE Degañ						
Tipo de Medida	: W,ESTRELLA/ACTIVO						
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)						
Corriente Nominal	: 5 (A)						
N° de Elementos	: 3						
Método Calibración	: Comparación Directa						
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)						
Temperatura (C°)	: 21,7						
Humedad (%)	: 44,6						
Calibrador	: B.Figueroa - D.Garrido						

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0,000	± 0,2	0,005	± 0,2
2	123	100	0,5	0,000	± 0,3	0,010	± 0,3
3	123	10	1	-0,006	± 0,2	0,000	± 0,2
4	123	10	0,5	-0,016	± 0,3	-0,004	± 0,3
5	1	100	1	-0,023	± 0,3	-0,033	± 0,3
6	2	100	1	0,016	± 0,3	0,030	± 0,3
7	3	100	1	0,018	± 0,3	0,029	± 0,3
8	1	100	0,5	-0,019	± 0,4	-0,021	± 0,4
9	2	100	0,5	-0,002	± 0,4	0,012	± 0,4
10	3	100	0,5	0,032	± 0,4	0,032	± 0,4


RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0,006	± 2,0	-0,009	± 2,0
2	123	100	0,5	-0,001	± 2,0	-0,006	± 2,0
3	123	10	1	-0,014	± 2,0	0,000	± 2,0
4	123	10	0,5	-0,008	± 2,0	-0,035	± 2,0
5	1	100	1	0,001	± 3,0	-0,014	± 3,0
6	2	100	1	-0,940	± 3,0	-0,016	± 3,0
7	3	100	1	0,001	± 3,0	-0,006	± 3,0
8	1	100	0,5	-0,019	± 3,0	-0,004	± 3,0
9	2	100	0,5	0,001	± 3,0	-0,030	± 3,0
10	3	100	0,5	-0,062	± 3,0	-0,043	± 3,0

**OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES**

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.



**Jaime Eduardo García Collao**  
**Jefe Área Laboratorio y Medidas**

**TECNORED S.A.**  
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso  
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571  
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl



**CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas**  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud  
**Temperatura**



Certificado de Calibración SMD- 64593 Fecha de Emisión: 2020-07-09 Orden de Trabajo: 500598

**DATOS DEL CLIENTE Y DEL INSTRUMENTO**

Cliente : PRIME ENERGIA QUICKSTART SPA  
Dirección : Cerro El Plomo 5630, 1401 A, Piso 14, Las Condes.  
Descripción del Item : Termohigrómetro  
Marca : FLUKE  
Modelo : 971  
Serie y/o código Interno : 48130280  
Sello de Calibración : B-64776

**DATOS DE TRAZABILIDAD**

Patrón Utilizado	: Sistema Termométrico Digital	Termohigrómetro Vaisala
Número Identificación	: TR-35_TR-21	TR-24_TR-23
Marca	: ASL	Vaisala
Modelo	: F500	M170
Certificado de Calibración	: NLT-132	H00322
Próx. Calibración del Patrón	: 2021-06-26	2022-02-12
Emitido por	: LCPN - Temperatura, Chile	ENAER, Chile
Trazabilidad Inmediata	: LCPN - Temperatura, Chile	ENAER, Chile

**DATOS DE CALIBRACIÓN**

Lugar de la Calibración : Cesmec S.A. - Laboratorio de Temperatura  
Condiciones Ambientales : ( 22,5 ± 5 ) °C ( 44 ± 5 ) %HR  
Método / Procedimiento : Comparacion Directa con Patrón Trazable / PCE 131/700-310 Rev.04  
Fecha de Calibración : 2020-07-06

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o Internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional (SI).

El Laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración estan referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.

Los resultados obtenidos sólo están relacionados a los ítems calibrados.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.

Paulo Bustos Astorga  
Supervisor Temperatura - División de Metrología

**CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas**  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
 Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Temperatura

Certificado de Calibración SMD- 64593

Descripción del Item : Termohigrómetro  
 Rango de Calibración : -20 °C a 60 °C / 30 %HR a 70 %HR  
 Graduación / Resolución : 0,1 °C / 0,1 %HR  
 Sello de Calibración : B-64776

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

TEMPERATURA (°C)			
Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
-19,9	-20,0	0,1	0,5
40,1	40,0	0,1	0,5
60,1	60,0	0,1	0,5
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

HUMEDAD RELATIVA (%HR)			
Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
29,3	29,5	-0,2	5,0
49,4	49,1	0,3	5,0
69,2	68,5	0,7	5,0
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

Los puntos <30 % HR o > 80 % HR indicados en el patrón, se encuentran fuera de acreditación pero trazable.  
 Los puntos <-20 °C o > 45 °C indicados en el patrón, se encuentran fuera de acreditación pero trazable.



La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura k = 2. El valor del mensurando se encuentra razonablemente dentro del intervalo indicado de valores, con una probabilidad de aproximadamente 95%

Observaciones:

**CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas**  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Temperatura**

Certificado de Calibración SMD- 64593

**INFORMACIÓN IMPORTANTE**

1. El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metrología de CESMEC S.A. Para verificar su autenticidad, visite el sitio web <http://www.cesmec.cl/cgi-bin/verificar.cgi>
2. Los métodos de muestreo que emplea CESMEC S.A. se basan en sistemas estadísticos reconocidos internacionalmente; sin embargo, dichos sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo margen de error que no puede ser imputado a CESMEC S.A.
3. El uso, alcance o valor estadístico que se da a este documento no podrá ser otro que aquel expresamente establecido en su texto.

**Santiago**

Avda. Marathon Nº 2595, Macul

Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135

**C E S M E C**

[www.cesmec.cl](http://www.cesmec.cl)



**CESMEC**

# ANEXO F - MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

Central  
Prueba  
Unidades  
Temperatura de Sitio [°C]  
Fecha

Degan II  
Consumo Especifico Neto  
U02 - U06 - U07  
9,6  
30 de Mayo del 2022

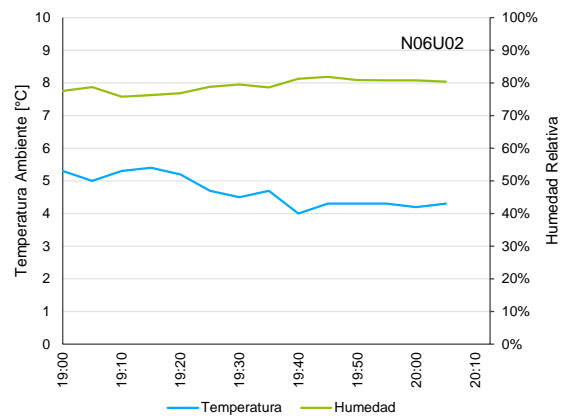
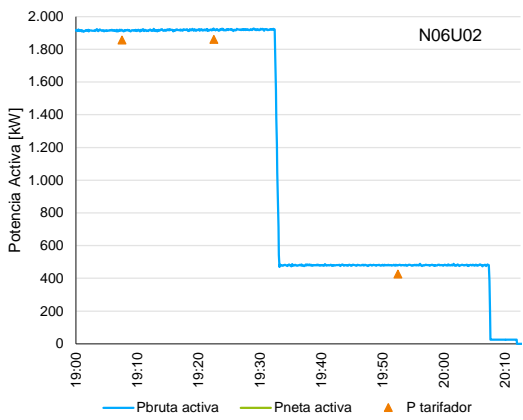
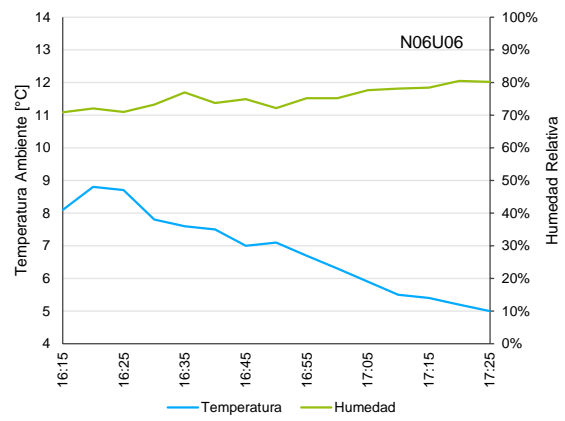
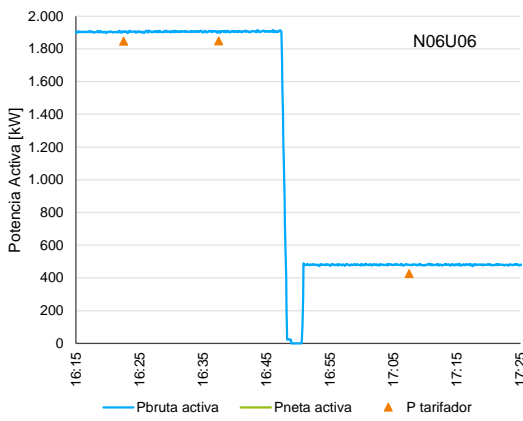
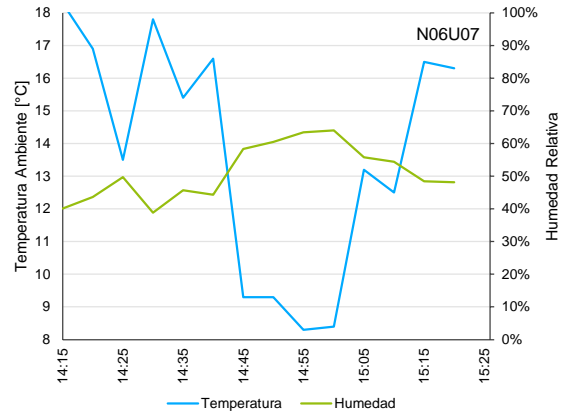
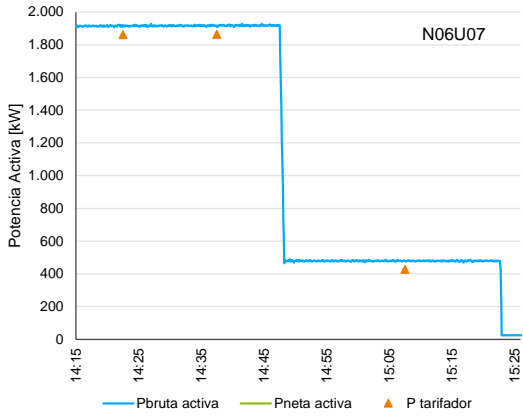


Codigo	N06U02	N06U06	N06U07
Power House	N06	N06	N06
Unidad	U02	U06	U07
Fila Pneta	Degan II	Degan II	Degan II
Modelo generador	mecc alte	mecc alte	mecc alte

Potencia de placa generador [kW]	2000	2000	2000	PROMEDIO
<b>PMAX</b>				
Inicio PMAX	30/05/2022 19:00:00	30/05/2022 16:15:00	30/05/2022 14:15:00	
Termino PMAX	30/05/2022 19:30:00	30/05/2022 16:45:00	30/05/2022 14:45:00	
Pbruta [kW]	1918,3	1906,3	1917,5	<b>1.914,0</b>
Pneta [kW]	1880,3	1868,4	1879,5	<b>1.876,1</b>
Consumo de Comb [kg/h]	400,00	398,00	399,00	<b>399,0</b>
Temperatura [°C]	5,1	7,9	15,4	
Temperatura Max [°C]	5,4	8,8	18,3	
Humedad Relativa [%]	77,6%	73,2%	45,8%	
Humedad Relativa Max [%]	79,5%	76,9%	58,4%	
Factor de Potencia	0,9992	0,9996	0,9995	
PCS [kcal/kg]	10.913,0	10.913,0	10.913,0	
Factor de Potencia Referencia	0,95	0,95	0,95	
% de carga	95,9%	95,3%	95,9%	
Eficiencia de referencia	97,62%	97,63%	97,62%	
Eficiencia real	97,9%	97,9%	97,9%	
Factor de Corrección por FP	0,99748	0,99746	0,99746	
Potencia Bruta Corregida [kW]	1.913,4	1.901,5	1.912,6	<b>1.909,2</b>
PSSAA + perdidas [kW]	37,9	37,9	37,9	
Potencia Neta Corregida [kW]	1.875,5	1.863,6	1.874,7	<b>1.871,2</b>
CEN neto [g/kWh]	212,73	213,02	212,29	<b>212,7</b>
CEN neto [kcal/kWh]	2.321,51	2.324,66	2.316,69	<b>2.321</b>
CEN neto corregido [g/kWh]	213,277	213,570	212,839	<b>213,2</b>
CEN neto corregido [kcal/kWh]	2.327,50	2.330,69	2.322,71	<b>2.327</b>

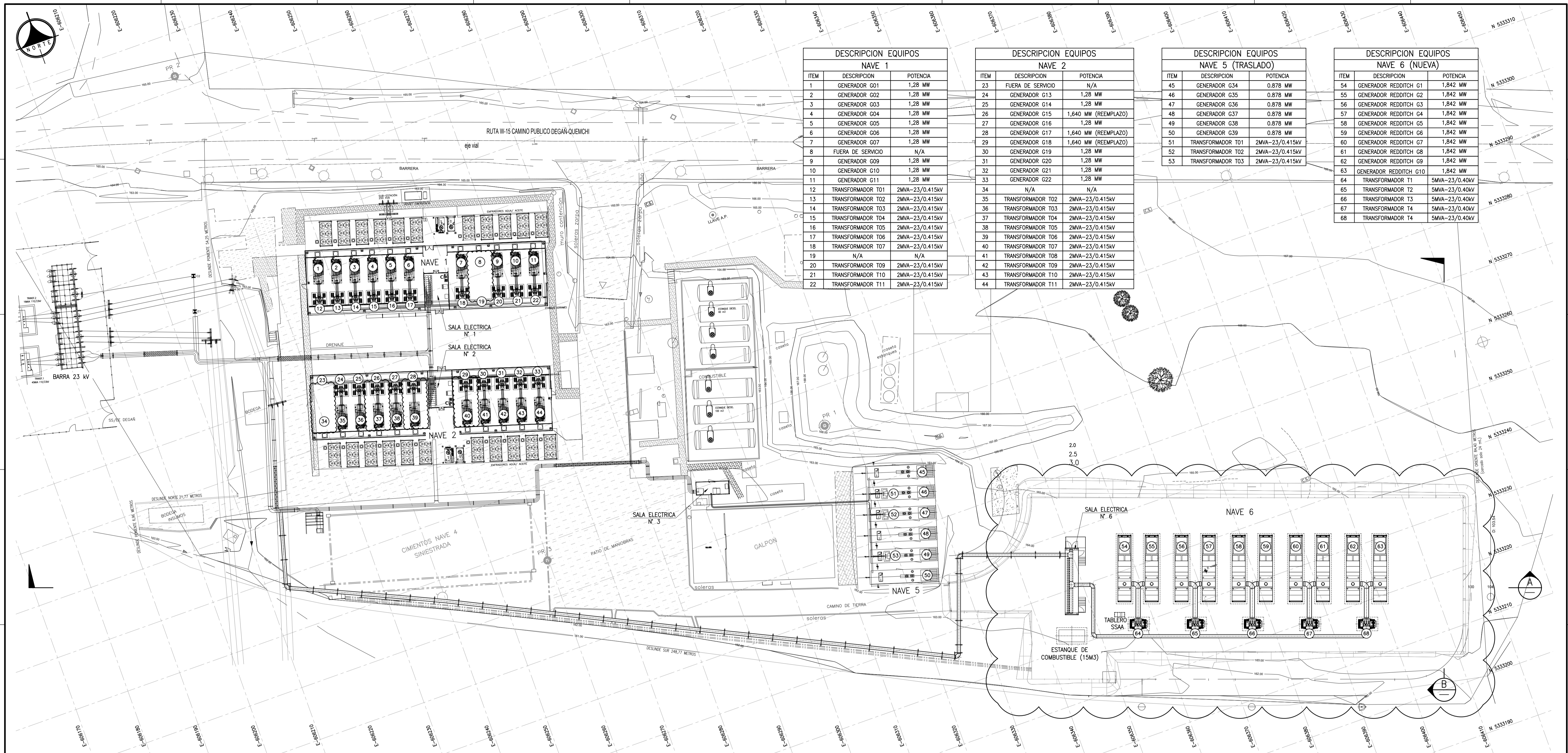
				PROMEDIO
<b>MT</b>				
Inicio PMAX	30/05/2022 19:35:00	30/05/2022 16:55:00	30/05/2022 14:50:00	
Termino PMAX	30/05/2022 20:05:00	30/05/2022 17:25:00	30/05/2022 15:20:00	
Pbruta [kW]	481,5	481,4	480,1	<b>481,0</b>
Pneta [kW]	443,5	443,4	442,1	<b>443,0</b>
Consumo de Comb [kg/h]	119,00	122,00	120,00	<b>120,3</b>
Temperatura [°C]	4,3	5,7	12,1	
Temperatura Max [°C]	4,7	6,7	16,5	
Humedad Relativa [%]	80,7%	77,9%	56,4%	
Humedad Relativa Max [%]	81,9%	80,5%	64,0%	
Factor de Potencia Bruta	0,99	0,99	1,00	
PCS [kcal/kg]	10.913,0	10.913,0	10.913,0	
Factor de Potencia Referencia	0,95	0,95	0,95	
% de carga	24%	24%	24%	
Eficiencia de referencia	96,63%	96,63%	96,63%	
Eficiencia real	96,8%	96,8%	96,9%	
Factor de Corrección por FP	0,9979	0,9978	0,9975	
Pbruta Corregida [kW]	480,5	480,3	478,9	<b>479,9</b>
PSSAA + pérdidas [kW]	37,9	37,9	37,9	
Pneta Corregida [kW]	442,5	442,4	440,9	<b>442,0</b>
CEN neto [g/kWh]	268,3	275,1	271,4	<b>271,6</b>
CEN neto [kcal/kWh]	2928,0	3002,4	2961,9	<b>2.964</b>
CEN neto corregido [g/kWh]	268,9	275,8	272,1	<b>272,3</b>
CEN neto corregido [kcal/kWh]	2934,6	3009,6	2969,9	<b>2.971</b>

Potencia Activa Bruta Corr Central [kW]	19.197,7
Potencia Activa Neta Corr Central [kW]	18.818,2
SSAA + Perdidas Central [kW]	379,5
Cantidad de unidades	10,0
SSAA + Perdidas por unidad [kW]	37,9
Potencia Neta Corr por unidad (Central en Pmax)	1.882



# ANEXO G - P&ID SISTEMAS DE COMBUSTIBLE





DESCRIPCION EQUIPOS NAVE 1

ITEM	DESCRIPCION	POTENCIA
1	GENERADOR G01	1,28 MW
2	GENERADOR G02	1,28 MW
3	GENERADOR G03	1,28 MW
4	GENERADOR G04	1,28 MW
5	GENERADOR G05	1,28 MW
6	GENERADOR G06	1,28 MW
7	GENERADOR G07	1,28 MW
8	FUERA DE SERVICIO	N/A
9	GENERADOR G09	1,28 MW
10	GENERADOR G10	1,28 MW
11	GENERADOR G11	1,28 MW
12	TRANSFORMADOR T01	2MVA-23/0.415KV
13	TRANSFORMADOR T02	2MVA-23/0.415KV
14	TRANSFORMADOR T03	2MVA-23/0.415KV
15	TRANSFORMADOR T04	2MVA-23/0.415KV
16	TRANSFORMADOR T05	2MVA-23/0.415KV
17	TRANSFORMADOR T06	2MVA-23/0.415KV
18	TRANSFORMADOR T07	2MVA-23/0.415KV
19	N/A	N/A
20	TRANSFORMADOR T09	2MVA-23/0.415KV
21	TRANSFORMADOR T10	2MVA-23/0.415KV
22	TRANSFORMADOR T11	2MVA-23/0.415KV

DESCRIPCION EQUIPOS NAVE 2

ITEM	DESCRIPCION	POTENCIA
23	FUERA DE SERVICIO	N/A
24	GENERADOR G13	1,28 MW
25	GENERADOR G14	1,28 MW
26	GENERADOR G15	1,640 MW (REEMPLAZO)
27	GENERADOR G16	1,28 MW
28	GENERADOR G17	1,640 MW (REEMPLAZO)
29	GENERADOR G18	1,640 MW (REEMPLAZO)
30	GENERADOR G19	1,28 MW
31	GENERADOR G20	1,28 MW
32	GENERADOR G21	1,28 MW
33	GENERADOR G22	1,28 MW
34	N/A	N/A
35	TRANSFORMADOR T02	2MVA-23/0.415KV
36	TRANSFORMADOR T03	2MVA-23/0.415KV
37	TRANSFORMADOR T04	2MVA-23/0.415KV
38	TRANSFORMADOR T05	2MVA-23/0.415KV
39	TRANSFORMADOR T06	2MVA-23/0.415KV
40	TRANSFORMADOR T07	2MVA-23/0.415KV
41	TRANSFORMADOR T08	2MVA-23/0.415KV
42	TRANSFORMADOR T09	2MVA-23/0.415KV
43	TRANSFORMADOR T10	2MVA-23/0.415KV
44	TRANSFORMADOR T11	2MVA-23/0.415KV

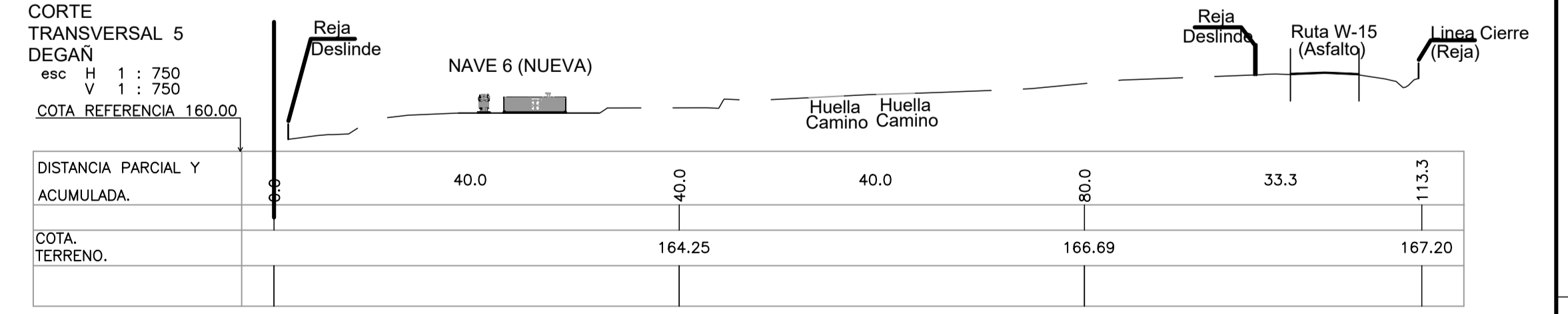
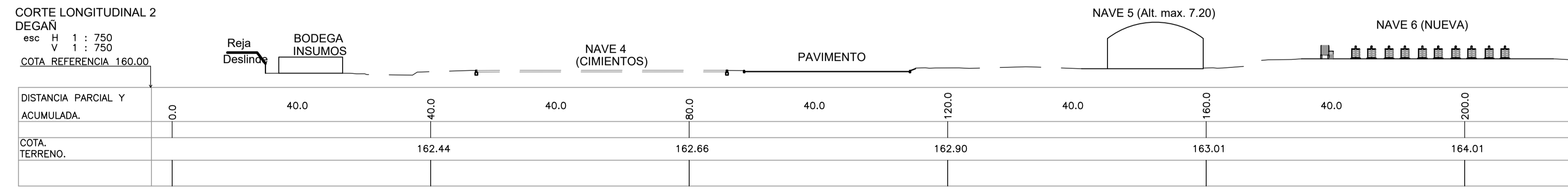
DESCRIPCION EQUIPOS NAVE 5 (TRASLADO)

ITEM	DESCRIPCION	POTENCIA
45	GENERADOR G34	0,878 MW
46	GENERADOR G35	0,878 MW
47	GENERADOR G36	0,878 MW
48	GENERADOR G37	0,878 MW
49	GENERADOR G38	0,878 MW
50	GENERADOR G39	0,878 MW
51	TRANSFORMADOR T01	2MVA-23/0.415KV
52	TRANSFORMADOR T02	2MVA-23/0.415KV
53	TRANSFORMADOR T03	2MVA-23/0.415KV

DESCRIPCION EQUIPOS NAVE 6 (NUEVA)

ITEM	DESCRIPCION	POTENCIA
54	GENERADOR REDDITCH G1	1,842 MW
55	GENERADOR REDDITCH G2	1,842 MW
56	GENERADOR REDDITCH G3	1,842 MW
57	GENERADOR REDDITCH G4	1,842 MW
58	GENERADOR REDDITCH G5	1,842 MW
59	GENERADOR REDDITCH G6	1,842 MW
60	GENERADOR REDDITCH G7	1,842 MW
61	GENERADOR REDDITCH G8	1,842 MW
62	GENERADOR REDDITCH G9	1,842 MW
63	GENERADOR REDDITCH G10	1,842 MW
64	TRANSFORMADOR T1	5MVA-23/0.40KV
65	TRANSFORMADOR T2	5MVA-23/0.40KV
66	TRANSFORMADOR T3	5MVA-23/0.40KV
67	TRANSFORMADOR T4	5MVA-23/0.40KV
68	TRANSFORMADOR T4	5MVA-23/0.40KV

DISPOSICION DE EQUIPOS PRINCIPALES - PLANTA GENERAL  
Esc. 1:350



CORTE A Esc. 1:750

CORTE B Esc. 1:750

N° PLANO	DESCRIPCION	N°	DIBUJO	REVISO	FECHA	DESCRIPCION	NOTAS:	DISEÑADOR	INGENIERO	REVISOR	FECHA	PROYECCION	ESCALA	PLANO N°	REV.
A	V.B.C.	M.S.M.	21-12-2021			EMITIDO REVISION INTERNA	1. ELEVACIONES Y DIMENSIONES INDICADAS EN MILÍMETRO (S.I.C). 2. LAS COTAS PREVALECEAN POR SOBRE EL DIBUJO. 3. VIENTO PREDOMINANTE NOROESTE (NO). 1. EL PRESENTE PLANO ES DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE INGENOVA S.A. Y CORRESPONDE A UN INSTRUMENTO DE SERVICIO. 2. LA REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN DE PARTE O TODO EL CONTENIDO, DE CUALQUIER FORMA, SIN AUTORIZACIÓN PREVIA Y POR ESCRITO DE INGENOVA S.A. ESTÁ PROHIBIDA.	V. BECERRA G.	M. SAN MARTIN A.	R. TAPIA R.	DICIEMBRE 2021	INDICADA	2347-02-ELE-PL-001	B	
B	V.B.C.	M.S.M.	24-12-2021			EMITIDO APROBACION CLIENTE									



# ANEXO H - ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

**REPORTE DE ANÁLISIS**

<b>Nuestra Referencia</b> :	OTICH22-0250	<b>Cliente</b> :	Generación de Energía Nueva Degan SpA.
<b>Producto</b> <sup>(1)</sup> :	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b> :	Ismael Rodríguez
<b>Identificación de la Muestra</b> :	11562	<b>Email</b> :	ismael.rodriguez@prime-energia.com
<b>N° de Sello</b> :	Muestra 1	<b>Dirección</b> :	Cerro el Plomo 5630, Of. 1401A, Las Condes, Santiago
<b>Muestra Obtenida por</b> <sup>(2)</sup> :	Cliente	<b>Ref. Cliente</b> :	COTICH22-167 / OC 18343
<b>Ubicación del Muestreo</b> :	Chiloé, Chile	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b> :	15/06/2022
<b>Tipo de Muestreo</b> :	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b> :	15/06/2022
<b>Fecha de Muestreo</b> :	30/05/2022	<b>Fecha Término de Análisis</b> :	30/06/2022
<b>Plan/Método de Muestreo</b> :	API / MPMS Chapter 8.1	<b>Análisis realizados en</b> :	Lab. OTI CHILE / Lab. Externo
<b>Responsable de Muestreo</b> :	Cliente	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b> :	30/06/2022
<b>Muestra Obtenida de</b> :	Consumo Específico Nave 6		

<input checked="" type="checkbox"/> Analizado	<input type="checkbox"/> Atestiguado <sup>(3)</sup>	<input type="checkbox"/> Preliminar	<input checked="" type="checkbox"/> Final	
Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Apariencia	Visual	ASTM D4176	Informar	Claro y Brillante
Apariencia - Turbidez	ADJD4176	ASTM D4176	Informar	1
Gravedad API		ASTM D4052	Informar	36,7
Gravedad Específica		ASTM D4052	Informar	0,8
Densidad 15°C	Kg/l	ASTM D4052	820 Mín. - 850 Máx.	840,8
Agua por R.K.F.	mg/Kg	ASTM E203	500 Máx.	298
Partículas Contaminantes	mg/Gal	ASTM D6217	Informar	0,2
Cenizas	mg/Kg	ASTM D482	0,01 Máx.	<0,001
Calor de Combustión Bruto	Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10913
Calor de Combustión Neto	Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10237
Partículas > 4 µm	Partículas/ml	Mesh Pore Blockage	2500 máx.	649
Partículas > 6 µm	Partículas/ml	Mesh Pore Blockage	640 máx.	353
Partículas > 10 µm	Partículas/ml	Mesh Pore Blockage	270 máx.	132
Partículas > 14 µm	Partículas/ml	Mesh Pore Blockage	80 máx.	60
Partículas > 20 µm	Partículas/ml	Mesh Pore Blockage		23
Partículas > 30 µm	Partículas/ml	Mesh Pore Blockage		6
Partículas > 50 µm	Partículas/ml	Mesh Pore Blockage		1
Partículas > 100 µm	Partículas/ml	Mesh Pore Blockage	Ausente	0
Código ISO		ISO 4406-21	18/16/13 máx.	17/16/13
n/Grav	mg/L	Mesh Pore Blockage	Informar	0,92
Código NAS 5-15 µm		SAE AS4059	8 máx.	8

\*\*\* Fin de los resultados de análisis\*\*\*

**Condiciones ambientales de los ensayos:**

**Observaciones:**

Muestra de combustible presenta buenas características generales.

Juan Pablo  
 Palma  
 Zamorano  
 Supervisor Laboratorio

Firmado digitalmente por Juan Pablo Palma Zamorano  
 Fecha: 2022.06.30 17:57:38 -04'00'

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: Cliente; donde la misma se ha analizado por solicitud para verificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas, sin aceptar ninguna responsabilidad adicional por parte de nuestro laboratorio.

(3) Nuestra responsabilidad en el ATESTIGUAMIENTO de Análisis se limita a presenciar que el análisis se esté practicando a la muestra correcta y de acuerdo al método previamente establecido. Por lo que el cliente acepta que OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de las condiciones del equipo, instrumento o aparatos de medición y que acepta los datos de calibración, reactivos y otros instrumentos o materiales utilizados tal como se presentan.

OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A. no es responsable de cualquier información proporcionada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados de análisis.

\* Ensayo dentro del Alcance de Acreditación ISO 17025:2017

\*\* Ensayo subcontratado a otro laboratorio

Todos los resultados contenidos dentro de este reporte corresponden exclusivamente a la muestra descrita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este reporte sin la autorización escrita de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.

Fin del Reporte