

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: P016041-2-GE-INF-00001

Ciente: Coordinador Eléctrico Nacional
Proyecto: Pruebas de Potencia Máxima en Pajonales
Asunto: Informe de Prueba
Comentarios:

B	12/01/2021	Revisión Cliente	Diego Larraín	Brian Cleveland	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski
A	29/12/2020	Revisión Interna	Diego Larraín	Brian Cleveland	Ismael Rodríguez	Eduardo Andrzejewski
REV.	DD/MM/AA	ESTATUS	AUTOR	VERIFICADOR	APROBADOR	VALIDADOR

Informe de Prueba

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	4
1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA.....	5
2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	5
3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS.....	6
4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO.....	6
5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL	7
6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	8
7. MEDICIONES.....	9
7.1. Mediciones de Variables Eléctricas.....	9
7.2. Mediciones Ambientales	11
8. CÁLCULOS	11
8.1. Correcciones a la Potencia Máxima	11
9. POTENCIA MÁXIMA.....	12
10. ANEXOS	12
ANEXO A – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD.....	13
ANEXO B – ACTA DE PRUEBA.....	14
ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL	15
ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	16
ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE.....	17

ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS.....	18
ANEXO G – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL.....	19
ANEXO H – CURVAS DE CORRECCIÓN.....	20

RESUMEN EJECUTIVO

En este informe se reportan los resultados de la prueba de Potencia Máxima de la central Pajonales, realizada entre los días 18, 19 y 20 de diciembre del 2020. La central se ubica en la comuna de Vallenar, región de Atacama y consta de 56 unidades generadoras idénticas distribuidas en 4 naves.

La metodología utilizada se rige por el Anexo Técnico de Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras y el correspondiente Protocolo de Pruebas.

La Potencia Máxima Bruta Corregida aplicable a cada una de las 56 unidades generadoras es de 1.860,8 kW.

La Potencia Máxima Bruta Corregida Total es de 104.204,8 kW.



Figura 1. Central Pajonales.

1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA

Conforme resolución de la Comisión Nacional de Energía, las empresas generadoras deberán validar el valor de Potencia Máxima de sus unidades en conformidad a las disposiciones del Anexo Técnico: “Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras” de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad De Servicio - Resolución exenta N°375.

El presente documento tiene como objetivo reportar los resultados obtenidos durante la Prueba de Potencia Máxima de la **Central Pajonales**.

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.
Variables Primarias	Datos utilizados para los cálculos y correcciones de Potencia Máxima.
Variables Secundarias	Datos utilizados para verificar, diagnosticar o demostrar que la planta opera normalmente.

Abreviaciones

FP	Factor de Potencia
HR	Humedad Relativa
N11 ... N22	Nave 11... Nave 22
Pbruta	Potencia Bruta
Pmax	Potencia Máxima
Pneta	Potencia Neta
U01 ... U14	Unidad 01 ... Unidad 14

3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS

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

- Anexo Técnico: Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generatoras.
- Protocolo de Pruebas: P016041-2-GE-PRG-00001
- Norma ISO 3046
- Norma ISO 15550

4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO

El personal participante de las pruebas de Potencia Máxima se describe a continuación:

Participante	Cargo	Nombre
Tractebel	Experto Técnico Líder	Eduardo Andrzejewski
	Ingeniero de Pruebas	Ismael Rodríguez
	Ingeniero de Pruebas	Diego Larraín
Empresa Generadora Prime Energía	Jesus Gatica	Experto Técnico Interno
	Luis Funes	Comunicaciones
Coordinador Eléctrico Nacional	Ingeniero Dpto. Control de la Operación	Eduardo González

Tabla 1: Participantes del ensayo

En el Anexo B se encuentra el Acta de Prueba con el listado de asistencia.

5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La Central Pajonales, propiedad de Prime Energía Spa, se compone de 56 grupos electrógenos diésel idénticos divididos en 4 naves. En la Tabla 2 se indican los parámetros principales de cada unidad generadora:

Central Pajonales	Información	Referencia
Modelo Grupo Electrónico	MTU 16V DS2500	Hoja de datos Motor-Generador
Modelo Motor	16V4000G24F – 4 Ciclos	Hoja de datos Motor-Generador
Potencia Nominal Prime	1.872 kW	Hoja de datos Motor-Generador
Mínimo Técnico	468 kW	Informe Mínimo Técnico
Consumo Combustible <i>Prime Power</i>	388,8 kg/h	Hoja de datos Motor-Generador
Velocidad Nominal	1.500 rpm	Hoja de datos Motor-Generador
Modelo Generador	LSA 52.3 L12-4 50 [Hz]	Hoja de datos Motor-Generador

Tabla 2: Información principal grupos electrógenos.

Nave	Unidades	Fabricante – Modelo	Potencia Nominal Conjunta [MW]
N11	U ₁ - U ₁₄	MTU 16V DS2500	26,2
N12	U ₁ - U ₁₄		26,2
N21	U ₁ - U ₁₄		26,2
N22	U ₁ - U ₁₄		26,2

Tabla 3: Distribución y Potencia Conjunta Grupos Electrónicos.

Condiciones de Referencia

En la Tabla 4 se indican las condiciones de referencia de la central.

Parámetro	Valor	Referencia
Altitud	1.100 m s.n.m.	Condición de sitio.
Temperatura Ambiente	15,8 °C	Condición de sitio, temperatura promedio ¹ .
Humedad Relativa	30%	Condición ISO 15550.
Factor de Potencia Generador	0,95	Condición Anexo Técnico

Tabla 4: Condiciones de referencia.

6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La prueba de Potencia Máxima fue realizada entre los días 18, 19 y 20 de noviembre del 2020. Se ensayaron 2 naves en paralelo, el cronograma general se presenta en la Tabla 5.

Nave 11 y 21	Inicio de Prueba	18-12-2020 20:30
	Fin de Prueba	19-12-2020 01:30
Nave 12 y 22	Inicio de Prueba	19-12-2020 20:00
	Fin de Prueba	20-12-2020 01:00

Tabla 5: Fechas y horarios del ensayo

Durante el periodo de prueba, se fijó el factor de potencia de todas las unidades de las naves en prueba a 0,95.

Los servicios auxiliares de las naves que no estaban siendo ensayadas fueron desconectados.

Se registró la Potencia Bruta, Factor de Potencia y Frecuencia de las 12 unidades representativas, las cuales fueron las siguientes:

Nave 11:	U01 – U12 – U14	Nave 21:	U02 – U12 – U13
Nave 12:	U07 – U10 – U14	Nave 22:	U06 – U08 – U14

Tabla 6: Unidades representativas.

¹ Facility Site Conditions-Pajonales doc. TSKI-001076-01-DPR-DS-0001.

7. MEDICIONES

En la presente sección se presentan los registros de mediciones realizadas durante las pruebas.

La potencia máxima considerada como resultado de esta prueba corresponde al promedio de la potencia bruta tomada en los bornes del generador durante el periodo de pruebas.

La Tabla 7 indica los instrumentos e intervalos de registros.

Instrumento	Variable	Intervalo Registro
ION 8650	Potencia Activa Bruta	5 segundos
ION 8600	Potencia Activa Neta	5 segundos
ION 8650	Factor de Potencia	5 segundos
Siemens Sentron	Consumo Servicios Auxiliares	1 segundo
Fluke 971	Temperatura Ambiente	5 minutos
Fluke 971	Humedad Relativa	5 minutos

Tabla 7: Mediciones e intervalos de registro.

Los certificados de calibración de los instrumentos se encuentran en el Anexo D.

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 se registraron para cada Unidad Representativa. Los consumos auxiliares se registraron por Nave, ver Figura 2 y Figura 3. Las mediciones de Potencia Neta se encuentran en la Figura 4.

Variable	Promedio Naves 11 y 21	Promedio Naves 12 y 22
Potencia Activa Bruta	1.859,8 kW	1.861,7 kW
Potencia Activa Neta	50.734,2 kW	50.752,5 kW
Factor de Potencia	0,95	0,95
Consumo Servicios Auxiliares	304,5 kW	301,9 kW

Tabla 8: Valores promedio de variables.

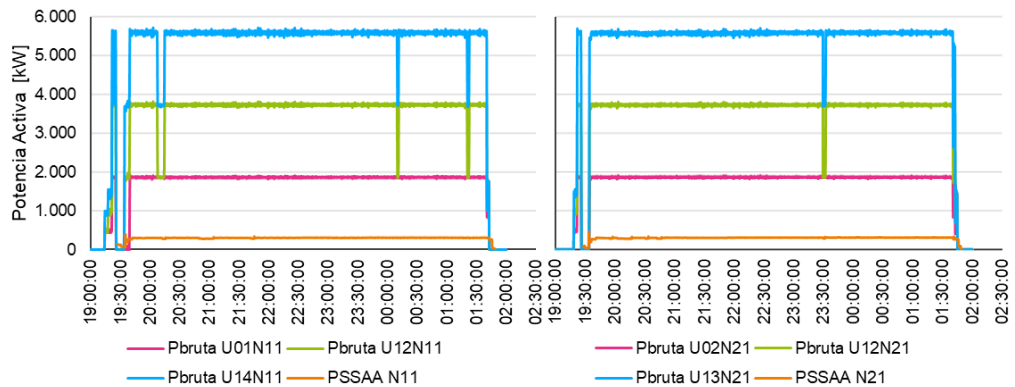


Figura 2: Gráficos de potencia bruta apilados y servicios auxiliares de la Nave 11 y 21

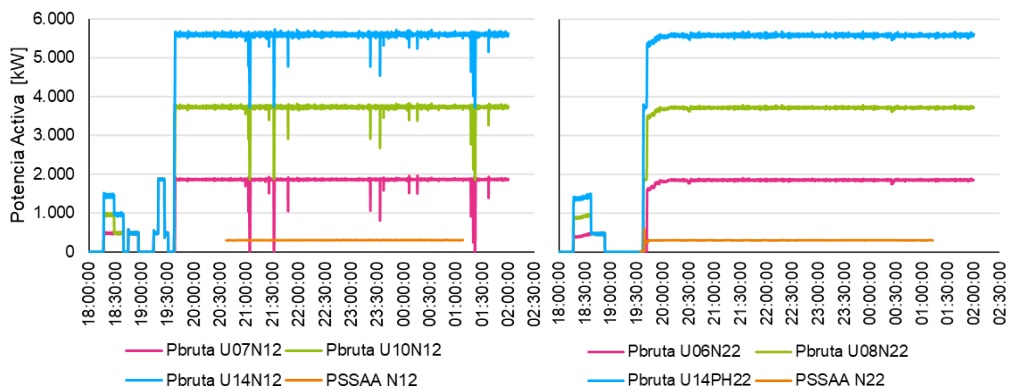


Figura 3: Gráficos de potencia bruta apilados y servicios auxiliares de la Nave 12 y 22

Ocurrieron caídas puntuales de unidades las cuales se detallan en el Anexo B - Acta de Pruebas. Se acordó entre el Coordinador y Tractebel en dar continuidad a la prueba, y para efectos de cálculo se dejaron fuera los breves periodos en que las unidades se desconectaron.

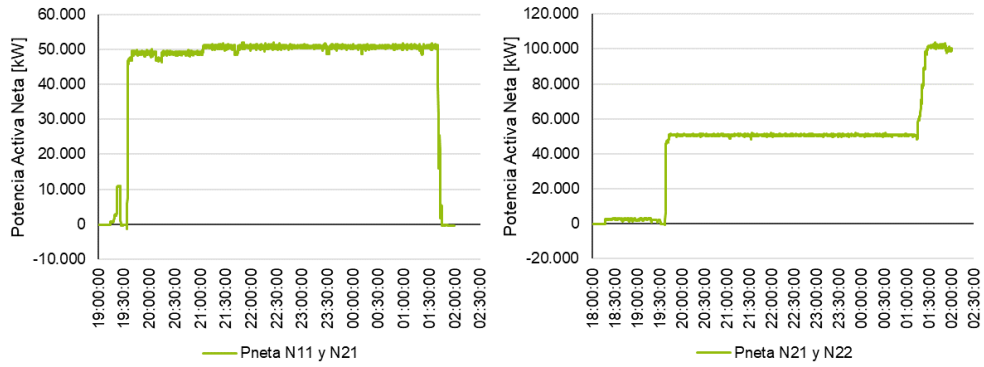


Figura 4: Mediciones de Potencia Neta.

Prueba Conjunta de la Central

Posterior a la prueba de las Naves 21 y 22 se puso en operación la totalidad de las unidades durante 20 minutos, demostrando así una potencia neta total de la planta de **101.482,6 kW**.

7.2. Mediciones Ambientales

Las mediciones de las condiciones ambientales fueron realizadas con instrumentación temporal, en la Tabla 9 se indican las condiciones promedio durante ambas pruebas.

Parámetro	Naves 11 y 21	Naves 12 y 22
Temperatura Ambiente	16,1 °C	19,7°C
Humedad Relativa Ambiente	45,4%	36,8%

Tabla 9: Temperatura y humedad promedio durante las pruebas.

8. CÁLCULOS

8.1. Correcciones a la Potencia Máxima

La potencia máxima bruta medida durante la prueba debe ser corregida a fin de homologarla con los valores de sitio.

Corrección por Temperatura de Aire Ambiente

La temperatura de aire ambiente máxima durante la prueba fue de 26,9°C.

Las tablas de corrección del fabricante MTU indican que los factores de corrección de potencia por temperatura ambiente aplican desde los 42°C para las condiciones de altitud de Pajonales. Ver Anexo H.

Corrección por Humedad Relativa

Las tablas de corrección del fabricante MTU indican que no aplican factores de corrección por humedad relativa, ver Anexo H.

Corrección por Factor de Potencia

El factor de potencia promedio de la prueba es de 0,95 en todas las unidades representativas. De acuerdo con la condición de referencia FP 0,95 no aplica corrección por factor de potencia.

Dado lo anterior, no se aplican correcciones a la Potencia Máxima Medida o dicho de otra forma los factores de corrección equivalen al valor 1,0.

9. POTENCIA MÁXIMA

De acuerdo con el capítulo anterior, no corresponde aplicar correcciones a la potencia máxima. En la siguiente tabla se incluyen los valores definitivos.

	Valor Medido	Valor Corregido
Potencia Máxima Bruta Unidad	1.860,8 kW	1.860,8 kW
Potencia Máxima Bruta Central	104.204,8 kW	104.204,8 kW
Potencia Máxima Neta Central	101.486,6 kW	101.486,6 kW

Tabla 10: Resultados Finales Prueba de Potencia Máxima Central Pajonales.

10. ANEXOS

ANEXO A – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

ANEXO B – ACTA DE PRUEBA

ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL

ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

ANEXO E – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

ANEXO F – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL

ANEXO G – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

ANEXO H – CURVAS DE CORRECCIÓN

ANEXO A – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

4 Datos técnicos

4.1 DG16V4000A2E (3G, optimizado en emisiones de gas de escape según NEA paraORDE)

Datos de potencia del grupo electrógeno

Potencia con aire de aspiración de 34 °C y altura de empleo de 100 m sobre el nivel del mar.

Generador modelo: Leroy Somer LSA 52.3 L12 / 4p	
Tensión (V)	415
Frecuencia (Hz)	50
Potencia (kW _{el})	1872
Potencia (kVA)*	2340
Intensidad (A)	3255
* cos phi = 0,8	

Datos del motor

Todos los datos se refieren al motor y se basan en las condiciones estándar ISO con un aire de aspiración de 25 °C y una altura de empleo de 100 m sobre el nivel del mar.

Motor		
Fabricante		MTU
Tipo		16V4000G24F
Ciclo de trabajo		Cuatro tiempos
Número de cilindros		16
Disposición de los cilindros: ángulo en V	°	90
Cilindrada unitaria	l	4,77
Cilindrada total	l	76,3
Orificio	mm	170
Carrera	mm	210
Relación de compresión		16,4
Revoluciones nominales	rpm	1500
Potencia mecánica máx.	kW _m	1965
Sistema de combustible		
Altura máx. de aspiración de combustible	m	5
Caudal de admisión máx. de combustible	l/min	20
Consumo de combustible**		g/kWh
Al 100 % de potencia	l/h	199
Al 75 % de potencia		202
Al 50 % de potencia		209
**valores conforme a ISO 3046-1. Para la conversión se ha asumido una densidad de combustible de 0,83 g/ml. El consumo de combustible se refiere a la potencia nominal del motor.		

3.2 Grupo electrógeno

3.2.1 Grupo electrógeno – Grupo de aplicación 3G

El grupo electrógeno está formado por un motor diesel montado con un generador en un mismo bastidor. El motor arranca y acciona el generador para producir energía eléctrica sobre demanda.

Grupos electrógenos para el suministro eléctrico continuo

Grupo de aplicación 3G – Servicio continuo, duración limitada, ICXN (Grid Stability Power)

Para compensar las puntas de carga se utiliza el grupo electrógeno paralelamente a una red eléctrica. En el servicio de corta duración con carga constante se utilizan los grupos electrógenos transitoriamente. Se utilizan en los campos de aplicación siguientes:

- Estabilización de la red pública (compensación de puntas de carga) cuando se alimentan energías (solar, eólica) renovables
- En programas de red tales como STOR y Emergency Capacity Program

Servicio continuo	Grupo de aplicación 3G
Modo de servicio	Servicio continuo, duración limitada
Base de cálculo	10 % sobrecargable (ICXN)
Factor de carga	< 100 %
Horas de servicio	1000 h, de ellas 500 h con el 100 % de carga sin interrupción

Ventajas

- Amplia gama de grupos electrógenos estandarizados para responder a las necesidades del cliente en cuanto a potencia, emisiones y otras prestaciones
- Posibilidad de selección entre diversos componentes (p. ej. filtro previo de combustible) y opciones (p. ej. refrigerador de combustible)
- La tecnología más moderna de motores diesel
- Los componentes principales más innovadores para un mayor rendimiento y una larga vida útil

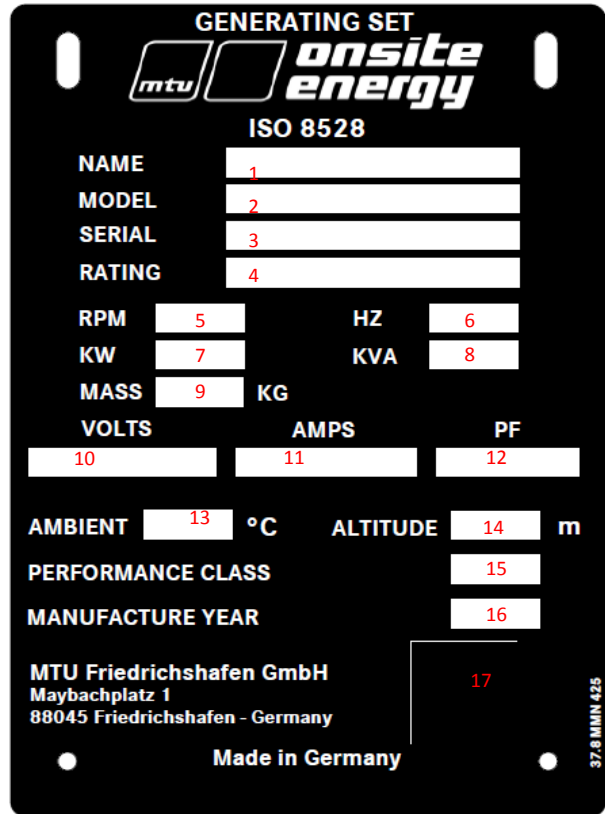
Volumen de llenado / contenido		
Total aceite de motor	l	300
Líquido refrigerante del motor en el lado del motor	l	175
Líquido refrigerante del aire de sobrealimentación en el lado del motor	l	50
Sistema de aire de sobrealimentación		
Caudal volumétrico del aire de combustión	m ³ /s	2,5
Depresión máx. de aspiración	mbares	50
Sistema de refrigeración		
Caudal volumétrico del líquido refrigerante del motor	m ³ /h	68,5
Caudal volumétrico del líquido refrigerante del aire de sobrealimentación	m ³ /h	30
Calor evacuado por el líquido refrigerante del motor	kW	660
Calor evacuado del aire de sobrealimentación	kW	430
Calor de radiación y por convección del motor	kW	90
Sistema de escape		
Temperatura del gas de escape (después del turbosobrealimentador)	°C	480
Caudal volumétrico del gas de escape	m ³ /s	6,6
Sobrepresión máx. del gas de escape	mbares	85
Sobrepresión mín. del gas de escape	mbares	30
Emisión de sonido (grupo de aplicación 3G)		
Ruidos en la superficie del grupo, nivel sonoro, al 75 % de carga y 1 m de distancia (tolerancia +2 dB(A))	dB(A)	99
Ruidos en la superficie del grupo, nivel de intensidad sonora, a 75 % de carga (tolerancia +2 dB(A))	dB(A)	122

Dimensiones y pesos

Grupo electrógeno	
Peso (seco)	Véase el plano de montaje
Longitud	MTUA-001076-00-MEC-PM-0001-xx
Anchura	
Altura	

QUICKSTART CHILE GENSET NAME PLATE DRAWING

FIELD	DESCRIPTION	DATA
1	NAME	MTU 16V4000 DS2500
2	MODEL	DG16V4000A2E
3	SERIAL	0
4	RATING	3G_LTP
5	RPM	1500
6	HZ	50 Hz
7	KW	1872
8	KVA	2340
9	MASS KG	14.000
10	VOLTS	415
11	AMPS	3255
12	PF	0,8
13	AMBIENT °C	40°C
14	ALTITUDE m	
15	PERFORMANCE CLASS	G3
16	MANUFACTURE YEAR	00.01.1900
17	CE-Patch	-





Inspection Report
MTU-Diesel Gensets

Genset - Name: MTU 16V4000 DS2500 ✓
 Genset - Model: DG16V4000A2E ✓
 Genset - Serial No.: 95030401506 ✓
 MTU-Order No.: 1325096

Power Calculation $P = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos \varphi$	Fuel Type: DIN EN 590 B0	Power Definition	Altitude ab. Sea Level: 365 m	Generator:	Engine	Page 1 von 1 Date: 06.02.2019 TB: Testbench B OP: AN 518285
	Spec. Density at 15°C 0,82-0,86 g/cm³	PowerGen rated Power ISO 8528 Part 1: 1872 kW 50 Hz	Intake-Air Temperature: -3 °C	Manuf.: Leroy & Somer ✓	Manuf.: MTU ✓	
	Calorific Value > 42700 kJ/kg	PowerGen Overload Power ISO 8528 Part 1: 2059 kW 50 Hz ✓	Relative Humidity: 87 %	Type: LSA 52.3 L12 - 4 ✓	Type: 16V/4000 G24F ✓	
	Lube Oil : Shell Rimula R6 LM 10W-40		Barometric Pressure 1029 mbar	No.: 610132 / 23	No.: 548100389	

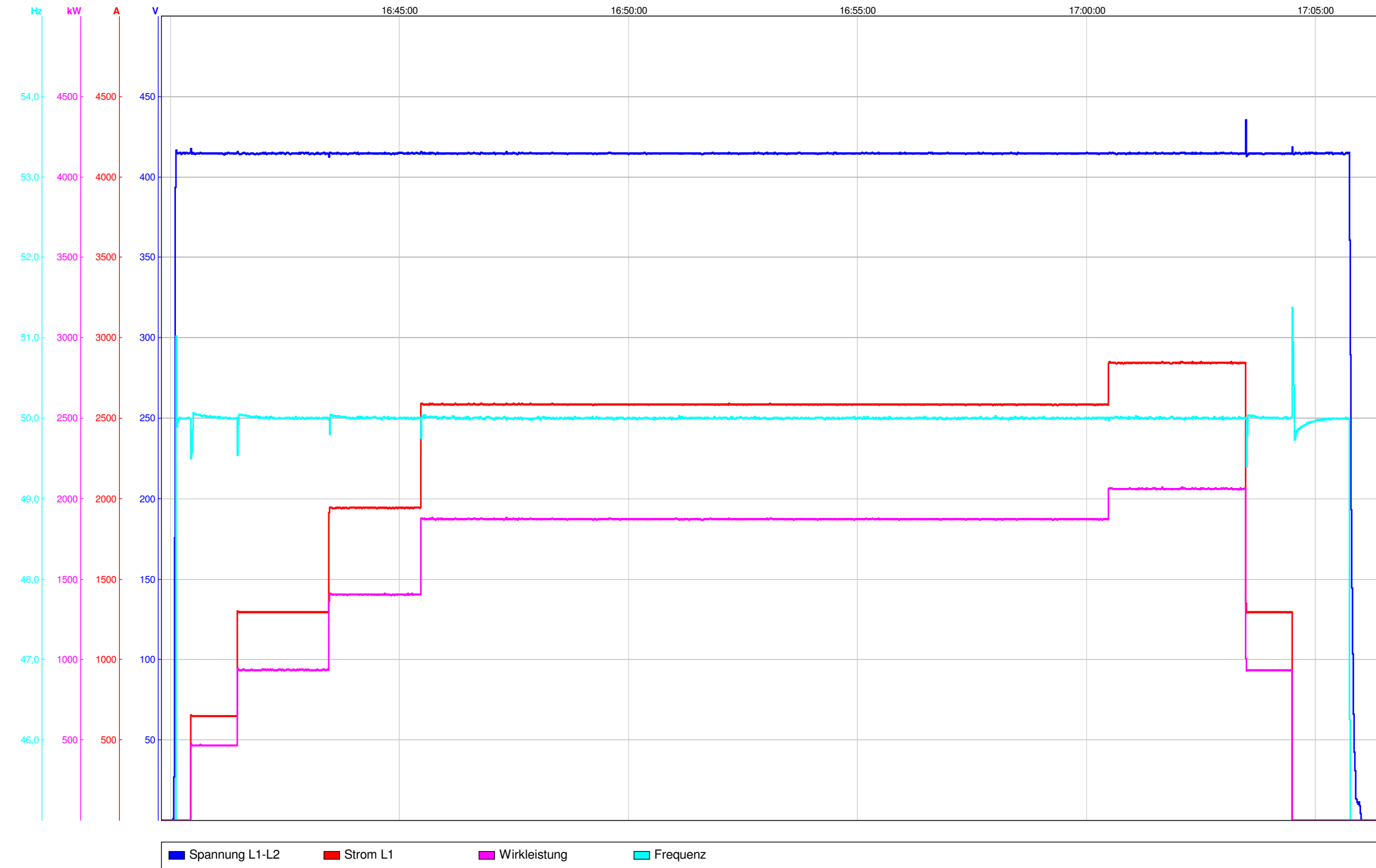
Time	Load	Frequency	Voltage	Current			Power Factor	Active Power	Fuel Consumption		Lube Oil		Coolant		Air System				Fuel	Speed/Requested Torque
				Cons.	Spec.	Pressure			Temp.	Temp.	Pres.	Temp.	Temp.	Temp.	Pres.	Temp.				
min	%	Hz	V	I (L1)	I (L2)	I (L3)	φ	P	B	b	Before Engine ECU bar	Before Engine °C	After Engine ECU °C	After Engine bar	Temp. Air Before Engine °C	Temp. Water before Inter-Cool. ECU °C	Temp. Air before Zyl. ECU °C	Pres. Air Bef.Zyl. abs. ECU bar	Temp. Before Engine °C	1/min. / Nm
		test ben.	test ben.	test bench	test bench	test bench	0,8-1,0	test ben.	test ben.	test ben.	1.0100.001	1.0125.001	1.0120.001	1.0101.001	test bench	1.0124.001	1.0121.001	1.0103.001	test ben.	1.2500.044 / 2.1000.049
		Start	Acceptance run																	
5 min	0-100	50,0	415	2587	2610	2623	1,00	1872	388,80	207,69	6,67	76,23	80,92	n.a.	19,40	48,33	45,54	3,21	16,0	1500 / 12184
15 min	100	50,0	415	2586	2610	2623	1,00	1872	388,80	207,69	6,51	80,55	85,31	n.a.	20,60	48,45	48,64	3,21	13,4	1500 / 12124
3 min	110	50,0	415	2847	2873	2892	1,00	2060	428,40	207,96	6,46	80,67	85,73	n.a.	24,00	50,21	51,21		13,5	1500 / 13441

Step load test after start:	Speed shifting area from <u>480</u> Hz to <u>513</u> Hz	Overspeed - Shutdown at <u>1850</u> 1/min.
Switch on: 50% Load after <u>10</u> sec <u>OK</u>	Run-up time from start order to <u>50</u> Hz in <u>6</u> s	Lube Oil Pressure Warning <u>35</u> bar, Shutdown <u>32</u> bar
75% Load after <u>13</u> sec <u>OK</u>	Coolwater Temp. Warning <u>102</u> °C; Shutdown <u>104</u> °C	Fuel Pressure before Filter Warning <u>43</u> bar, Shutdown <u>38</u> bar
100% Load after <u>26</u> sec <u>OK</u>	Coolwater Intercooler Temp. Warning <u>75</u> °C; Shutdown <u>78</u> °C	Fuel Temp. Warning <u>100</u> °C; Shutdown <u>105</u> °C
Switch off: 100 - 0% Load after <u>31</u> sec <u>OK</u>		

Engine-shutdown through security equipment if lube oil pressure ≤ <u> </u> bar	Test instruction No.: MTUA-001076-00-MEC-PO-0003	Remarks (if more space is needed, please turn the page and use back of sheet)
3 starts with electric starter: <u>OK</u>	Signature Test Bench MTU Onsite Energy Systems GmbH	Signature buyer/customer
	Signature Quality Department MTU Onsite Energy Systems GmbH Gayer Patrick	

MTU Onsite Energy Systems GmbH
 Rotthofer Straße 1
 94099 Buchstorf, Germany

Lastlauf / Load Test (500ms)



ALTERNATOR TECHNICAL DESCRIPTION
LSA 52.3 L12 / 4p

LS Reference: MB448-12-2017-1

Date: 07.12.2017

V4.06a - 11/2017

Leroy Somer Marbaise GmbH
Electric Power Generation
Eschborner Landstrasse 166 - 60489 Frankfurt am Main

Project Manager : mb
Mario.BRANDSTAETTER@mail.nidec.com
+49 (0) 69 780708-28
MB

Main data

M

Generator type:	LSA 52.3 L12 / 4p		
Power:	2 394 kVA	1 915 kWe	1 987 kWm
Voltage:	415 V	Star serial	
Rated voltage range:	+5/-5%		
Power factor - Lagging:	0,8		
Frequency:	50 Hz		
Speed:	1500 rpm		
Nominal current:	3 331 A		
Winding type:	p2/3		
Classes (Insulation / Temperature Rise):	H / F		
Ambient Temperature:	40 °C		
Altitude:	1000 m		

Installation

Client:	MTU Friedrichshafen GmbH	CRM
Project:	Chile	
Site:	Chile	
Prime mover:	Reciprocating engine	
Manufacturer:	MTU	
Type:	16V 4000	
Duty:	Base Rating	
Industry:	Construction	

Mechanical Construction

IM1201

Type of construction:	Single bearing
Mounting arrangement:	Horizontal Axis
Direction of rotation:	Clockwise (seen when facing the drive end - DE)
Bearing type:	Anti-friction
Bearing Lubrication:	Regreasable
Bearing insulation:	Not insulated
Flector type:	SAE 21
Balancing - Class (ISO 1940/1):	Without key - G2,5 (std)
Flange:	SAE 00
Shaft height:	500 mm
Width:	750 mm

Additional specificities

Stabilized Runaway speed:	2250 rpm - 2 min.
---------------------------	-------------------

ALTERNATOR TECHNICAL DESCRIPTION
LSA 52.3 L12 / 4p

LS Reference: MB448-12-2017-1

Cooling Method

IC01

Degree of protection:	IP23
Coolant:	Air / Temperature: 40 °C
Air quality:	Clean
Ventilation (internal):	Self-ventilated
Filters:	Without
Ducting for air inlet:	No
Ducting for air outlet:	No

Connection, Excitation & Regulation

Parallel operation:	With mains (3F)
Excitation:	Self-excited - Brushless - Type: PMG
Sustained 3-phase Isc:	> 3 x FLC for 10s.
AVR type:	D510C - Digital
AVR location:	In terminal box
Alternator Voltage sensing:	In terminal box
Additional features:	Three-phase sensing Diode failure detector

Terminal box

Power connection:	4 connectors (brought out neutral)
Main Terminal box location:	On Top
Line side outlet:	Right hand side (seen when facing the drive end - D)
Gland plate:	Standard - Cable gland plate not drilled

Protection and measurement accessories

Temperature detection

Stator windings:	6 x 3-wire Pt100 RTDs
Guide bearing - NDE:	1 x 3-wire Pt100 RTD

Anti-condensation heating

Voltage: 230 V - 1Ph / Power: 500 W

Transformers (Client use)

LS Supply	
Set of 3 x CTs (measuring and/or protection):	I Primary / I Secondary / Power / Class
<i>Preliminary</i> Neutral side	S1 4000 / 1A / 10VA / Cl. 0,5 FS5
	S2 4000 / 1A / 10VA / Cl. 5P10

Various items

171206YV03_B

Paint:	C3M-P - Polyurethane - RAL acc. to MTU request
Documentation:	PDF manual
Documentation Language:	English

Controls

QUAL/INES/006 001	Measurement of winding resistance
QUAL/INES/006 021	Insulation check on sensors (when fitted)
QUAL/INES/006 002	Voltage balance and phase order check
QUAL/INES/006 007	Overspeed test (according to test bench limitation)
QUAL/INES/006 009	High potential test
QUAL/INES/006 010	Insulation resistance measurement

ALTERNATOR ELECTRICAL DATA LSA 52.3 L12 / 4P

LS Reference: **MB448-12-2017-1**

Date: 07.12.2017

V4.06a - 11/2017

Main data:				M			
Power:	2 394	kVA	1 915	kWe	1 987	kWm	1
Voltage:	415	V	Frequency:	50	Hz		1
Rated voltage range:	+5% / -5%		Speed:	1500	rpm		1
Power factor - Lagging:	0,8		Phases	3			1
Nominal current:	3 331	A	Connexion	Star serial			1
Insulation / Temperature rise:	H / F		Winding type:	p2/3			1
Cooling:	IC01		Winding:	- 6 Wires			1
Ambient Temperature:	40	°C	Overspeed (rpm)	2250			1
Altitude:	1000	m	Total Harmonic Distortion (THD)	< 5%			1
Duty: Base Rating							1

Efficiency (Base 1915,2 kWe)						IEC
	25%	50%	75%	100%	110%	
Power factor - Lagging: 0,8	94,6	96,3	96,5	96,4	96,3	1
Power factor - Lagging: 1	95,2	97,0	97,4	97,4	97,4	1

Reactances (%) - (Base 2394 kVA)						
		<i>Unsaturated</i>	<i>Saturated</i>		<i>Unsaturated</i>	<i>Saturated</i>
	Direct axis			Quadrature axis		
Synchronous reactance	Xd	271	189	Xq	138	96
Transient reactance	X'd	24,3	20,7	X'q	138	96
Subtransient reactance	X''d	11,9	10,1	X''q	12,3	10,5
Negative sequence reactance	X2	12,1	10,3			
X0	2,4	Zero sequence reactance				
XI	6,0	Stator leakage reactance				
Xr	19,7	Rotor leakage reactance				
Kc	0,53	Short-circuit ratio				

Time constants (s)					
		Direct axis		Quadrature axis	
Open circuit transient time constant	T'do	2,79		T'qo	NA
Short-circuit transient time constant	T'd	0,250		T'q	NA
Open circuit subtransient time constant	T''do	0,027		T''qo	0,131
Subtransient time constant	T''d	0,013		T''q	0,012
Ta	0,028	Armature time constant			

Resistances (%)					
Ra	1,4	Armature resistance	R0	0,8	Zero sequence resistance
X/R	7,4	X/R ratio (without unit)	R2	2,4	Negative sequence resistance

Voltage accuracy: 0,25%

Maximum inrush current for a voltage dip of 15%: 1932 kVA

when starting an AC motor having a starting power factor between 0 and 0.4

According to: I.E.C. 60034.1 - 60034.2 - NEMA MG 1-32

Products and materials shown in this catalogue may, at any time, be modified in order to follow the latest technological developments, improve the design or change conditions of utilization

ALTERNATOR MAIN CURVES
LSA 52.3 L12 / 4P

LS Reference: MB448-12-2017-1

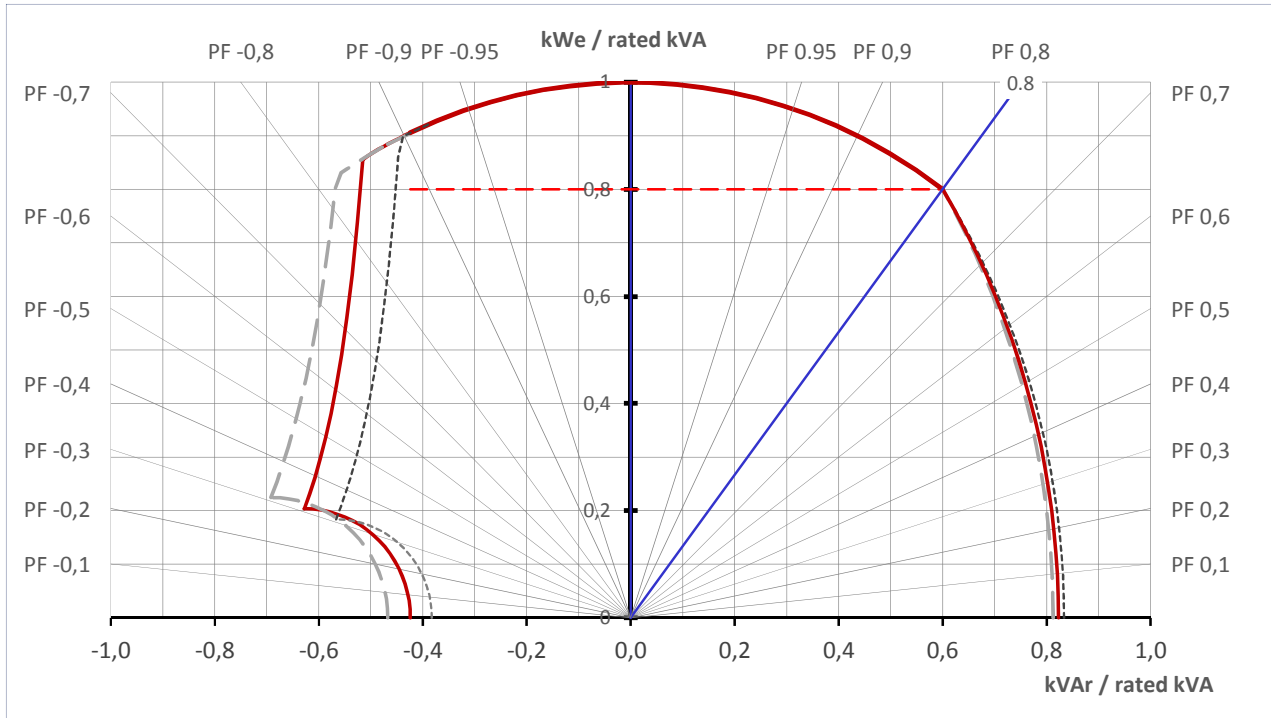
Date: 07.12.2017

2394kVA - 415V - 50 Hz

V4.06a - 11/2017

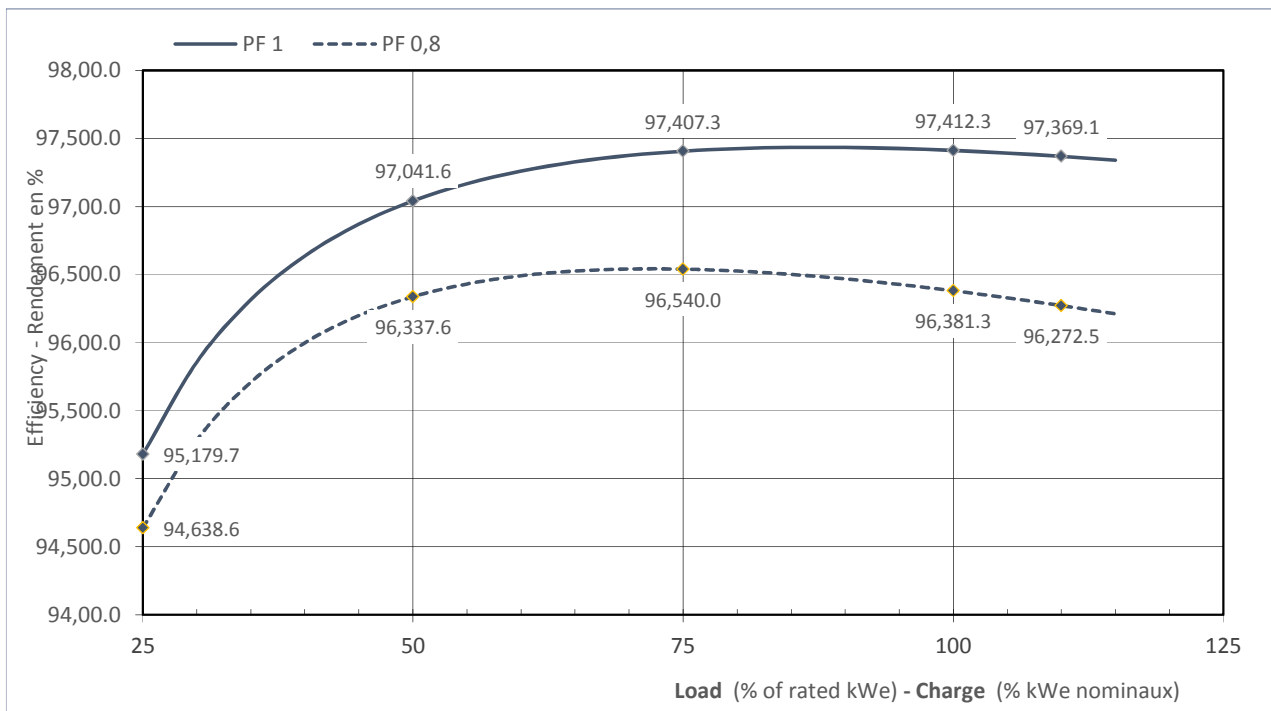
Capability Curve

---	Umax	+ 5%	436	V
—	Un		415	V
- - -	Umin	- 5%	394	V



Efficiency Curves

According to: IEC

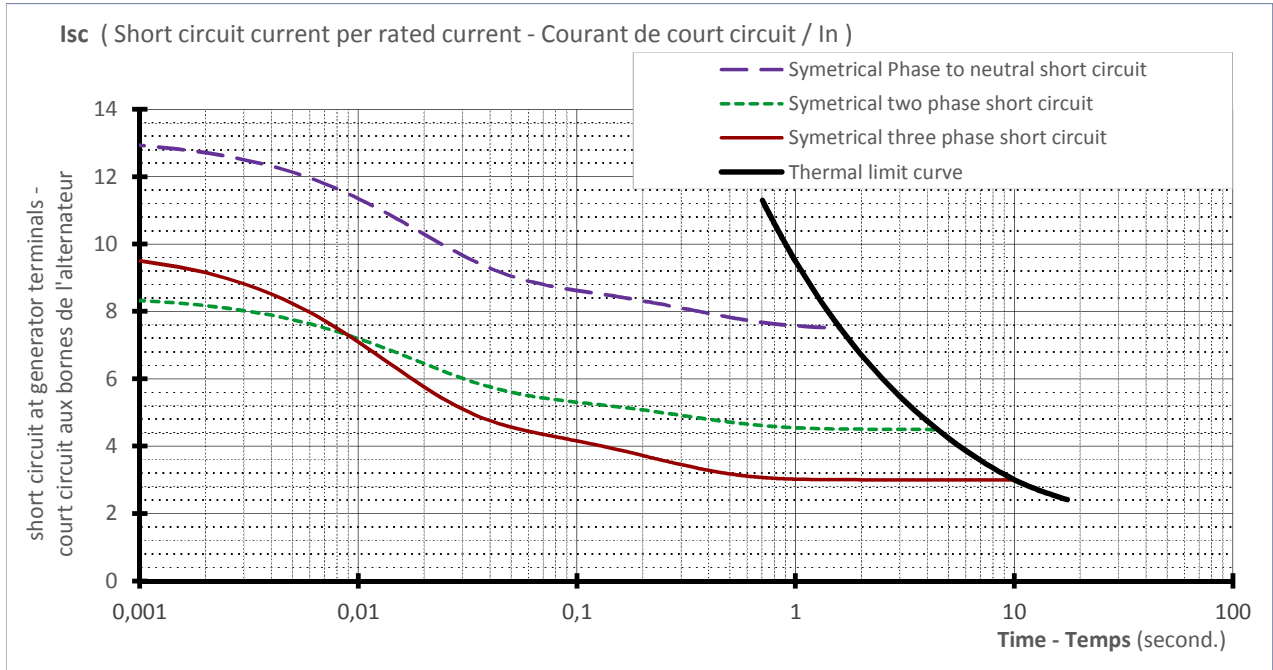


ALTERNATOR MAIN CURVES
LSA 52.3 L12 / 4P

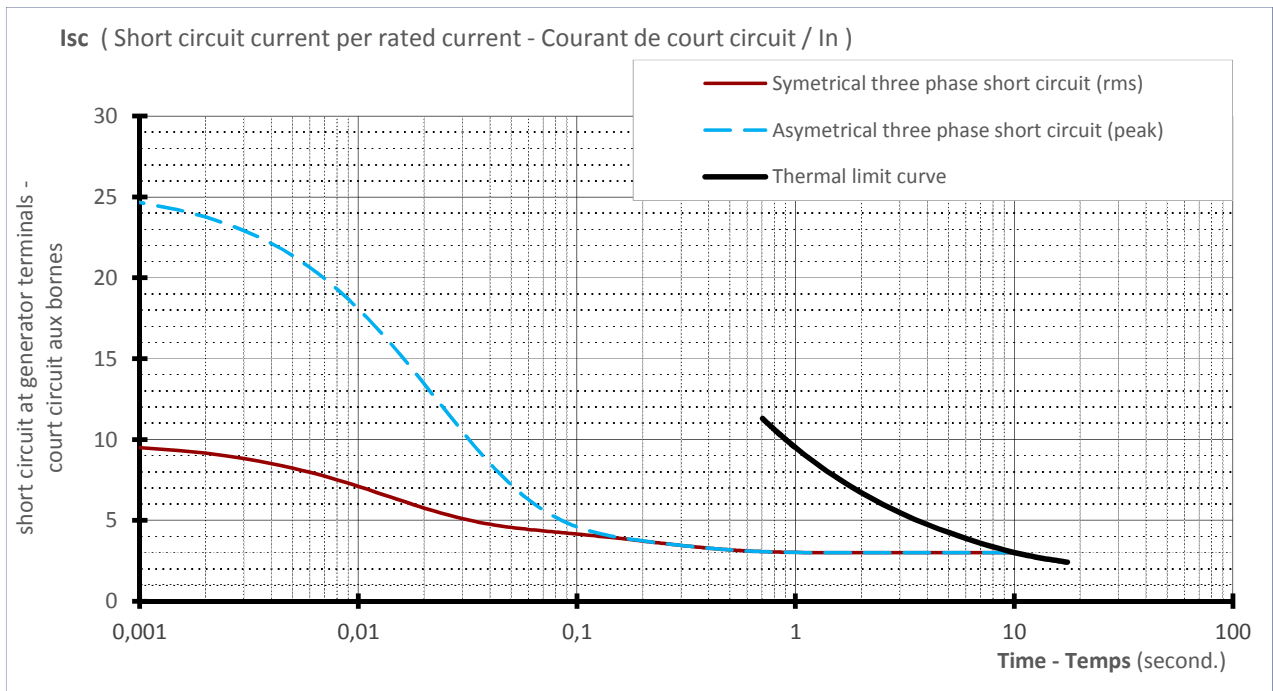
LS Reference: MB448-12-2017-1

Stator Current decrement curves

Symmetrical phase to neutral short-circ		initial	43 071	A	12,9 x In	
Symmetrical two phase short-circuit		max	27 735	A	8,3 x In	In = 3331 A
Symmetrical three phase short-circuit		value	31 658	A	9,5 x In	
Thermal Limit						



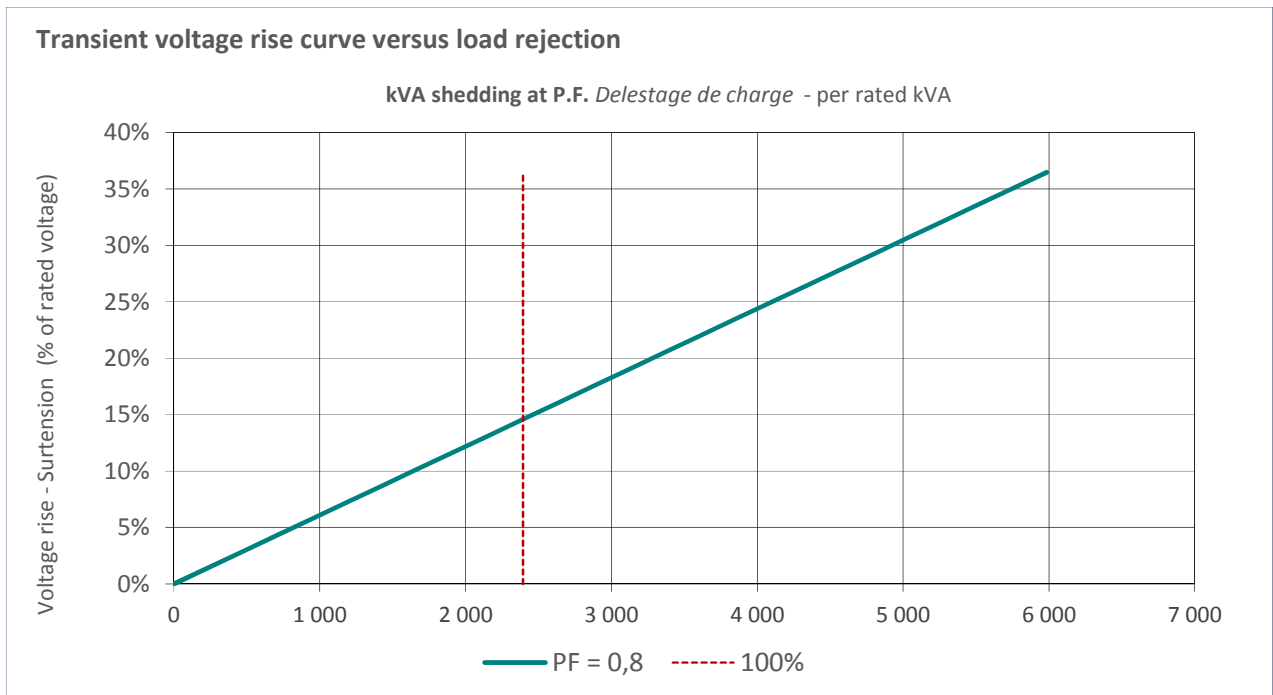
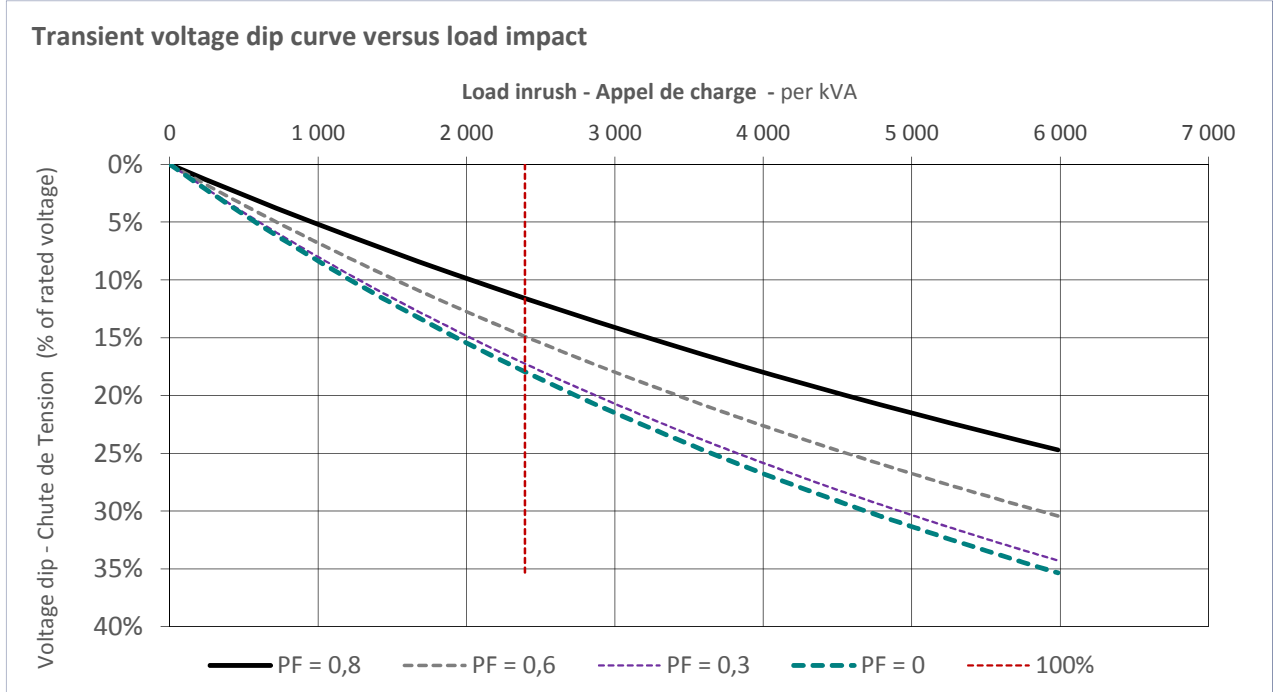
Asymmetrical three phase short-circuit IP 81 525 A 24,5 x In



ALTERNATOR MAIN CURVES
LSA 52.3 L12 / 4P

LS Reference: MB448-12-2017-1

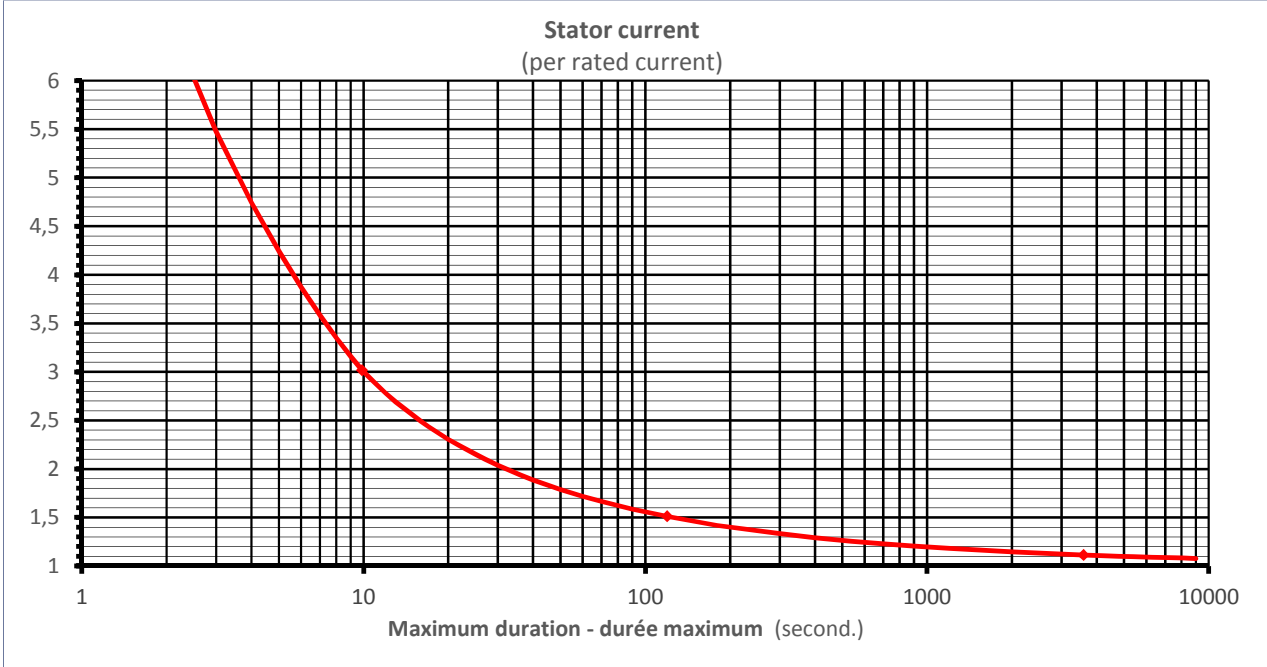
Transient Voltage Variation



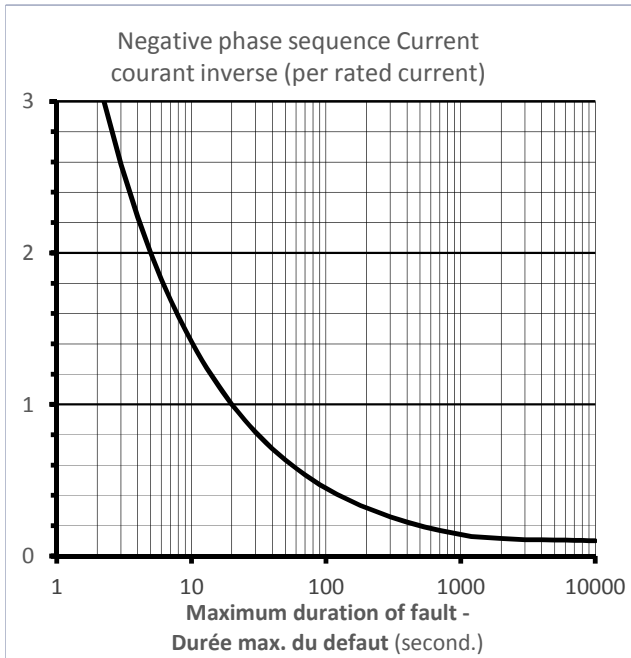
ALTERNATOR MAIN CURVES
LSA 52.3 L12 / 4P

LS Reference: MB448-12-2017-1

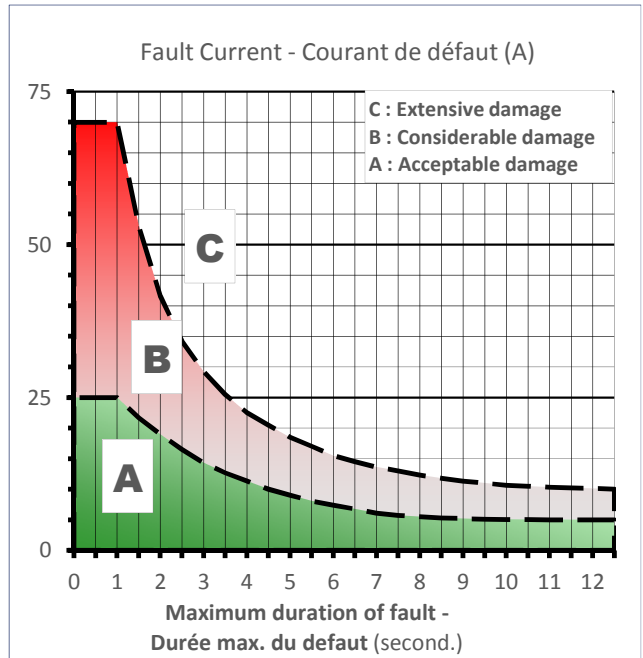
Thermal Damage Curve



Unbalance Load Curve



Stator Earth Fault Current



ANEXO B – ACTA DE PRUEBA

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

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

ACTA DE PRUEBA

Código Proyecto: P.016041

Pruebas	Potencia Máxima
Central	Pajonales
Unidades	MTU 16V DS2500
Lugar	Comuna de Vallenar, Provincia del Huasco, región de Atacama.
Inicio de Actividades	17:00 18/12/2020
Inicio de Periodo de Prueba	20:30 18/12/2020
Fin de Periodo de Prueba	01:30 19/12/2020
Fin de Actividades	02:00 19/12/2020
Anexos	Anexo 01 – Lista de Asistentes

Observaciones Generales:

- A la fecha 17-12-2020, se presenta una falla en un medidor de energía ION (sin afectar pruebas CEN), medidor fue reemplazado y certificado fue recibido.
- Medidores de energía ION con horario UTC +0.
- Prueba inicia con U5 de la N21 apagada.
- 20:47 U05 de la N21 entra en funcionamiento en Pmax.
- 20:48 falla de la unidad U10 de la N11.
- 21:03 U10 de la N11 vuelve a Pmax.
- 21:40 falla de la unidad U10 de la N11.
- 21:44 U10 de la N11 vuelve a Pmax.
- 23:29 falla de la unidad U12 de la N21. Unidad representativa.
- 23:32 U12 de la N21 vuelve a Pmax. Unidad representativa.
- 00:10 falla en la unidad U12 de la N11. Unidad representativa.
- 00:11 U12 de la N11 vuelve a Pmax. Unidad representativa.
- 01:20 falla de la unidad U12 de la N11. Unidad representativa.
- 01:22 U12 de la N11 vuelve a Pmax. Unidad representativa.
- Las fallas anteriores se deben al relé de posición del breaker de las respectivas unidades.

Prueba de Potencia en Central Pajonales

Naves: 11 y 21

Unidades Representativas:

Nave 11: 01 – 12 – 14

Nave 21: 02 – 12 – 13

Hora HH:MM	Potencia Neta Activa [kW]	FP	T_{amb} [°C]	HR %
20:30	49.103	99,95	18,7	35,8
21:30	50.723	98,95	17,8	34,5
22:30	50.623	98,83	17,4	41,7
23:30	48.800	98,99	14,5	54,2
00:30	50.994	98,96	14,3	54,8
01:30	50.521	98,78	14,3	52,0

Pruebas	Potencia Máxima
Central	Pajonales
Unidades	MTU 16V DS2500
Lugar	Comuna de Vallenar, Provincia del Huasco, región de Atacama.
Inicio de Actividades	18:00 19/12/2020
Inicio de Periodo de Prueba	20:00 19/12/2020
Fin de Periodo de Prueba	01:00 20/12/2020
Fin de Actividades	02:00 20/12/2020
Anexos	Anexo 01 – Lista de Asistentes

Observaciones Generales:

- Medidor ambiental presenta falla para medir la humedad. Se reemplaza y comienza a tomar datos a las 20:10 hrs.
- Reinicio del computador que extrae los datos de consumo de servicios auxiliares de la N12 provocó pérdida de datos previos a las 21:00 hrs.
- 21:03 U7 N12, baja potencia por problemas de relé. Unidad representativa.
- 21:04 U7 N12, retoma Pmax. Unidad representativa.

Prueba Conjunta de la Central:

De acuerdo con el Protocolo de Prueba, al término de las Pruebas de Potencia Máxima se realiza prueba conjunta de toda la central (56 unidades) durante 20 minutos, desde las 01:30 a las 01:50 hrs, evidenciándose una inyección total de Potencia Neta superior a 101.000 kW.

Prueba de Potencia en Central Pajonales

Naves: 12 y 22

Unidades Representativas:

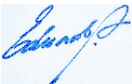





Nave 12: 7 – 10 – 12

Nave 22: 6 – 8 – 14

Hora HH:MM	Potencia Neta Activa [kW]	FP	T _{amb} [°C]	HR %
20:00	50.872	98.96	25,7	--
21:00	50.630	98.93	22,3	31,4
22:00	51.374	98.98	20,1	36,3
23:00	50.904	98.97	17,4	42,0
00:00	51.213	98,98	16,4	43,5
01:00	51.074	98,98	17,0	40,6

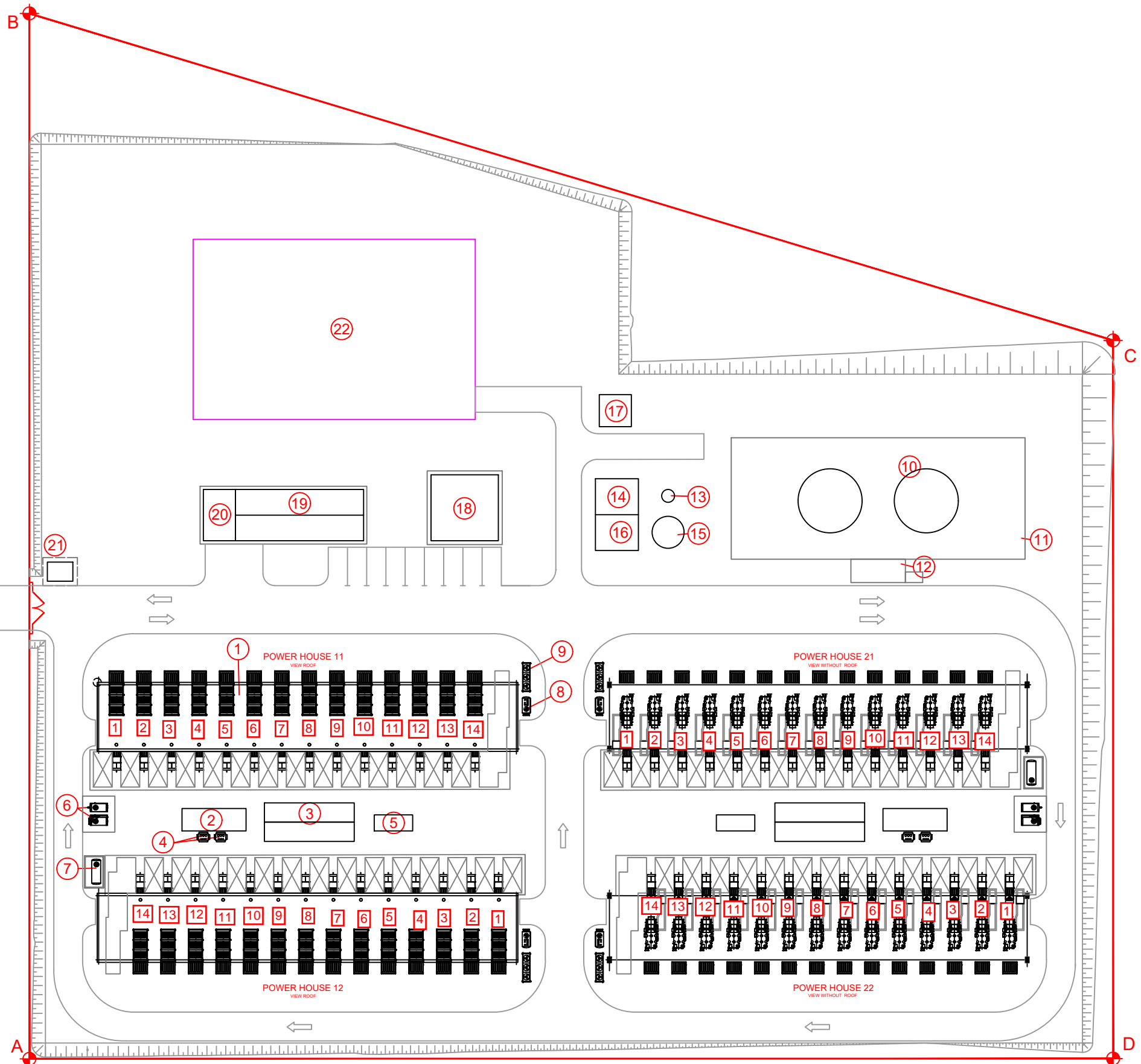
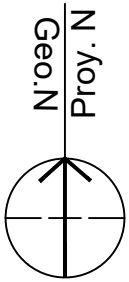


Anexo 01: Lista de Asistentes

Nombre	Empresa	Cargo	Firma
Eduardo Andrzejewski	Tractebel	Experto Líder	
Ismael Rodríguez	Tractebel	Ingeniero de Pruebas	
Diego Larraín	Tractebel	Ingeniero de Pruebas	
Jesus Gatica	Prime	Experto Técnico Interno	
Luis Funes	Prime	Comunicaciones	
Eduardo González	Coordinador Eléctrico Nacional	Ingeniero Depto. De Control de la Operación	



ANEXO C – LAYOUT DE LA CENTRAL



LEGEND	
ITEM	DESCRIPTION
1	POWERHOUSE
2	LOW VOLTAGE ELECTRICAL CONTROL ROOM
3	23KW ELECTRICAL CONTROL ROOM
4	23/0,415KV AUXILIARY TRANSFORMERS
5	23KV SUMMATION SWITCHGEAR ENCLOSURE
6	CLEAN / DIRTY LUBE OIL TANKS
7	SPILL TANK
8	DAILY DIESEL TANK
9	FUEL OIL COOLERS
10	DIESEL STORAGE TANKS
11	FUEL TANK AREA
12	UNLOADING & PUMPING STATION
13	POTABLE WATER TANK
14	WATER PUMP STATION
15	FIRE WATER TANK
16	FIREFIGHTING HOUSE
17	WASTEWATER TREATMENT
18	ADMIN. AND CONTROL BUILDING
19	HAZARDOUS WASTE WAREHOUSE
20	WAREHOUSE & WORKSHOP BUILDING
21	GATE HOUSE
22	PLANT HV SUBSTATION

IMPORTANT NOTE:
DRAWING PRELIMINARY. CHANGES AND MODIFICATIONS MAY ARISE
DURING DETAIL ENGINEERING PHASE

Nº Pts	North	East	Elevation	Description
1	6777839	313651	=1122.40	A
2	6778002	313651	-	B
3	6777951	313820	-	C
4	6777839	313820	-	D
Area (m2)	24245.19		(2.42 Hectares)	

PR	PROJECT COORDINATES		UTM WGS84 ZONE 19J	
	EAST (m)	NORTH (m)	X (m)	Y (m)
(0,0)	0,000	0,000	311.751,000	6.767.499,000
PP	1000,000	10000,000	312.751,000	6.777.499,000
PROJECT ELEVATIONS		UTM ELEVATIONS		
100		XXX		

		FORMAT: A-0 SCALE: 1:250
CLIENT:		CLIENT N°:
PROJECT: QUICKSTART PROJECT 475MW - CHILE 100MW PAJONALES		TBK N°: 001076-01-TUB-PG-0001 REVISION: 00
DRAWING TITLE: LAYOUT DRAWING GENERAL PLAN VIEW		SUBCONTRACTOR N°: REVISION:
SHEET: 1 - 30 - 1		PROJECT N°:

NO.	REVISION	DESCRIPTION	DATE

ANEXO D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

ANTECEDENTES DEL CLIENTE			
N° / Fecha de Solicitud	: 0210_22.06.2020		
Fecha Calibración	: 23.06.2020		
Medidor	: ION 8650		
Cliente	: Prime Energía Quickstart Spa.		
Instalación	:		
Subestación	:		

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR			
Marca	: Schneider Electric		
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A		
N° de Serie	: MW-2005A224-02		
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°)	: 23.2		
Humedad (%)	: 43.2		
Calibrador	: E.López		

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	0.034	± 0.2	0.029	± 0.2
2	123	100	0.5	0.038	± 0.3	0.036	± 0.3
3	123	10	1	0.004	± 0.2	-0.004	± 0.2
4	123	10	0.5	0.028	± 0.3	0.021	± 0.3
5	1	100	1	0.058	± 0.3	0.070	± 0.3
6	2	100	1	0.020	± 0.3	0.032	± 0.3
7	3	100	1	0.017	± 0.3	0.021	± 0.3
8	1	100	0.5	0.069	± 0.4	0.044	± 0.4
9	2	100	0.5	0.041	± 0.4	0.042	± 0.4
10	3	100	0.5	0.021	± 0.4	0.026	± 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	0.037	± 2.0	0.038	± 2.0
2	123	100	0.5	0.034	± 2.0	0.044	± 2.0
3	123	10	1	0.018	± 2.0	0.023	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.008	± 2.0	0.055	± 2.0
5	1	100	1	0.054	± 3.0	0.061	± 3.0
6	2	100	1	0.017	± 3.0	0.009	± 3.0
7	3	100	1	0.035	± 3.0	0.032	± 3.0
8	1	100	0.5	0.056	± 3.0	0.072	± 3.0
9	2	100	0.5	0.017	± 3.0	0.021	± 3.0
10	3	100	0.5	0.015	± 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			
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		

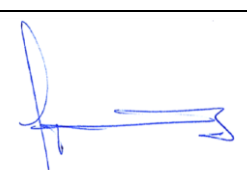
CONDICIONES DE MEDIDA			
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored		
Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO		
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)		
Corriente Nominal	: 5 (A)		
N° de Elementos	: 3		
Método Calibración	: Comparación Directa		
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)		
Temperatura (C°)	: 23.3		
Humedad (%)	: 50.0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

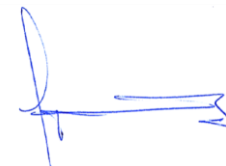
Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.



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			Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
Fecha Calibración	:	24.06.2020			Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite 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			Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
Modelo	:	M8650A4C0H5E1B0A			Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite 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				OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES				
Marca	:	Clou			<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>			
Modelo	:	CI3115						
N° Serie	:	20171801						
Clase de Exactitud	:	0,05						
Trazabilidad	:	Laboratorio Tecnoled						
CONDICIONES DE MEDIDA								
Lugar de Calibración	:	Laboratorio Tecnoled						
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°)	:	23.3						
Humedad (%)	:	50.0						
Calibrador	:	M.Piñones						



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	: 0210_22.06.2020		
Fecha Calibración	: 23.06.2020		
Medidor	: ION 8650		
Cliente	: Prime Energía Quickstart Spa.		
Instalación	:		
Subestación	:		

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR			
Marca	: Schneider Electric		
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A		
N° de Serie	: MW-2005A163-02		
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 Tecnoled		

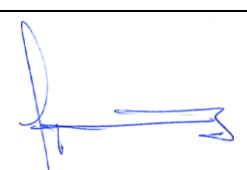
CONDICIONES DE MEDIDA			
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnoled		
Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO		
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)		
Corriente Nominal	: 5 (A)		
N° de Elementos	: 3		
Método Calibración	: Comparación Directa		
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)		
Temperatura (C°)	: 23.2		
Humedad (%)	: 43.2		
Calibrador	: E.López		

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	0.046	± 0.2	0.052	± 0.2
2	123	100	0.5	0.060	± 0.3	0.058	± 0.3
3	123	10	1	0.009	± 0.2	0.005	± 0.2
4	123	10	0.5	0.008	± 0.3	0.047	± 0.3
5	1	100	1	0.034	± 0.3	0.046	± 0.3
6	2	100	1	0.067	± 0.3	0.067	± 0.3
7	3	100	1	0.028	± 0.3	0.033	± 0.3
8	1	100	0.5	0.071	± 0.4	0.043	± 0.4
9	2	100	0.5	0.090	± 0.4	0.071	± 0.4
10	3	100	0.5	0.060	± 0.4	0.055	± 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	0.037	± 2.0	0.050	± 2.0
2	123	100	0.5	0.023	± 2.0	0.044	± 2.0
3	123	10	1	-0.020	± 2.0	0.023	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.019	± 2.0	0.051	± 2.0
5	1	100	1	0.042	± 3.0	0.038	± 3.0
6	2	100	1	0.053	± 3.0	0.047	± 3.0
7	3	100	1	0.035	± 3.0	0.032	± 3.0
8	1	100	0.5	0.008	± 3.0	0.023	± 3.0
9	2	100	0.5	0.033	± 3.0	0.051	± 3.0
10	3	100	0.5	0.006	± 3.0	0.025	± 3.0

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

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.



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	: 0210_22.06.2020		
Fecha Calibración	: 23.06.2020		
Medidor	: ION 8650		
Cliente	: Prime Energía Quickstart Spa.		
Instalación	:		
Subestación	:		

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR			
Marca	: Schneider Electric		
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A		
N° de Serie	: MW-2005A223-02		
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°)	: 23.2		
Humedad (%)	: 43.2		
Calibrador	: E.López		

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	0.034	± 0.2	0.040	± 0.2
2	123	100	0.5	0.060	± 0.3	0.069	± 0.3
3	123	10	1	0.013	± 0.2	0.005	± 0.2
4	123	10	0.5	0.044	± 0.3	0.047	± 0.3
5	1	100	1	0.058	± 0.3	0.057	± 0.3
6	2	100	1	0.031	± 0.3	0.044	± 0.3
7	3	100	1	0.017	± 0.3	0.021	± 0.3
8	1	100	0.5	0.099	± 0.4	0.033	± 0.4
9	2	100	0.5	0.091	± 0.4	0.091	± 0.4
10	3	100	0.5	0.041	± 0.4	0.036	± 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	0.038	± 2.0	0.038	± 2.0
2	123	100	0.5	0.000	± 2.0	0.022	± 2.0
3	123	10	1	0.028	± 2.0	0.014	± 2.0
4	123	10	0.5	0.001	± 2.0	0.067	± 2.0
5	1	100	1	0.053	± 3.0	0.062	± 3.0
6	2	100	1	0.017	± 3.0	0.033	± 3.0
7	3	100	1	0.035	± 3.0	0.044	± 3.0
8	1	100	0.5	0.027	± 3.0	0.043	± 3.0
9	2	100	0.5	0.154	± 3.0	0.011	± 3.0
10	3	100	0.5	-0.004	± 3.0	0.037	± 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	: 0210_22.06.2020		
Fecha Calibración	: 23.06.2020		
Medidor	: ION 8650		
Cliente	: Prime Energía Quickstart Spa.		
Instalación	:		
Subestación	:		

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR			
Marca	: Schneider Electric		
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A		
N° de Serie	: MW-2005A227-02		
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°)	: 23.2		
Humedad (%)	: 43.2		
Calibrador	: E.López		

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	0.010	± 0.2	0.017	± 0.2
2	123	100	0.5	0.027	± 0.3	0.013	± 0.3
3	123	10	1	-0.017	± 0.2	-0.031	± 0.2
4	123	10	0.5	-0.028	± 0.3	0.019	± 0.3
5	1	100	1	0.011	± 0.3	0.022	± 0.3
6	2	100	1	0.019	± 0.3	0.020	± 0.3
7	3	100	1	0.017	± 0.3	0.010	± 0.3
8	1	100	0.5	0.031	± 0.4	0.023	± 0.4
9	2	100	0.5	0.031	± 0.4	0.031	± 0.4
10	3	100	0.5	0.032	± 0.4	0.016	± 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	0.013	± 2.0	0.014	± 2.0
2	123	100	0.5	0.000	± 2.0	0.011	± 2.0
3	123	10	1	-0.038	± 2.0	0.005	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.028	± 2.0	0.032	± 2.0
5	1	100	1	0.006	± 3.0	0.026	± 3.0
6	2	100	1	0.006	± 3.0	0.008	± 3.0
7	3	100	1	0.024	± 3.0	0.033	± 3.0
8	1	100	0.5	-0.012	± 3.0	0.005	± 3.0
9	2	100	0.5	0.013	± 3.0	0.031	± 3.0
10	3	100	0.5	0.006	± 3.0	0.025	± 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	: Correo		
Fecha Calibración	: 30-10-2020		
Medidor	: ION 8600		
Cliente	: Tecnored S.A		
Instalación	:		
Subestación	:		

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR			
Marca	: Schneider Electric		
Modelo	: 8650		
N° de Serie	: PT-0807A564-01		
Estado	: N/A		
Año Fabricación	: 2008		
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		

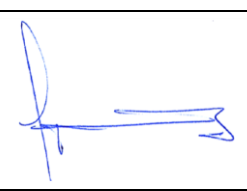
CONDICIONES DE MEDIDA			
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored		
Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO		
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)		
Corriente Nominal	: 5 (A)		
N° de Elementos	: 3		
Método Calibración	: Comparación Directa		
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)		
Temperatura (C°)	: 22.5		
Humedad (%)	: 45.2		
Calibrador	: B.Santibañez		

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	-0.052	± 0.2	-0.054	± 0.2
2	123	100	0.5	-0.061	± 0.3	-0.072	± 0.3
3	123	10	1	-0.063	± 0.2	-0.062	± 0.2
4	123	10	0.5	-0.111	± 0.3	-0.063	± 0.3
5	1	100	1	-0.021	± 0.3	-0.083	± 0.3
6	2	100	1	-0.051	± 0.3	-0.065	± 0.3
7	3	100	1	-0.072	± 0.3	-0.057	± 0.3
8	1	100	0.5	-0.057	± 0.4	-0.129	± 0.4
9	2	100	0.5	-0.043	± 0.4	-0.022	± 0.4
10	3	100	0.5	-0.097	± 0.4	-0.094	± 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	-0.059	± 2.0	-0.051	± 2.0
2	123	100	0.5	-0.043	± 2.0	-0.041	± 2.0
3	123	10	1	-0.068	± 2.0	-0.043	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.061	± 2.0	0.001	± 2.0
5	1	100	1	-0.066	± 3.0	-0.024	± 3.0
6	2	100	1	-0.039	± 3.0	-0.036	± 3.0
7	3	100	1	-0.065	± 3.0	-0.064	± 3.0
8	1	100	0.5	-0.040	± 3.0	-0.055	± 3.0
9	2	100	0.5	-0.094	± 3.0	-0.015	± 3.0
10	3	100	0.5	-0.104	± 3.0	-0.017	± 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

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



Certificado de Calibración SMD- 64592 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 : 48130278
Sello de Calibración : B-64775

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 están 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- 64592

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-64775

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

TEMPERATURA (°C)			
Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
-19,8	-20,0	0,2	0,5
40,0	40,0	0,0	0,5
60,0	60,0	0,0	0,5
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

HUMEDAD RELATIVA (%HR)			
Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
29,3	29,5	-0,2	5,0
49,5	49,1	0,4	5,0
69,4	68,5	0,9	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- 64592

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



CESMEC

ANEXO E – ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2857

Report Date: 29-Dec-20
 Lab. Reference: LAQ20 - 2857
 Oper. Reference: N/A
 Client Reference: N/A

Pág 1/1

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 01 PH 11
Environmental Condition	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	16-Dec-20
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8359
APPEARANCE (Temp Sample 20°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	7.1
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.763
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.920
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	169.3
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	267.4
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	334.8
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	51.7
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	62.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

[Signature]

Carmen G. Rosales Brantes
 Manager Laboratory
 Intertek Caleb Brett Chile S.A.

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2863

Report Date: 29-Dec-20
 Lab. Reference: LAQ20 - 2863
 Oper. Reference: N/A
 Client Reference: N/A

Pág 1/1

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 12 PH 11
Environmental Condition	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	16-Dec-20
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8359
APPEARANCE (Temp Sample 22°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	7.0
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.763
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.920
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	171.4
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	268.3
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	336.1
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	52.0
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	62.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

[Signature]

Carmen G. Rosales Brantes
 Manager Laboratory
 Intertek Caleb Brett Chile S.A

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2867

Report Date: 29-Dec-20
 Lab. Reference: LAQ20 - 2867
 Oper. Reference: N/A
 Client Reference: N/A

Pág 1/1

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address:	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact:	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 14 PH 11
Environmental Condition:	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling:	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	16-Dec-20
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8359
APPEARANCE (Temp Sample 22°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	7.5
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.763
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.920
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	168.7
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	268.0
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	334.3
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	51.8
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	62.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020 FCL-Q-008/2A

Remarks:

--

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Carmen G. Rosales Brantes
 Carmen G. Rosales Brantes
 Manager Laboratory
 Intertek Caleb Brett Chile S.A.

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2860

Pág 1/1
Report Date: 29-Dec-20
Lab. Reference: LAQ20 - 2860
Oper. Reference: N/A
Client Reference: N/A

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address:	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact:	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 07 PH 12
Environmental Condition:	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling:	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	17-Dec-20
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8360
APPEARANCE (Temp Sample 22°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	6.9
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.762
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.919
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	170.2
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	268.1
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	334.7
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	52.0
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	62.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

[Signature]

Carmen G. Rosales Brantes
Manager Laboratory
Intertek Caleb Brett Chile S.A

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2862

Report Date: 29-Dec-20
 Lab. Reference: LAQ20 - 2862
 Oper. Reference: N/A
 Client Reference: N/A

Pág 1/1

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address:	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact:	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 10 PH 12
Environmental Condition:	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling:	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	17-Dec-20
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8360
APPEARANCE (Temp Sample 22°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	7.0
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.762
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.919
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	169.9
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	268.2
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	334.8
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	52.0
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	63.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

[Signature]

Carmen G. Rosales Brantes
 Manager Laboratory
 Intertek Caleb Brett Chile S.A

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2864

Report Date: 29-Dec-20
 Lab. Reference: LAQ20 - 2864
 Oper. Reference: N/A
 Client Reference: N/A

Pág 1/1

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address:	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact:	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 12 PH 12
Environmental Condition:	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling:	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	17-Dec-02
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8360
APPEARANCE (Temp Sample 22°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	7.1
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.762
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.919
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	169.4
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	267.8
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	335.5
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	51.8
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	58.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

Carmen G. Rosales Brantes

Carmen G. Rosales Brantes
 Manager Laboratory
 Intertek Caleb Brett Chile S.A

REPORT OF ANALYSIS
N° LAQ20 - 2858

Pág 1/1
Report Date: 29-Dec-20
Lab. Reference: LAQ20 - 2858
Oper. Reference: N/A
Client Reference: N/A

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address:	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact:	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 02 PH 21
Environmental Condition:	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling:	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	16-Dec-20
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.3
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8375
APPEARANCE (Temp Sample 20°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	8.2
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.740
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.902
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	170.7
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	269.7
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	335.9
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	51.7
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	61.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

[Signature]

Carmen G. Rosales Brantes
Manager Laboratory
Intertek Caleb Brett Chile S.A

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2865

Report Date: 29-Dec-20
 Lab. Reference: LAQ20 - 2865
 Oper. Reference: N/A
 Client Reference: N/A

Pág 1/1

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address:	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact:	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 12 PH 21
Environmental Condition:	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling:	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	17-Dec-02
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8360
APPEARANCE (Temp Sample 22°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	7.7
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.762
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.919
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	170.0
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	268.2
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	336.0
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	52.0
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	62.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

[Signature]

Carmen G. Rosales Brantes
 Manager Laboratory
 Intertek Caleb Brett Chile S.A

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2866

Pág 1/1
Report Date: 29-Dec-20
Lab. Reference: LAQ20 - 2866
Oper. Reference: N/A
Client Reference: N/A

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address:	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact:	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 13 PH 21
Environmental Condition:	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling:	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	17-Dec-02
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8360
APPEARANCE (Temp Sample 22°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	7.0
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.762
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.919
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	171.8
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	267.9
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	335.4
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	51.8
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	62.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

[Signature]

Carmen G. Rosales Brantes
Manager Laboratory
Intertek Caleb Brett Chile S.A

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2859

Pág 1/1
Report Date: 29-Dec-20
Lab. Reference: LAQ20 - 2859
Oper. Reference: N/A
Client Reference: N/A

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address:	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact:	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 06 PH 22
Environmental Condition:	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling:	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	17-Dec-20
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8360
APPEARANCE (Temp Sample 20°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	13
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.762
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.919
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	170.4
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	268.4
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	335.7
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	52.0
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	63.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

Carmen G. Rosales Brantes

Carmen G. Rosales Brantes
Manager Laboratory
Intertek Caleb Brett Chile S.A

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2861

Report Date: 29-Dec-20
 Lab. Reference: LAQ20 - 2861
 Oper. Reference: N/A
 Client Reference: N/A

Pág 1/1

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 08 PH 22
Environmental Condition	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	16-Dec-20
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8360
APPEARANCE (Temp Sample 22°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	7.0
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.762
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.919
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	169.3
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	268.0
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	335.2
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	51.8
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	62.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

[Signature]

Carmen G. Rosales Brantes
 Manager Laboratory
 Intertek Caleb Brett Chile S.A

REPORT OF ANALYSIS

N° LAQ20 - 2868

Pág 1/1
Report Date: 29-Dec-20
Lab. Reference: LAQ20 - 2868
Oper. Reference: N/A
Client Reference: N/A

Client:	PRIME ENERGIA QUICKSTAR SpA
Address:	Cerro el Plomo #5630, Oficina 1401 A, Las Condes, Santiago
Client Contact:	jesus.gatica@prime-energia.com
Customer product description:	DIESEL
Sampling place (Terminal, Vessel, other):	CENTRAL ELECTRICA PAJONALES
Sampling point:	GENSET 14 PH 22
Environmental Condition:	NOT INFORMED
Samplig type:	NOT INFORMED
Sample identification and/or seal N°:	NOT INFORMED
Drawn by and/or plan N°:	NOT INFORMED
Norm applicable to the sampling:	NOT INFORMED
Submitted sample from:	CLIENTE
Analyzed by:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Sampling Date:	17-Dec-20
Reception date / time:	23-Dec-20 09:00 hrs.
Analysis date:	23 - 29 December 2020

TEST DESCRIPTION	Units	Method	Specifications	Results
API GRAVITY	*API	ASTM D 4052-18a	--	37.6
DENSITY AT 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	--	0.8359
APPEARANCE (Temp Sample 22°C)	--	ASTM D 4176-04(2019)	--	Clear & Bright
SULFUR	mg/kg	ASTM D 5453-19a	--	6.8
HEAT OF COMBUSTION - GROSS	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.763
HEAT OF COMBUSTION - NET	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.920
DISTILLATION,	°C	ASTM D 86-19	--	--
DISTILLATION, IBP% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	169.0
DISTILLATION, 50% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	267.7
DISTILLATION, 90% RECOVERED	°C	ASTM D 86-19	--	334.6
CALCULATED CETANE INDEX	N°	ASTM D 976	--	51.8
FLASH POINT	°C	ASTM D 93A-19	--	62.0
ASH CONTENT	% Wt	ASTM D 482-19	--	<0.010
WATER & SEDIMENTS	% vol	ASTM D 2709-16	--	<0.01

Rev.#012, 02/Sep/2020

FCL-Q-008/2A

Remarks:

- This Report of Analysis may not be reproduced in part without the written permission of Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- The result(s) of the test(s) issued in this Report is(are) valid only for the sample indicated.
- In case of dispute the valid language will be English.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103

[Signature]

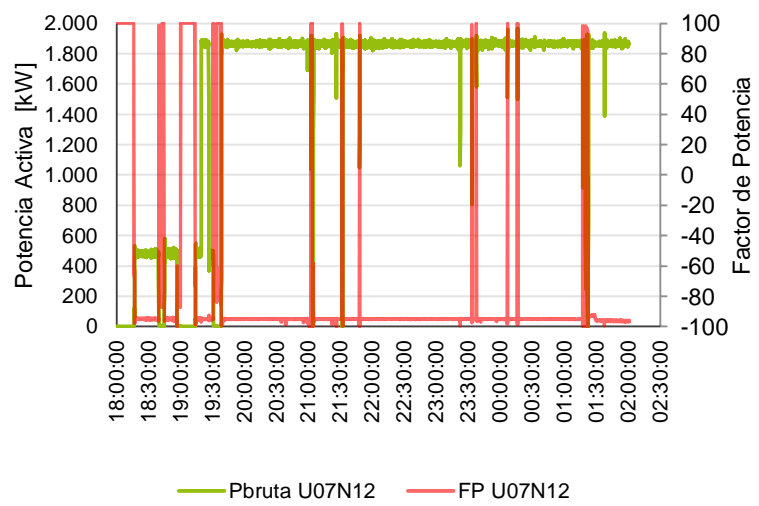
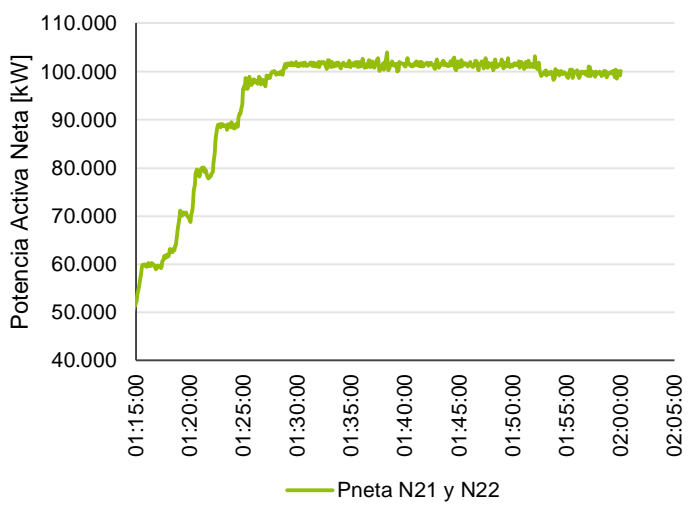
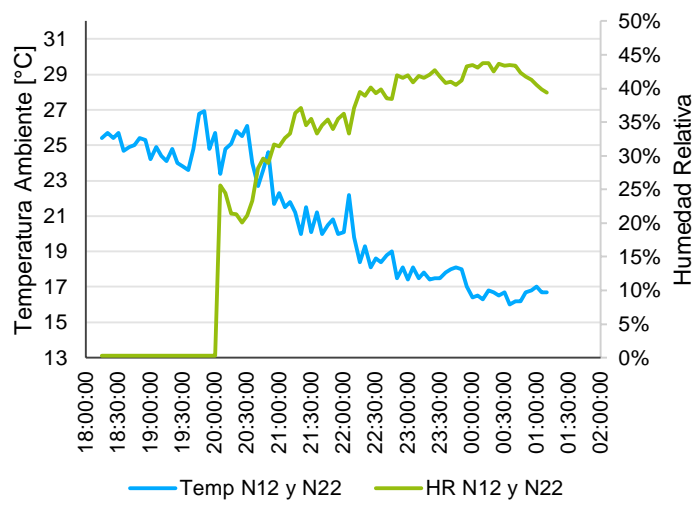
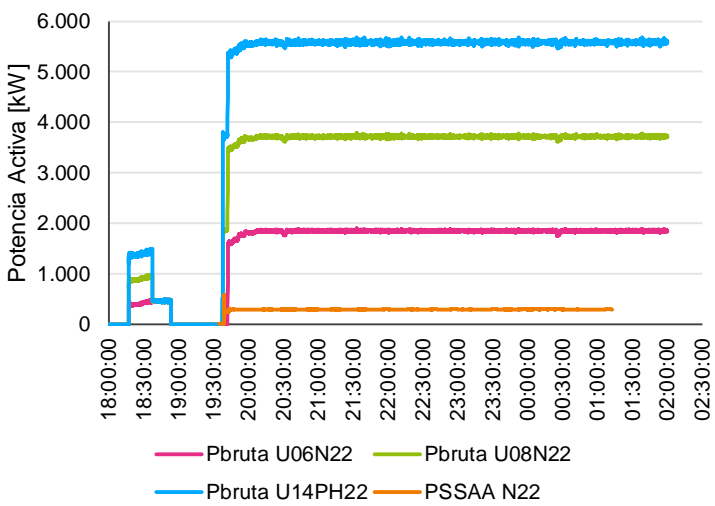
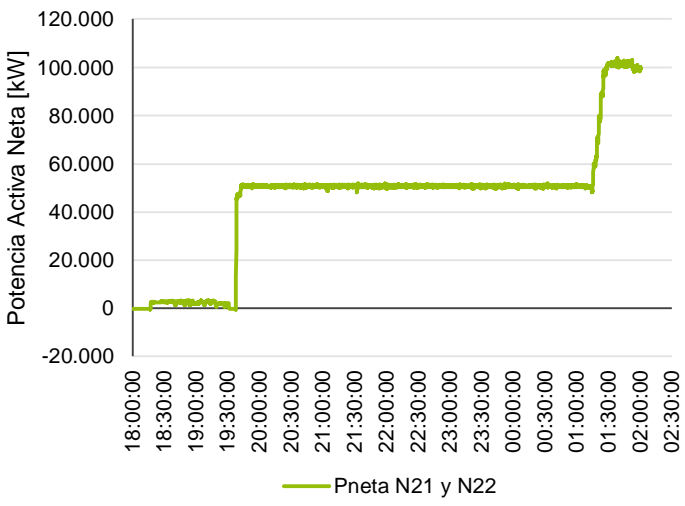
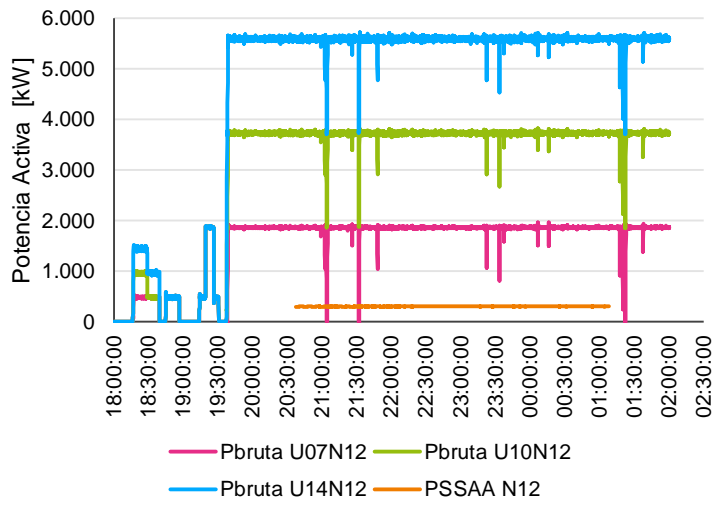
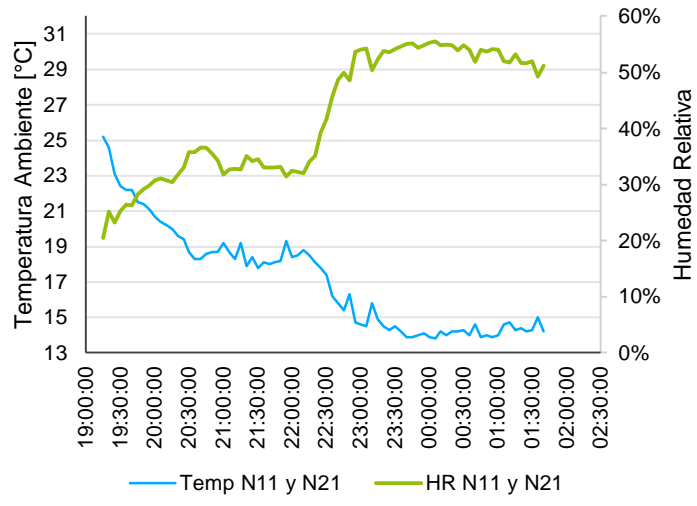
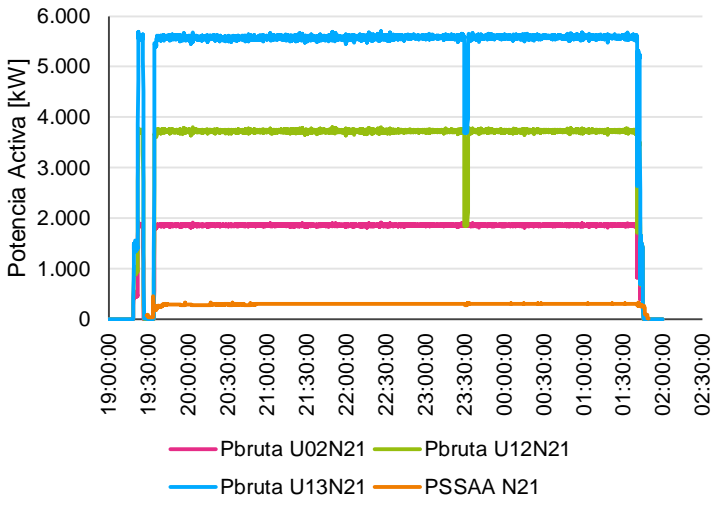
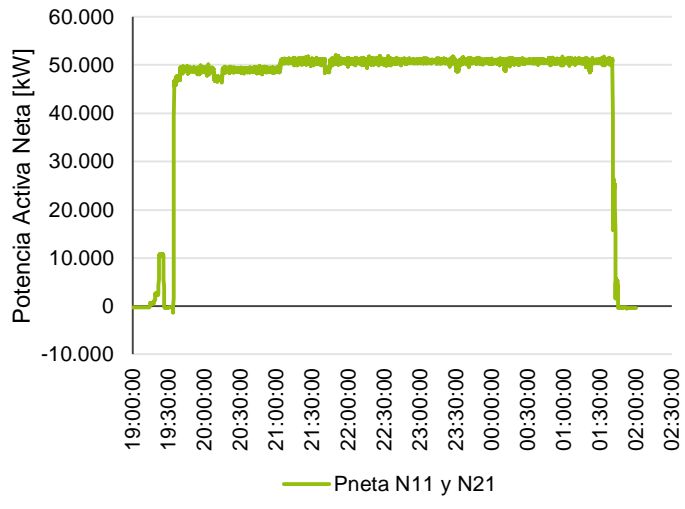
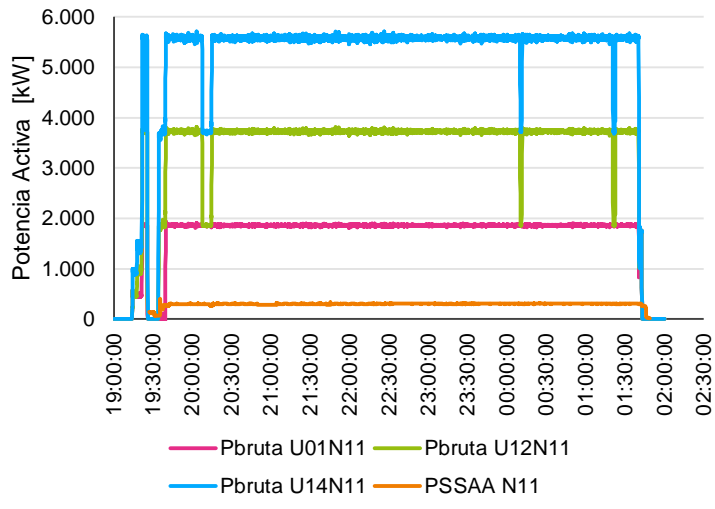
Carmen G. Rosales Brantes
Manager Laboratory
Intertek Caleb Brett Chile S.A

ANEXO F – MEDICIONES, CÁLCULOS Y GRÁFICOS

Codigo Power House probadas Power House PMAX	G01PH11	G12PH11	G14PH11	G02PH21	G12PH21	G13PH21	G07PH12	G10PH12	G12PH12	G06PH22	G08PH22	G14PH22	
	PH11-PH21 PH11	PH11-PH21 PH11	PH11-PH21 PH11	PH11-PH21 PH21	PH11-PH21 PH21	PH11-PH21 PH21	PH12-PH22 PH12	PH12-PH22 PH12	PH12-PH22 PH12	PH12-PH22 PH22	PH12-PH22 PH22	PH12-PH22 PH22	PH12-PH22 PH22
Inicio PMAX	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	
Termino PMAX	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	
Pbruta [kW]	1.862,5	1.862,6	1.854,2	1.863,2	1.861,2	1.855,1	1.857,8	1.866,1	1.866,6	1.849,4	1.865,1	1.865,1	1.860,8
Inicio PMAX para Pneta	18/12/2020 21:15:00	18/12/2020 21:15:00	18/12/2020 21:15:00	18/12/2020 21:15:00	18/12/2020 21:15:00	18/12/2020 21:15:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	19/12/2020 20:00:00	20/12/2020 01:30:00
Termino PMAX para Pneta	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:50:00
Pneta [kW]	50.734,2	50.734,2	50.734,2	50.734,2	50.734,2	50.734,2	50.752,5	50.752,5	50.752,5	50.752,5	50.752,5	50.752,5	50.743,3
PSSAA [kW]	303,8	303,8	303,8	304,5	304,5	304,5	301,9	301,9	301,9	298,8	298,8	298,8	302,3
Temperatura [°C]	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
Inicio PMAX para HR	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	18/12/2020 20:30:00	19/12/2020 20:05:00	19/12/2020 20:05:00	19/12/2020 20:05:00	19/12/2020 20:05:00	19/12/2020 20:05:00	19/12/2020 20:05:00	19/12/2020 20:05:00
Termino PMAX para HR	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	19/12/2020 01:30:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00	20/12/2020 01:00:00
Humedad Relativa [%]	45,4%	45,4%	45,4%	45,4%	45,4%	45,4%	36,8%	36,8%	36,8%	36,8%	36,8%	36,8%	36,8%
Factor de Potencia	-95,28	-94,99	-95,03	-95,05	-95,53	-95,81	-95,12	-95,33	-95,05	-94,99	-95,01	-95,01	-95,2

PROMEDIO

↑
PMAX central completa. 4 Naves funcionando, 14 unidades cada una.
 Periodo medido en ultimos 20 minutos de la prueba de Naves 12 y 22



ANEXO G – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL

QUICKSTART PROJECT 475 MW - CHILE PAJONALES

ESQUEMA UNIFILAR GENERADORES & CABINAS 23kV INDICE

HOJA	DESCRIPCION	REV	FECHA
0	INDICE	1B	11.09.18
1	NOTAS & SIMBOLOGIA ELECTRICA	1B	11.09.18
2	40BBA10-SUBESTACION AT-CABINA 23kV	1B	11.09.18
3	11BBA10 - NAVE DE POTENCIA 11 - CABINA 23 kV	1B	11.09.18
4	12BBA10 - NAVE DE POTENCIA 12 - CABINA 23 kV	1B	11.09.18
5	21BBA10 - NAVE DE POTENCIA 21 - CABINA 23 kV	1B	11.09.18
6	22BBA10 - NAVE DE POTENCIA 22 - CABINA 23 kV	1B	11.09.18

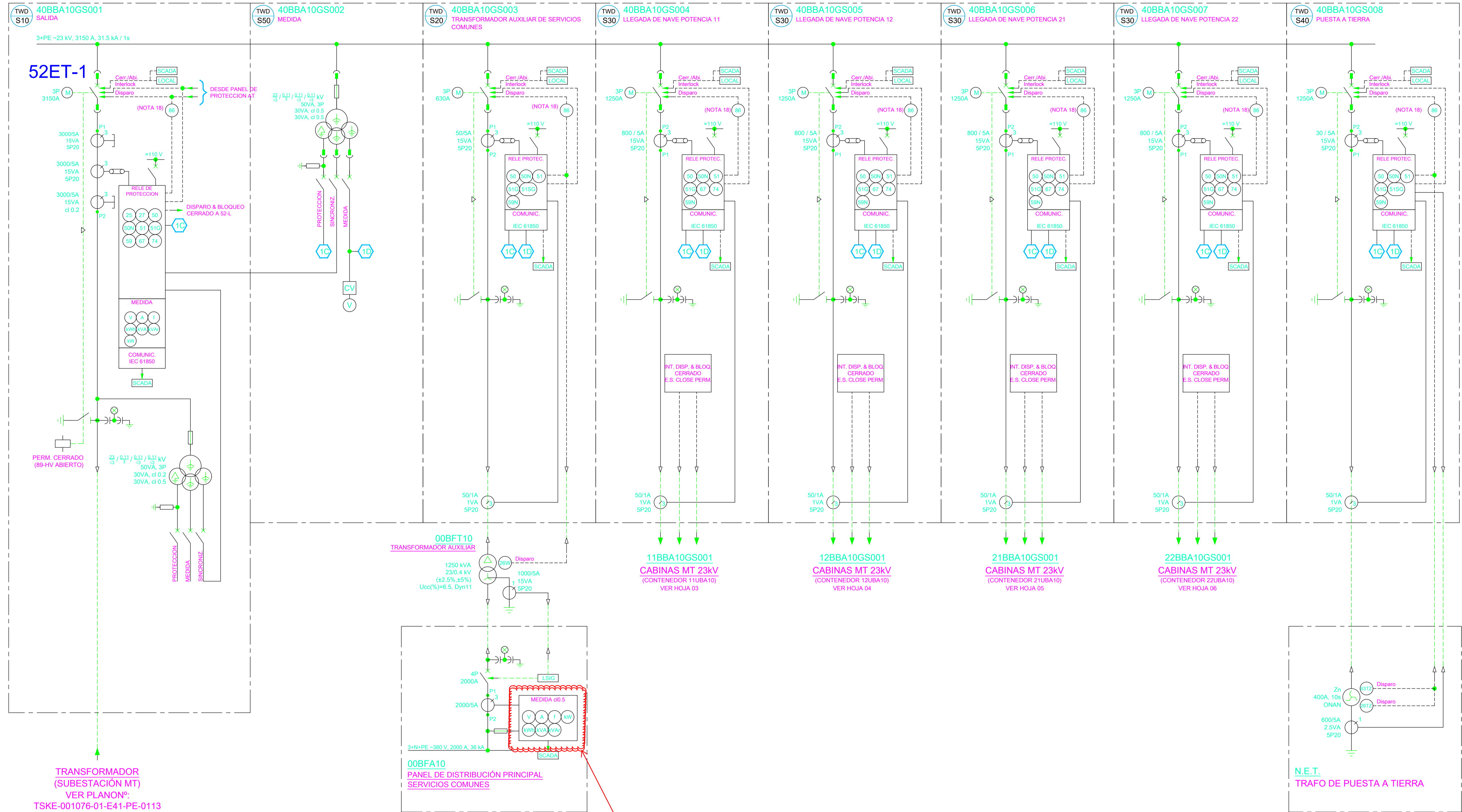
REV.	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	APPROVED	DATE
1B	SEGUN COMENTARIOS PRIME	C.M.C.	M.P.A.	A.M.S.	11.09.18
1A	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	25.07.18
00	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	19.02.18

 		FORMAT A-1		SCALE -
CLIENT: 		CLIENT N°:		
PROJECT: QUICKSTART PROJECT 475MW - CHILE PAJONALES		TSK N°: \${GETVAR,??} [REVISION ---	
DRAWING TITLE: ESQUEMA UNIFILAR GENERADORES & CABINAS 23kV INDICE		SUBCONTRACTOR N°:	REVISION -	
SHEET 00 TO 06		PROJECT N°:		
<small>THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND RESTRICTED, AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES ESTABLISHED IN THE DOCUMENT. NO REPRODUCTION, DISSEMINATION, REPRODUCTION, COMMUNICATION TO ANY THIRD PARTY, DISSEMINATION OR DISTRIBUTION OF THE WHOLE OR ANY PART OF THE DOCUMENT IS PERMITTED WITHOUT THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF TSK FAILURE TO RESPOND TO ANY REQUEST FOR SUCH CONSENT SHALL IN NO WAY BE CONSTRUED AS AUTHORIZATION FOR USE.</small>				

NOTAS-NOTES		SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA ESQUEMAS - ELECTRICAL SYMBOLOLOGY (IEC 60617-2013)				
<p>1. EN ALGUNOS CASOS EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS ES PRELIMINAR, LOS VALORES FINALES SE DEFINIRÁN TRAS REALIZAR LOS CÁLCULOS E INGENIERÍA DE DETALLE</p> <p>2. SECUENCIA DE FASES L1-L2-L3, SENTIDO HORARIO</p> <p>3. LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS ESTÁN DEFINIDAS PARA UNA ALTITUD DE 160 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR Y UNA TEMPERATURA DE 30°C</p> <p>4. EARTHING</p> <p>a. SISTEMA DE 23 kV - NEUTRO A TIERRA IMPEDANTE A TRAVÉS DE UN TRANSFORMADOR PARA LIMITAR LA CORRIENTE DE FALTA A 400 A</p> <p>b. SISTEMA DE 415 V / 380 V, NEUTRO A TIERRA</p> <p>c. SISTEMA DE 110 VDC, AISLADO</p> <p>5. TENSIONES AUXILIARES</p> <p>a. CONTROL Y SEÑALIZACIÓN : 110 VDC</p> <p>b. MOTOR DE CARGA DE MUELLES: 110 VDC</p> <p>c. RESISTENCIAS DE CALEFACCIÓN, ALUMBRADO Y ENCHUFES (SI APLICA): 220 VAC</p> <p>6. TODOS LOS TRANSFORMADORES DE TENSIÓN IRÁN EQUIPADOS CON RESISTENCIAS TERCIARIAS DE FERRERESONANCIA DE VALOR APROXIMADO 100Ω CONECTADAS EN TRIÁNGULO ABIERTO</p> <p>7. CADA CELDA TIENE QUE TENER ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS ENTRE SUS COMPONENTES DE ACUERDO A LA NORMA IEC 62271-200</p> <p>8. ENCLAVAMIENTOS POR LLAVE / CANDADO:</p> <p>a. TODOS LOS SECCIONADORES DE PUESTA A TIERRA SE PODRÁN ENCLAVAR EN LA POSICIÓN ABIERTO</p> <p>b. TODOS LOS INTERRUPTORES SE PODRÁN ENCLAVAR EN LA POSICIÓN ABIERTO Y/O EXTRAÍDO</p> <p>9. CADA CELDA DEBE ESTAR EQUIPADA CON UNA RESISTENCIA DE CALDEO CONTROLADA POR TERMOSTATO</p> <p>10. -</p> <p>11. EL GRADO DE PROTECCIÓN DEL CONJUNTO HA DE SER IP 4X</p> <p>12. LA CATEGORÍA DE PÉRDIDA DE CONTINUIDAD DE SERVICIO HA DE SER AL MENOS LSC 2A Y LA CLASIFICACIÓN POR ARCO INTERNO DEBE SER AL MENOS IAC A-FL DE ACUERDO A LA NORMA IEC 62271-200</p> <p>13. EL INTERCAMBIO DE SEÑALES ENTRE LAS CELDAS DE MEDIA TENSIÓN Y EL SISTEMA DE CONTROL DE LA PLANTA PODRÁ SER CALBEADO MEDIANTE CONTACTOS LIBRES DE POTENCIAL O BIEN A TRAVÉS DE UN PROTOCOLO DE COMUNICACIONES (IEC 61850, MODBUS TCP/IP O SIMILAR)</p> <p>14. SE INSTALARÁN LOS SWITCHES NECESARIOS EN LOS CONJUNTOS DONDE HAYA ELEMENTOS COMUNICABLES. TODOS ESTOS ELEMENTOS SE CABLERÁN INTERNAMENTE A DICHO SWITCH.</p> <p>15. -</p> <p>16. -</p> <p>17. -</p> <p>18. LA FUNCIÓN 86 SE PODRÁ IMPLEMENTAR BIEN DESDE EL PROPIO RELÉ DE PROTECCIÓN DE LA CELDA (SI DISPONE DE ELLA) O BIEN MEDIANTE UN RELÉ BIESTABLE INDEPENDIENTE.</p>		LOCALIZACIÓN DE ENLACE		PROTECCION INTERRUPTOR FUNCION L = SOBRECARGA S = CORTOCIRCUITO INVERSO/ CORTOCIRCUITO CON RETARDO I = CORTOCIRCUITO G = FALLO A TIERRA		
		PUNTO DE CONEXIÓN				
		TERMINAL (BORNE)				
		BORNE ENCHUFABLE				
		CONEXIÓN POR CABLE		DESDE SISTEMA DE CONTROL DE DISTRIBUCIÓN		
		ELEMENTO EXTRAIBLE (BASE Y CLAVIJA)		FUNCIONES DE MEDIDA A = CORRIENTE V = TENSIÓN Hz = FRECUENCIA W = POTENCIA VAR = ENERGÍA REACTIVA VA = POTENCIA APARENTE φ = FACTOR DE POTENCIA		
		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO				
		SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA				
		SECCIONADOR				
		INTERRUPTOR SECCIONADOR		FUNCION DE PROTECCION (IEEE C.37.2-1991)		
		FUSIBLE	15 = DISPOSITIVO REGULADOR DE VELOCIDAD O FRECUENCIA			
		MANDO POR MOTOR ELÉCTRICO	23 = DISPOSITIVO REGULADOR DE TEMPERATURA			
		ENCLAVAMIENTO MECÁNICO	25 = DISPOSITIVO DE SINCRONIZACIÓN O PUESTA EN PARALELO			
		CONMUTADOR VOLTÍMETRO	26 = DISPOSITIVO TÉRMICO			
		CONDENSADOR	27 = RELÉ DE MÍNIMA TENSIÓN			
		DETECTOR PRESENCIA DE TENSIÓN	32 = RELÉ DIRECCIONAL DE POTENCIA			
		TRANSFORMADOR DE TENSIÓN	40 = RELÉ DE CAMPO			
		DEVANADO TRIFÁSICO EN TRIANGULO	46 = RELÉ DE INTENSIDAD PARA EQUILIBRIO O INVERSIÓN DE FASES			
	DEVANADO TRIFÁSICO EN ESTRELLA	47 = RELÉ DE TENSIÓN PARA SECUENCIA DE FASE				
	DEVANADO TRIFÁSICO EN ZIG-ZAG O EN ESTRELLAS CONECTADAS	49 = RELÉ TÉRMICO PARA MÁQUINA, APARATO O TRANSFORMADOR				
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	50 = RELÉ INSTANTÁNEO DE SOBRE INTENSIDAD O DE VELOCIDAD DE AUMENTO DE INTENSIDAD				
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE CON TRES CONDUCTORES PRIMARIOS PASANTES	51 = RELÉ DE SOBREENSIDAD TEMPORIZADO				
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE DOS NÚCLEOS CON UN ARROLAMIENTO SECUNDARIO EN CADA UNO	59 = RELÉ DE SOBRETENSIÓN				
	BOBINA DE RELÉ	63 = RELÉ DE PRESIÓN DE GAS, LÍQUIDO O VACÍO				
	RELÉ DE MÍNIMA TENSIÓN	64 = RELÉ DE PROTECCIÓN DE TIERRA				
	RESISTENCIA	67 = RELÉ DIRECCIONAL DE SOBREENSIDAD DE C.A.				
	GENERADOR	71 = RELÉ DE NIVEL LÍQUIDO O GASEOSO				
	PUNTO NEUTRO	74 = RELÉ DE ALARMA				
	TIERRA DE PROTECCIÓN	81 = RELÉ DE FRECUENCIA				
		86 = RELÉ DE ENCLAVAMIENTO				
		87 = RELÉ DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL				
			MARCA DE REFERENCIA A TÍPICOS TWD = REFERENCIA A COLECCIÓN TÍPICOS VER PLANOS: ESQUEMAS TÍPICOS ELÉCTRICOS TSKE-001076-00-ELC-DE-1003 TSKE-001076-00-ELC-DE-1005 xxx = INDICADOR DE ESQUEMA TIPO			

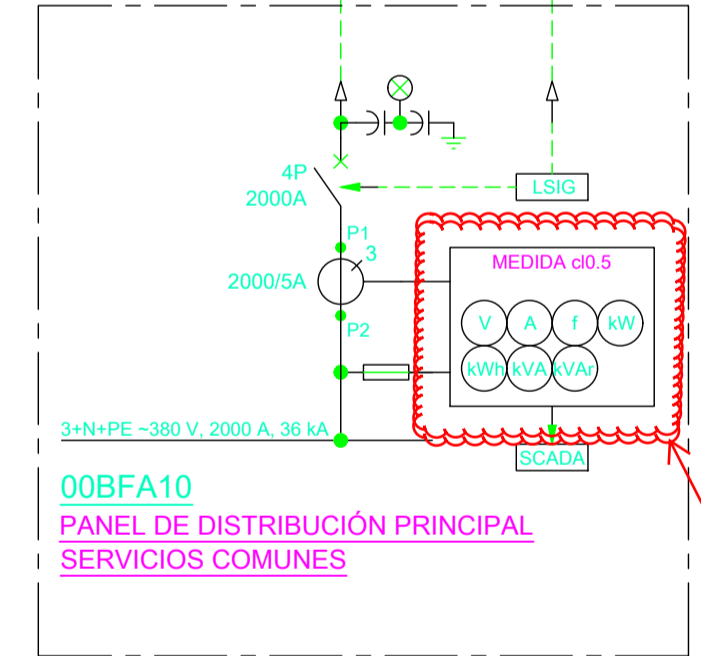
				FORMAT A-1		SCALE -
PLANOS DE REFERENCIA-REFERENCE DRAWINGS				CLIENT: 	CLIENT Nr. -	
PLANO-DRAWING N° TSKE-001076-04-ELC-PE-0113	TÍTULO-TITLE SINGLE LINE DIAGRAM OUTDOOR EHV 220/23 kV	-	-	PROJECT: QUICKSTART PROJECT 475MW - CHILE PAJONALES	TSK Nr. \$(GETVAR,??) [REVISION ----
PLANO-DRAWING N° TSKE-001076-04-ELC-DE-0001	TÍTULO-TITLE SIMPLIFY SINGLE LINE DIAGRAM	-	-	DRAWING TITLE: ESQUEMA UNIFILAR GENERADORES & CABINAS 23kV NOTAS & SIMBOLOGIA ELECTRICA	SUBCONTRACTOR Nr. -	REVISION -
PLANO-DRAWING N° TSKE-001076-04-ELC-DE-0003	TÍTULO-TITLE LV SINGLE LINE DIAGRAM			SHEET 01 TO 06	PROJECT Nr =	
				1B SEGUN COMENTARIOS PRIME 1A FIRST ISSUED 00 FIRST ISSUED	C.M.C. M.G.O. M.G.O.	M.P.A. M.P.A. M.P.A.
				A.M.S. A.M.S. A.M.S.	11.09.18 25.07.18 18.02.18	
				REV	DESCRIPTION	DRAWN
					CHECKED	APPROVED
					DATE	

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND RESTRICTED, AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES ESTABLISHED IN THE DOCUMENT. NO REPRODUCTION, EXPOSITION, REPRODUCTION, COMMUNICATION TO ANY THIRD PARTY, DISSEMINATION OR DISTRIBUTION OF THE WHOLE OR ANY PART OF THE DOCUMENT IS PERMITTED WITHOUT THE PRIOR, WRITTEN CONSENT OF TSK. FAILURE TO RESPOND TO ANY REQUEST FOR SUCH CONSENT SHALL IN NO WAY BE CONSTRUED AS AUTHORIZATION FOR USE.

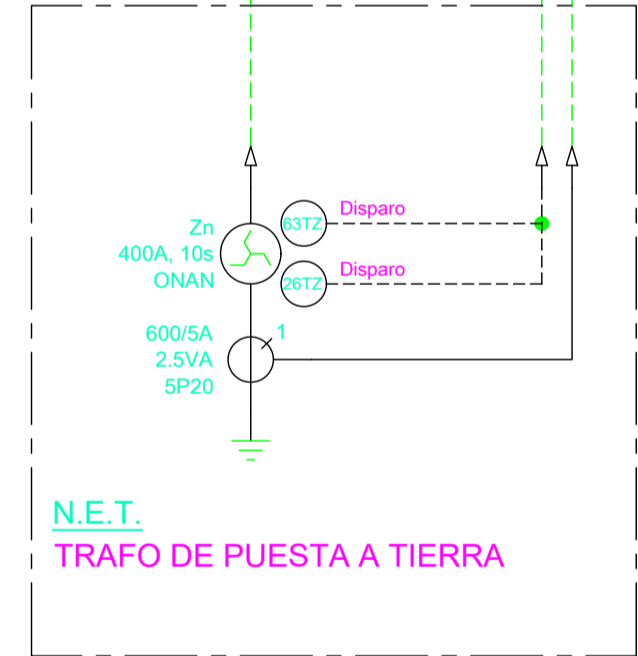


TRANSFORMADOR (SUBESTACIÓN MT) VER PLANOS: TSKE-001076-01-E41-PE-0113

00BFT10 TRANSFORMADOR AUXILIAR 1250 kVA 23/0.4 kV (+2.5%, +5%) Ucc(%)=6.5, Dym11



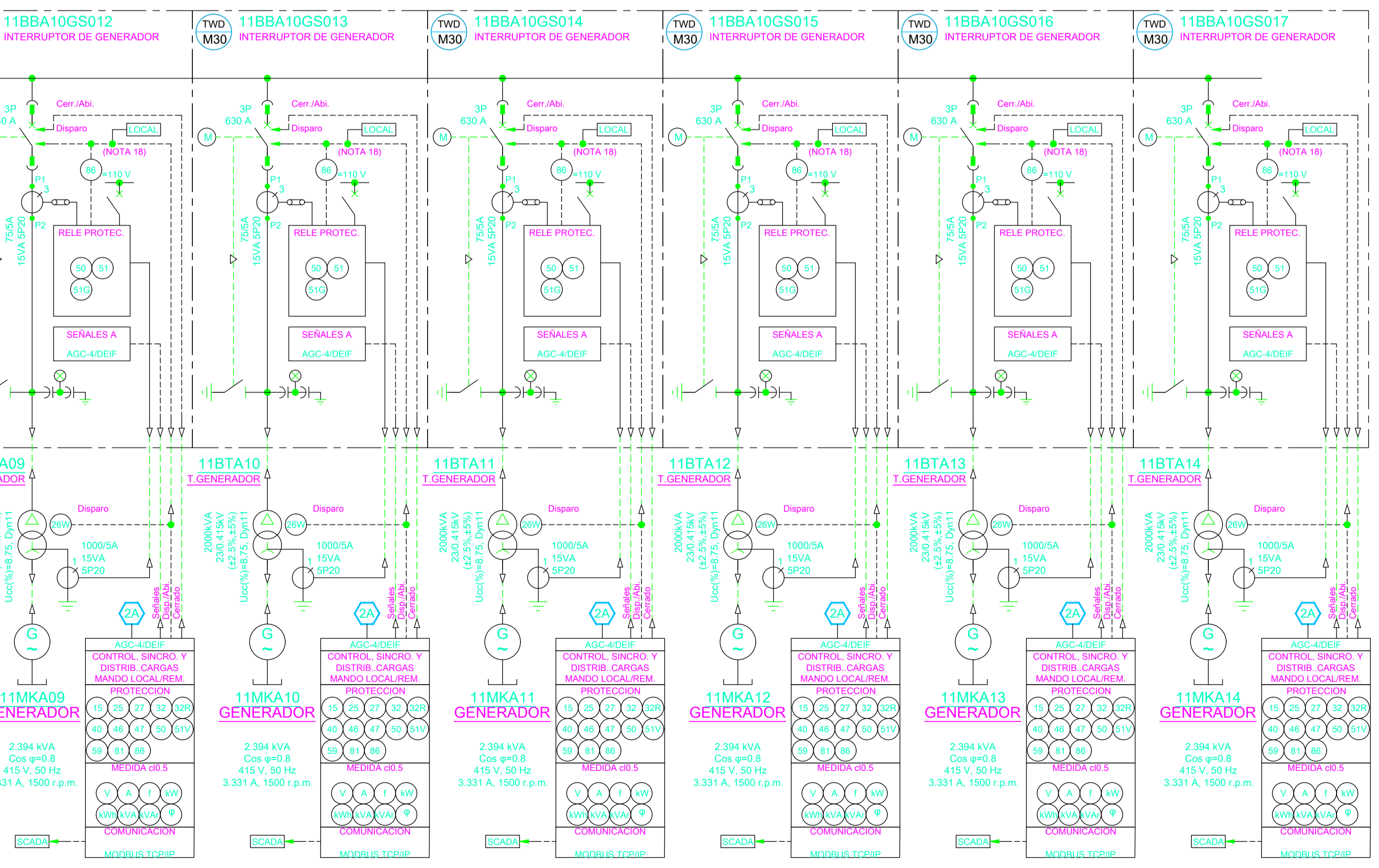
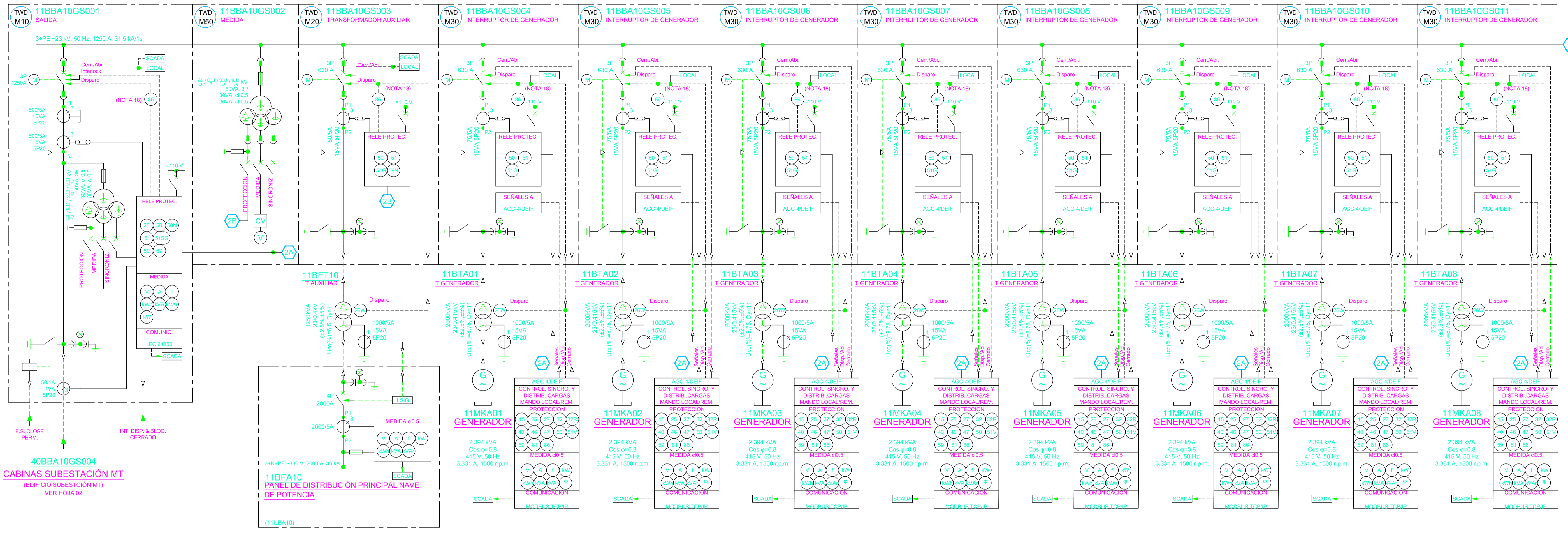
Punto de medición de Consumos de SS.AA.



		FORMAT A-1	SCALE -
CLIENT: 		CLIENT N°:	
PROJECT: QUICKSTART PROJECT 475MW - CHILE PAJONALES		TSK N°: \$(GETVAR.??) [REVISION ---
DRAWING TITLE: ESQUEMA UNIFILAR GENERADORES & CABINAS 23kV 40BBA10-SUBESTACION AT-CABINA 23kV		SUBCONTRACTOR N°:	REVISION -
SHEET 02 TO 06		PROJECT N°:	

REV.	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	APPROVED	DATE
1B	SEGUN COMENTARIOS PRIME	C.M.C.	M.P.A.	A.M.S.	11.09.13
1A	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	25.07.11
00	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	19.02.13

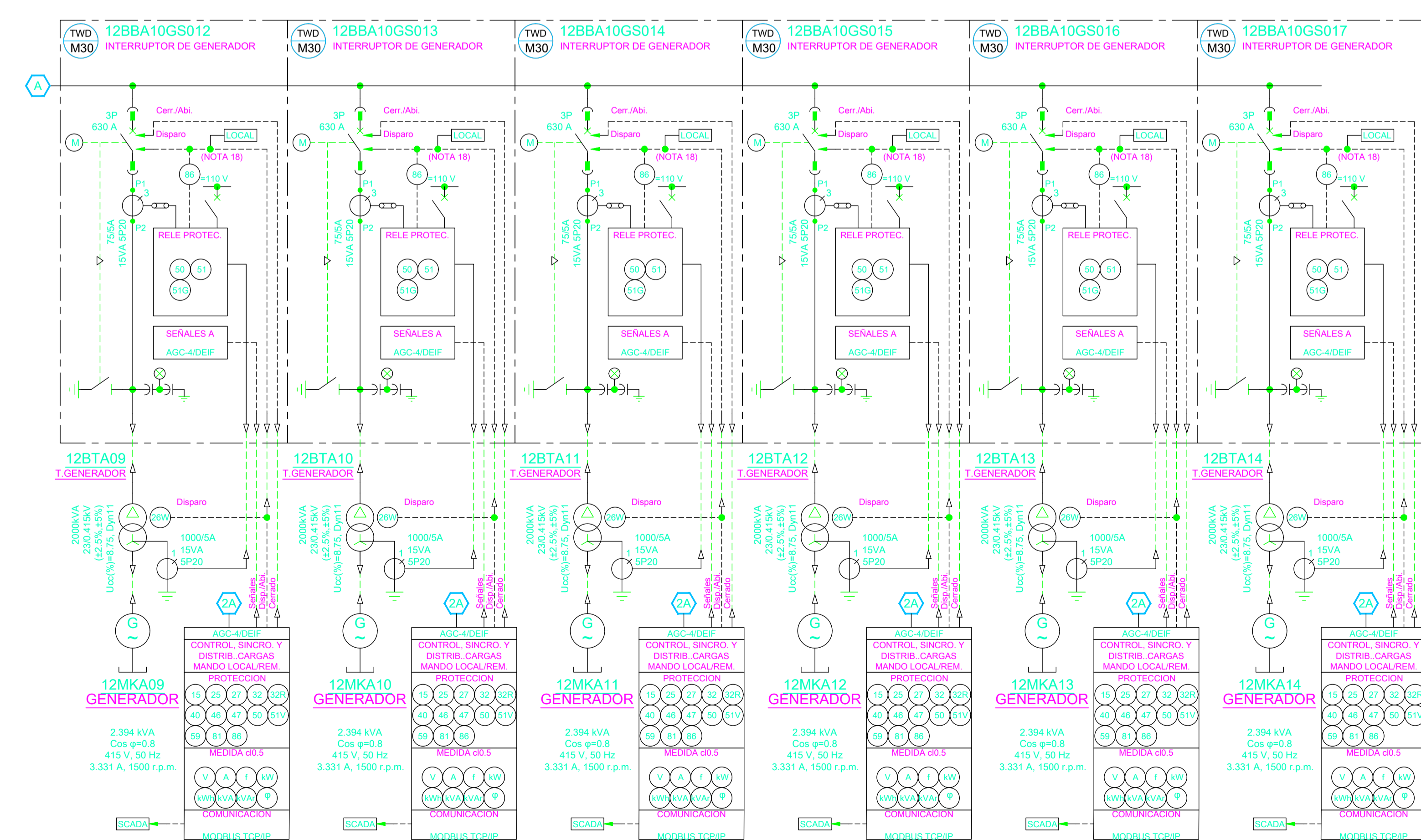
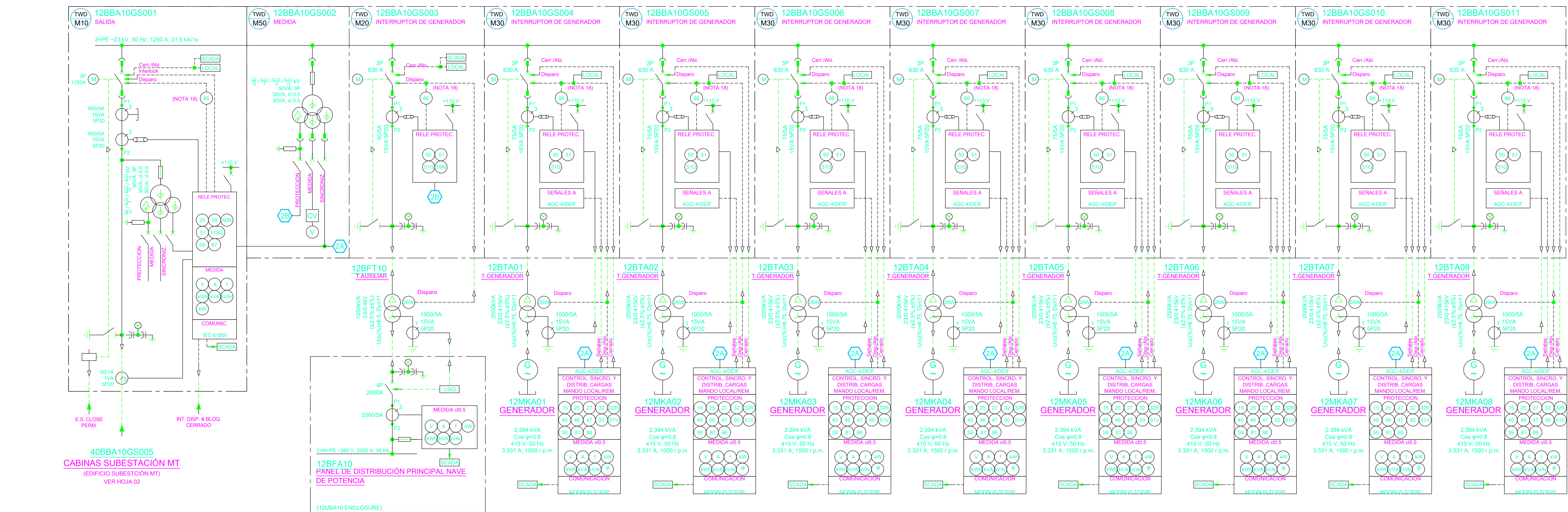
THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND RESTRICTED, AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES ESTABLISHED IN THE DOCUMENT. NO REPRODUCTION, DISTRIBUTION, REPRODUCTION, COMMUNICATION TO ANY THIRD PARTY, DISSEMINATION OR DISTRIBUTION OF THE WHOLE OR ANY PART OF THE DOCUMENT IS PERMITTED WITHOUT THE PRIOR, WRITTEN CONSENT OF TSK FAILURE TO RESPOND TO ANY REQUEST FOR SUCH CONSENT SHALL IN NO WAY BE CONSTRUED AS AUTHORIZATION FOR USE.



 		FORMAT A-1	SCALE -
CLIENT: Prime Energía		CLIENT N°: -	
PROJECT: QUICKSTART PROJECT 475MW - CHILE PAJONALES		TSK N°: \$(GETVAR??) [REVISION ---
DRAWING TITLE: ESQUEMA UNIFILAR GENERADORES & CABINAS 23kV 12BBA10 - NAVE DE POTENCIA 11 - CABINA 23 KV		SUBCONTRACTOR N°: -	REVISION -
1B 1A 00 REV.	SEGUN COMENTARIOS PRIME FIRST ISSUED FIRST ISSUED DESCRIPTION	C.M.C. M.G.O. M.G.O. DRAWN	M.P.A. M.P.A. M.P.A. CHECKED
			A.M.S. A.M.S. A.M.S. APPROVED
			11.09.10 25.07.11 19.02.13 DATE
SHEET 03 TO 06		PROJECT N°	

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND RESTRICTED, AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES ESTABLISHED BY THE DOCUMENT. NO REPRODUCTION, DISTRIBUTION, REPRODUCTION, COMMUNICATION TO ANY THIRD PARTY, DISSEMINATION OR DISTRIBUTION OF THIS DOCUMENT IS PERMITTED WITHOUT THE PRIOR, WRITTEN CONSENT OF TSK. FAILURE TO RESPOND TO ANY REQUEST FOR SUCH CONSENT SHALL IN NO WAY BE CONSTRUED AS AUTHORIZATION FOR USE.

12BBA10
NAVE DE POTENCIA 12, CABINAS DE MT 23KV



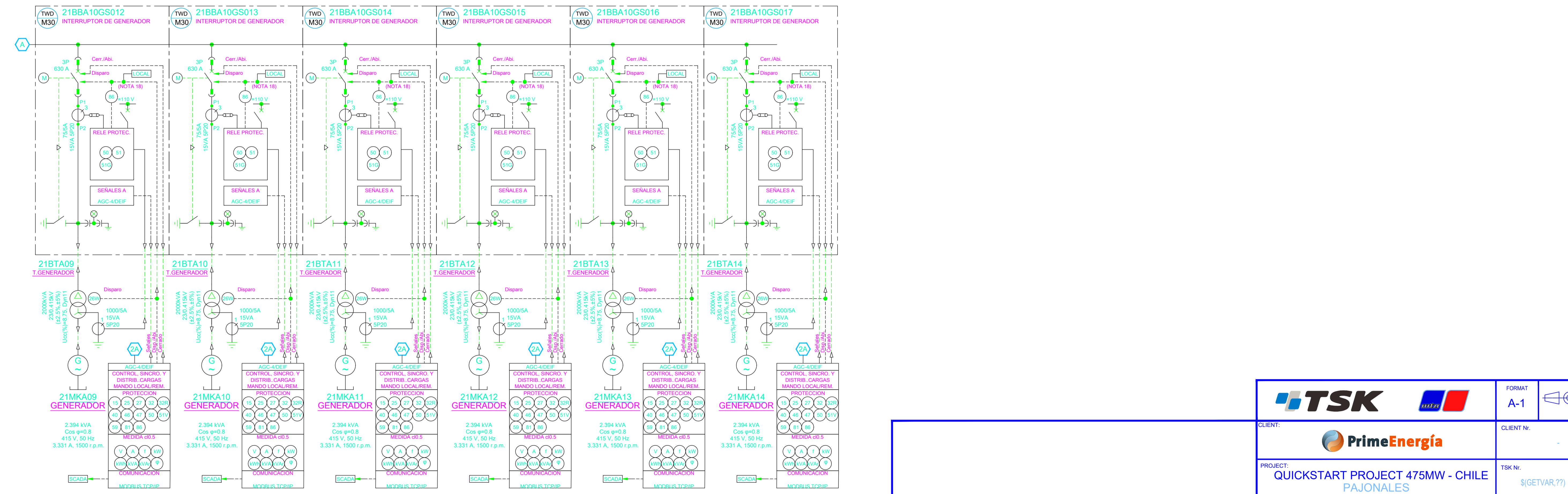
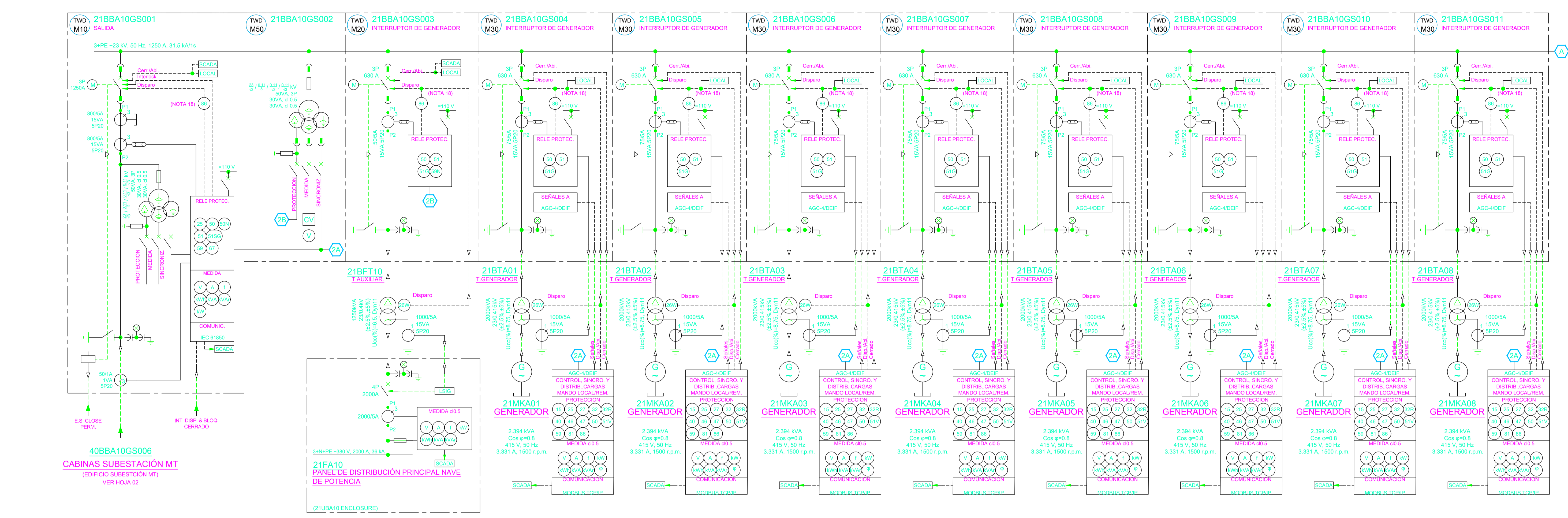
					CLIENT: PrimeEnergia	CLIENT N.º: -
PROJECT: QUICKSTART PROJECT 475MW - CHILE PAJONALES				TSK N.º: \$(GETVAR.??) [REVISION: ---	
DRAWING TITLE: ESQUEMA UNIFILAR GENERADORES & CABINAS 23kV 12BBA10 - NAVE DE POTENCIA 12 - CABINA 23 KV				SUBCONTRACTOR N.º: -	REVISION: -	
REV.	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	APPROVED	DATE	
1B	SEGUN COMENTARIOS PRIME	C.M.C.	M.P.A.	A.M.S.	11.09.13	
1A	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	25.07.11	
05	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	19.02.13	

SHEET 04 TO 06 PROJECT N.º -

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND RESTRICTED, AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES ESTABLISHED BY THE DOCUMENT. NO REPRODUCTION, DISTRIBUTION, REPRODUCTION, COMMUNICATION TO ANY THIRD PARTY, DISSEMINATION OR DISTRIBUTION OF ANY PART OF THE DOCUMENT IS PERMITTED WITHOUT THE PRIOR, WRITTEN CONSENT OF TSK. FAILURE TO RESPOND TO ANY REQUEST FOR SUCH CONSENT SHALL IN NO WAY BE CONSTRUED AS AUTHORIZATION FOR USE.

21BBA10

NAVE DE POTENCIA 21, CABINAS DE MT 23KV

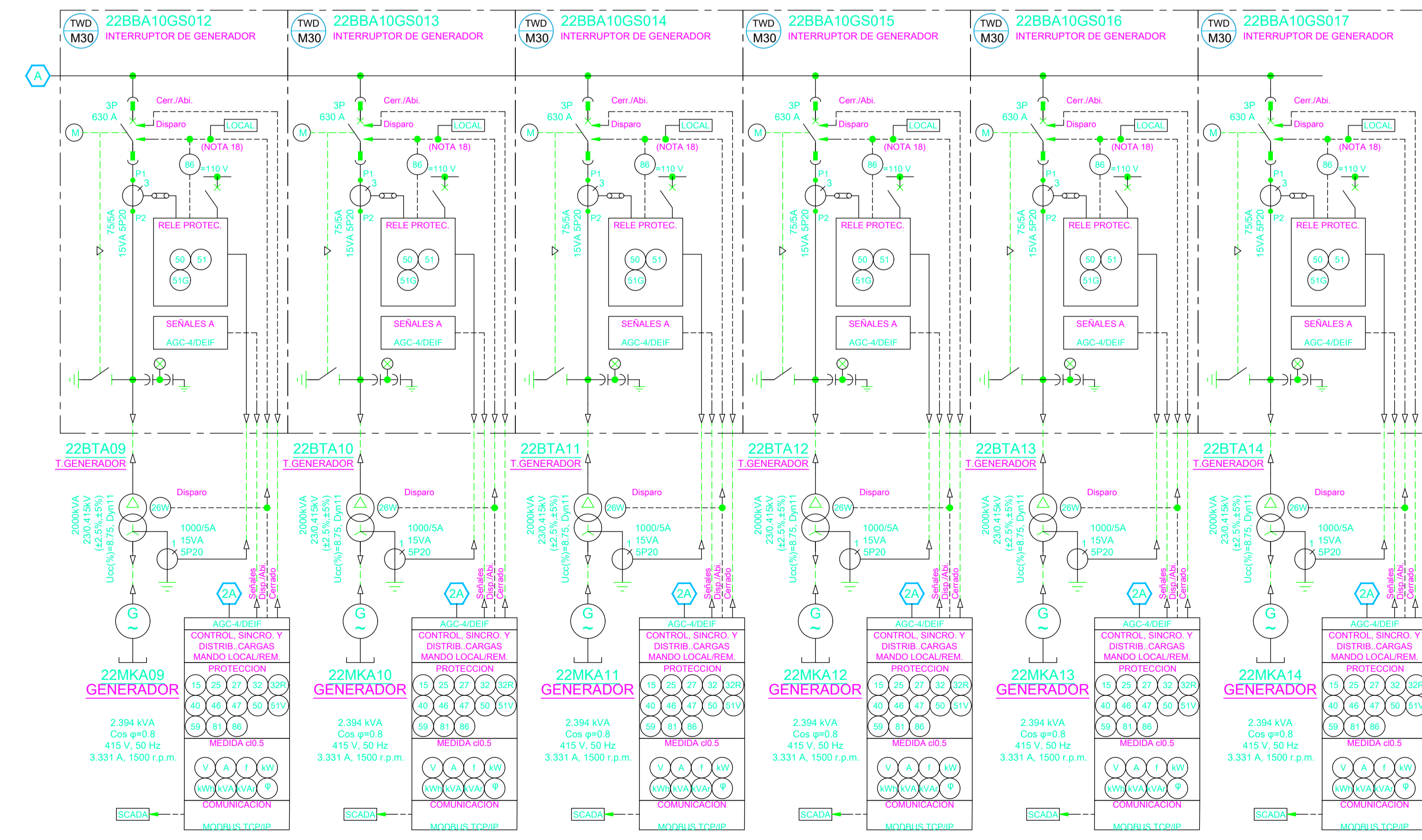
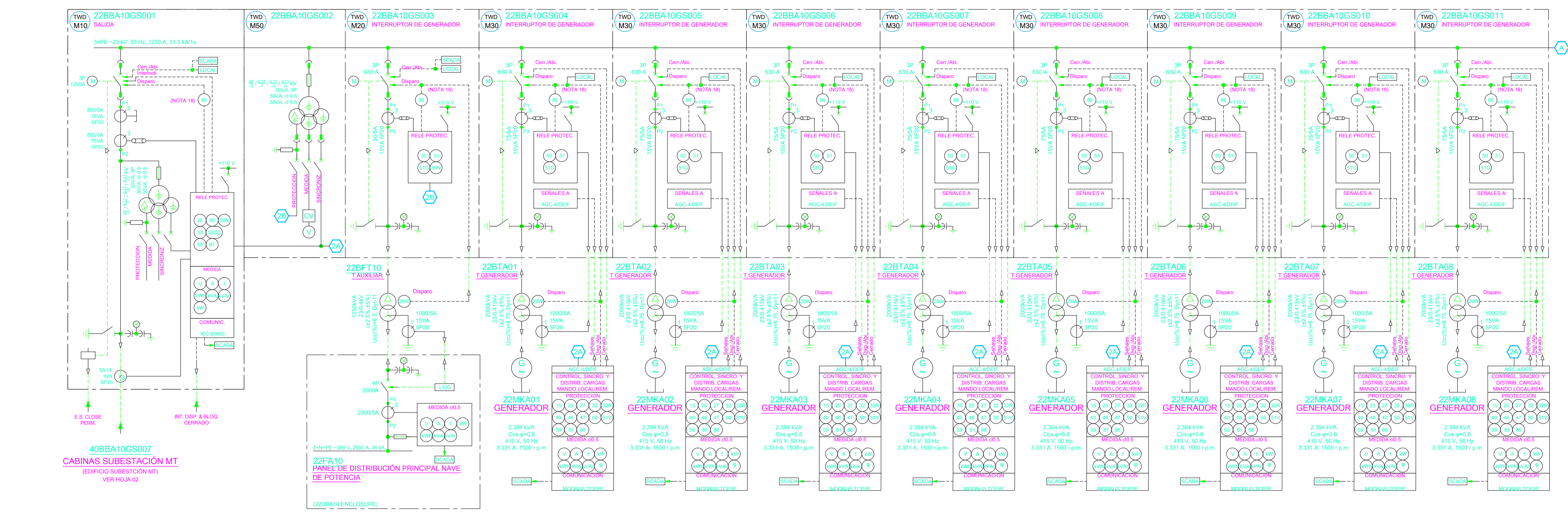


			CLIENT: PrimeEnergía	CLIENT N.º 																								
PROJECT: QUICKSTART PROJECT 475MW - CHILE PAJONALES		TSK N.º \$(GETVAR.??) [REVISION 																									
DRAWING TITLE: ESQUEMA UNIFILAR GENERADORES & CABINAS 23KV 21BBA10 - NAVE DE POTENCIA 21 - CABINA 23 KV		SUBCONTRACTOR N.º 	REVISION 																									
REVISIONS: <table border="1"> <tr><th>REV.</th><th>DESCRIPTION</th><th>DRAWN</th><th>CHECKED</th><th>APPROVED</th><th>DATE</th></tr> <tr><td>1B</td><td>SEGUN COMENTARIOS PRIME</td><td>C.M.C.</td><td>M.P.A.</td><td>A.M.S.</td><td>11.09.13</td></tr> <tr><td>1A</td><td>FIRST ISSUED</td><td>M.G.O.</td><td>M.P.A.</td><td>A.M.S.</td><td>25.07.11</td></tr> <tr><td>05</td><td>FIRST ISSUED</td><td>M.G.O.</td><td>M.P.A.</td><td>A.M.S.</td><td>19.02.13</td></tr> </table>		REV.	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	APPROVED	DATE	1B	SEGUN COMENTARIOS PRIME	C.M.C.	M.P.A.	A.M.S.	11.09.13	1A	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	25.07.11	05	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	19.02.13	SHEET 05 TO 06 PROJECT N.º		
REV.	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	APPROVED	DATE																							
1B	SEGUN COMENTARIOS PRIME	C.M.C.	M.P.A.	A.M.S.	11.09.13																							
1A	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	25.07.11																							
05	FIRST ISSUED	M.G.O.	M.P.A.	A.M.S.	19.02.13																							

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND RESTRICTED, AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES ESTABLISHED BY THIS DOCUMENT. NO REPRODUCTION, DISTRIBUTION, REPRODUCTION, COMMUNICATION TO ANY THIRD PARTY, DISSEMINATION OR DISTRIBUTION OF ANY PART OF THIS DOCUMENT IS PERMITTED WITHOUT THE PRIOR, WRITTEN CONSENT OF TSK. FAILURE TO RESPOND TO ANY REQUEST FOR SUCH CONSENT SHALL IN NO WAY BE CONSTRUED AS AUTHORIZATION FOR USE.

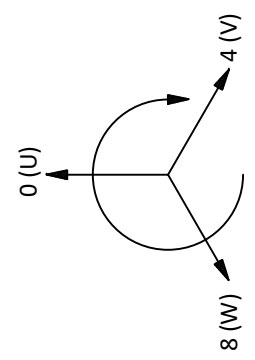
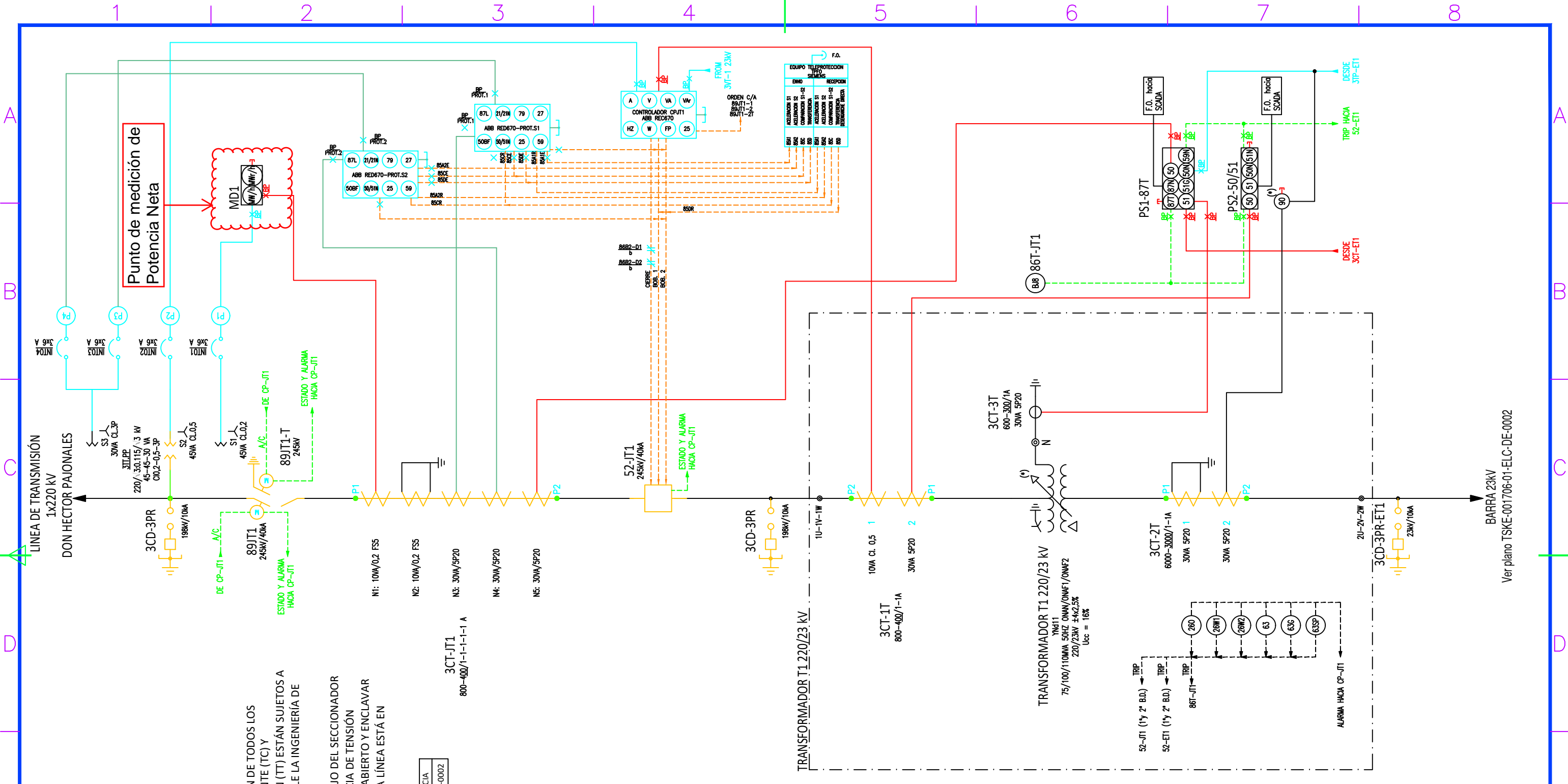
22BBA10

NAVE DE POTENCIA 22, CABINAS DE MT 23KV



			FORMAT A-1	SCALE -
CLIENT: 		CLIENT N°:		
PROJECT: QUICKSTART PROJECT 475MW - CHILE PAJONALES		TSK N°: \$(GETVAR.??) [REVISION ---	
DRAWING TITLE: ESQUEMA UNIFILAR GENERADORES & CABINAS 23kV 22BBA10 - NAVE DE POTENCIA 22 - CABINA 23 KV		SUBCONTRACTOR N°:	REVISION -	
1B - SEGUN COMENTARIOS PRIME 1A - FIRST ISSUED 00 - FIRST ISSUED	C.M.C. M.G.O. M.G.O.	M.P.A. M.P.A. M.P.A.	A.M.S. A.M.S. A.M.S.	11.09.13 25.07.11 19.02.13
REV.	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	APPROVED
SHEET 06 TO 06		PROJECT N° -		

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS CONFIDENTIAL AND RESTRICTED, AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES ESTABLISHED BY THE DOCUMENT. NO REPRODUCTION, DISTRIBUTION, REPRODUCTION, COMMUNICATION TO ANY THIRD PARTY, DISSEMINATION OR DISTRIBUTION OF ANY PART OF THE DOCUMENT IS PERMITTED WITHOUT THE PRIOR, WRITTEN CONSENT OF TSK. FAILURE TO RESPOND TO ANY REQUEST FOR SUCH CONSENT SHALL IN NO WAY BE CONSTRUED AS AUTHORIZATION FOR USE.



() MAIN TRANSFORMER, NEUTRAL EARTHING TRANSFORMER

- NOTAS:
- EL BURDEN Y CLASE DE PRECISIÓN DE TODOS LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (TC) Y TRANSFORMADORES DE TENSIÓN (TT) ESTÁN SUJETOS A CAMBIOS UNA VEZ SE DESARROLLE LA INGENIERÍA DE DETALLE.
 - EL TT DEBE DE ESTAR AGUAS ABAJO DEL SECCIONADOR PARA PODER TENER LA REFERENCIA DE TENSIÓN CUANDO EL SECCIONADOR ESTÁ ABIERTO Y ENCLAVAR EL SECCIONADOR DE TIERRA SI LA LINEA ESTÁ EN TENSIÓN.

PLANOS DE REFERENCIA
TSKE-001076-01-ELC-DE-0002

LEGEND:

	SECCIONADOR MOTORIZADO DE APERTURA CENTRAL
	SECCIONADOR MOTORIZADO CON PUESTA A TIERRA DE APERTURA CENTRAL
	SECCIONADOR MOTORIZADO CON PUESTA A TIERRA DE APERTURA LATERAL
	INTERRUPTOR
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TOROIDAL
	AUTOVALVULA CON CONTADOR DE DESCARGA
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
	CABLE AISLADO DE MEDIA TENSION
	INTERRUPTOR DE PODER
	SECCIONADOR
	NIVEL DE TENSION 220 kV
	NIVEL DE TENSION 33 kV
	PARARAYOS
	CONTADOR DE DESCARGAS
	TRANSFORMADOR DE PODER
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
	BANCO DE CONDENSADORES
	TRANSFORMADOR ZIG-ZAG
	DEVANADO SECUNDARIO DEL TRANSFORMADOR DE PODER
	DEVANADO TERCIARIO DEL TRANSFORMADOR DE PODER

3	PRIME COMMENTS 2	05.09.18	L.P.F.	FECHA	26.02.18
2	PRIME COMMENTS	20.08.18	M.E.P.	DIBUJ.	A.M.D.
1	ACCORDING COMMENTS	13.07.18	A.M.D.	COMP.	J.L.A.
0	PRELIMINARY	26.02.18	A.M.D.	APROB.	R.A.R.
REV.	DESCRIPCION	FECHA	NOMBRE		



SUBSTACION PAJONALES
220/23 kV

SINGLE LINE DIAGRAM OUTDOOR EHV 220/23 kV

P. N° CLIENTE	P. N° TSK	HOJA	1 / 1
	TSKE-001076-01-ELC-PE-0113		

Ver plano TSKE-001706-01-ELC-DE-0002

ANEXO H – CURVAS DE CORRECCIÓN

**MTU Friedrichshafen GmbH**

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

Prime Energía Quickstart SpA

Jorge Ruiz López
Project Director Quickstart Projects
Cerro El Plomo 5630, piso 14, Las Condes – Santiago
Cel. +56 (9) 8219 2093
Email: jorge.ruiz@prime-energia.com

TSK Energía y Plantas Industriales

Ángel L. Pimentel Fernández
Director de Proyecto /Project Director
Parque Científico y Tecnológico
C/ Ada Byron, 220
33203 GIJÓN
Telephone: +34 699 555 592
Email: angel.pimentel@grupotsk.com

Contact: Robert Welz

e-Mail: Robert.Welz2@ps.rolls-royce.com

Pages: 4

Tel. No.: +49 7541 904675

Fax No.: +49 7541 90904675

Response required: no

Ref.: 001076-20200703-

MTUA-PRIM-0055

Date: 15. Juli 2020

Your ref.:

Subject: Correction Curves for your project QuickStart Backup Power Plant Portfolio

Dear Sirs,

Per your request MTU Friedrichshafen provided you the correction curves for fuel consumption and electrical power output in variation of the ambient air temperature. To clarify your request and our answer, please see the following. Please take note that we did not provide a curve, but a table with the specific fuel consumption in g/kWh_{electr.} and a table with the electric power output, each in dependency of the ambient temperature.

Fuel consumption correction table:

This table is given in Attachment "Fuel Consumption increase for 16V4000G24F 3G NEA in g/kWe". As our engines are equipped with a state-of-the-art electronic management, there is no relation between ambient temperature and fuel consumption that can be described by a single formula. The engine reacts with non-linear responses at certain trigger points, so a mathematical described curve would always be an approximation. We think with such a table you can get the precise values easier and better than with a graph.

Caloric value of the fuel:

The caloric value of the fuel influences the fuel consumption in a linear matter, e.g. 5% less caloric value of the fuel results in a 5% higher fuel consumption. This is valid for fuels with a minimum density of 820 kg/m³. With fuel densities lower than that, a power decrease of the engine can occur.



MTU Friedrichshafen GmbH

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

Air Humidity:

The humidity has no effect on fuel consumption or power output of the engine.

Barometric pressure:

The barometric pressure is of no significant influence of the engine power output, other than the altitude. Therefore, we can state that the barometric pressure is not relevant for the engine power output or fuel consumption and does not need to be considered.

Electric power output correction table:

Please see this table in Attachment "GenSet Power Output 16V4000G24F 3G NEA in kW"

Yours sincerely

MTU Friedrichshafen GmbH



Digitale Unterschrift - Original abgelegt bei TSF.

i.V. Michael Koliwer

Digital signature, original version can be seen
at MTU / Dept. EDP



i.A. Robert Welz



MTU Friedrichshafen GmbH

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

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



The guaranteed fuel consumption values include tolerances in usually used test equipment and the influence of the given site conditions. Additionally, a tolerance of 5% can occur depending on tolerances during series production. Therefore, these values are higher than the guideline values stated in our technical data.

The fuel consumption values are valid for the following conditions:

- New Engine
- New standard- air filter
- RFP LHV of 42.612kJ/kg
- Fuel Density of 845,0 kg/m³
- Coolant and Lubricants according MTU Fuels and Lubricants Specification

The given heat dissipations are calculated values and therefore have a tolerance of up to +15%.

The limits and given values according our technical data sheets (TEN) must be considered, including the following values:

- Coolant flow 68,5 m³/h design value
- Coolant temperature (at engine outlet to cooling equipment) 100°C design value
- Fuel pressure at fuel feed connection max 1.5 bar (relative pressure) during engine start
- Fuel pressure at fuel feed connection max 0.5 bar (relative pressure) permanent pressure in system.

It is stringent necessary keeping the restrictions stated in our product data sheet in order to be able to guarantee a safe operation of our diesel engine.



Attachment "GenSet Power Output 16V4000G24F 3G NEA in kWe"

Engine air intake [°C]	Los Condores 160m	Llanos Blancos 200m	San Javier 325m	Comparbala 970m	Pajonales 1100m
10	1872	1872	1872	1872	1872
11	1872	1872	1872	1872	1872
12	1872	1872	1872	1872	1872
13	1872	1872	1872	1872	1872
14	1872	1872	1872	1872	1872
15	1872	1872	1872	1872	1872
16	1872	1872	1872	1872	1872
17	1872	1872	1872	1872	1872
18	1872	1872	1872	1872	1872
19	1872	1872	1872	1872	1872
20	1872	1872	1872	1872	1872
21	1872	1872	1872	1872	1872
22	1872	1872	1872	1872	1872
23	1872	1872	1872	1872	1872
24	1872	1872	1872	1872	1872
25	1872	1872	1872	1872	1872
26	1872	1872	1872	1872	1872
27	1872	1872	1872	1872	1872
28	1872	1872	1872	1872	1872
29	1872	1872	1872	1872	1872
30	1872	1872	1872	1872	1872
31	1872	1872	1872	1872	1872
32	1872	1872	1872	1872	1872
33	1872	1872	1872	1872	1872
34	1872	1872	1872	1872	1872
35	1872	1872	1872	1872	1872
36	1872	1872	1872	1872	1872
37	1872	1872	1872	1872	1872
38	1872	1872	1872	1872	1872
39	1872	1872	1872	1872	1872
40	1872	1872	1872	1872	1872
41	1872	1872	1872	1872	1872
42	1872	1872	1872	1872	1872
43	1872	1872	1872	1872	1870
44	1872	1872	1872	1872	1859
45	1872	1872	1872	1871	1849
46	1872	1872	1872	1860	1829
47	1872	1872	1872	1844	1805
48	1872	1872	1872	1819	1780
49	1872	1872	1872	1795	1755
50	1872	1872	1868	1770	1731
51	1872	1871	1858	1745	1706
52	1866	1861	1847	1721	1681