


	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>

INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: **“CONSUMO ESPECÍFICO NETO”** CENTRAL QUINTAY
 Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0
 (Revisión 0)

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

ÍNDICE



1. RESUMEN EJECUTIVO	1
2. OBJETIVO DE LA PRUEBA.....	3
3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES.	4
3.1. MOTOR:.....	4
3.2. GENERADOR ELÉCTRICO:.....	6
4. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA.	7
5. INFORMACIÓN GENERAL ANTES Y DURANTE EL PROCESO DE LA PRUEBA.....	11
6. HOJAS DE CÁLCULO COMPLETAS DEL ENSAYO.....	13
6.1. CÁLCULO DE POTENCIA NETA MEDIDA UNIDAD N°2	13
6.2. CÁLCULO DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO MEDIDO UNIDAD N°2	14
6.3. CÁLCULO DE POTENCIA NETA CORREGIDA UNIDAD N°2.....	15
6.4. CÁLCULO DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO CORREGIDO UNIDAD N°2.....	19
6.5. CÁLCULO DE POTENCIA NETA MEDIDA UNIDAD N°3	21
6.6. CÁLCULO DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO MEDIDO UNIDAD N°3	21
6.7. CÁLCULO DE POTENCIA NETA CORREGIDA UNIDAD N°3.....	23
6.8. CÁLCULO DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO CORREGIDO UNIDAD N°3.....	27
6.9. RESUMEN DE VALORES DE CONSUMOS ESPECÍFICOS NETOS OBTENIDOS UNIDAD N°2 Y N°3	29
ANEXOS A (CURVAS DE CORRECCIÓN)	30
A.1 CURVA DE CORRECCIÓN POR FACTOR DE POTENCIA.....	31
ANEXO B (CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA).....	32
B.1 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR DE ENERGÍA CONECTADO A LOS BORNES DEL GENERADOR DE LA UNIDAD N°2	33

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

B.2 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR DE ENERGÍA CONECTADO A LOS BORNES DEL GENERADOR DE LA UNIDAD N°3	34
B.3 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LA BALANZA ELECTRÓNICA (PESA DIGITAL)	35
ANEXO C (ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA UNIDAD N°2 Y N°3)	38
C.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MODELO QSK60-G3 (UNIDAD N°1 Y N°2).....	39
C.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MODELO QST30-G4 (UNIDAD N°3)	42
ANEXO D (UNILINEAL ELÉCTRICO DE LA CENTRAL)	48
ANEXO E (CERTIFICADOS DE COMBUSTIBLE)	50
E.1 INFORME DE ANÁLISIS COMBUSTIBLE DIÉSEL UNIDAD N°2	51
E.2 INFORME DE ANÁLISIS COMBUSTIBLE DIÉSEL UNIDAD N°3	54
ANEXO F (REGISTRO DE MEDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA PRUEBA).....	57
F.1 REGISTRO DE MEDICIONES AMBIENTALES	58
ANEXO G (REGISTRO DE MEDIDORES DE ENERGÍA)	59
G.1 REGISTRO EN MEDIDOR CONECTADO A LOS BORNES DEL GENERADOR UNIDAD N°2	60
G.2 REGISTRO EN MEDIDOR CONECTADO A LOS BORNES DEL GENERADOR UNIDAD N°3	73
ANEXO H (REGISTRO DE MEDICIÓN DEL MOTOR N°2 Y N°3)	94
H.1 RESGISTRO DE MEDICIONES DEL MOTOR DE LA UNIDAD 3	95
H.2 REGISTRO DE MEDICIONES DEL CONSUMO DEL MOTOR DE LA UNIDAD 2	96
H.3 RESGISTROS FOTOGRÁFICOS DE MEDICIONES DEL CONSUMO DEL MOTOR DE LA UNIDAD 2	98
H.4 RESGISTRO DE MEDICIONES DEL CONSUMO DEL MOTOR DE LA UNIDAD 3.....	106
H.5 RESGISTROS FOTOGRÁFICOS DE MEDICIONES DEL CONSUMO DEL MOTOR DE LA UNIDAD 3.....	108
ANEXO I (ACTA DE PRUEBA)	116

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

1. RESUMEN EJECUTIVO

La empresa IMEE es invitada a participar al Proceso de Contratación para las Pruebas de Consumo Específico Neto de las Unidades El Totoral, Las Vegas, Linares Norte, Placilla, Quintay, San Gregorio y Concón Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0 (propiedad de TECNORED), adjudicando el 18 de mayo 2021 el presente servicio, liderado por el experto técnico Patricio Javier Febre Cisternas.

El presente informe describe los resultados de la Prueba de Consumo Específico Neto de la Central Quintay, ubicada en la comuna de Casablanca, Región de Valparaíso, Chile. Por lo tanto, la empresa IMEE dispone de un Experto Técnico, el cuál supervisa la prueba en base a lo establecido en el protocolo de pruebas, y siguiendo además las indicaciones del Anexo Técnico: Pruebas de Consumo Específico Neto en Unidades Generadoras, emitido por el Coordinador Eléctrico Nacional.

La Central Quintay tiene una potencia bruta máxima de 3.200 kW (3,2 MW), según la información técnica enviada por el coordinado, la cual cuenta con tres unidades (conjunto motor Diésel – generador eléctrico). En la tabla 1 se describen datos generales de las tres unidades:

Unidad	Marca	Modelo	N° Serie Equipo	Target Potencia Prueba (kW)
U1	Cummins	QSK60-G3	K070125666	1.200
U2	Cummins	QSK60-G3	K070129304	1.200
U3	Cummins	QST30-G4	H070100607	800



Tabla 1: Datos generales de las unidades de Central Quintay.

La prueba de Consumo Específico Neto se realiza el día jueves 18 de noviembre 2021 en las unidades N°2 y N°3 de Central Quintay, ya que la unidad N°2 y N°3 son de diferente modelo y potencia máxima.

Antes de comenzar cada prueba se realiza la primera toma de muestra de combustible, y se muestra al experto técnico las instalaciones del circuito de suministro de combustible y el estanque provisorio que se usa para la prueba sobre la pesa digital calibrada.

1

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

Durante los treinta minutos de duración de cada prueba se mantiene una potencia activa bruta estable alrededor de los 1.200 kW (1,2 MW) para la unidad N°2 y 700 kW (0,7 MW) para la unidad N°3 (los valores se obtienen de los medidores de energía conectados a los bornes del generador de cada unidad).



Se obtiene de la prueba los siguientes resultados (ver tabla 2) de consumo específico neto para la unidad N°2 y N°3 de Central Quintay:

Símbolo de Variable	Descripción Variable	Valor [kcal/kWh]	Valor [TEP/kWh]
CEN_{U2}	Consumo Específico Neto medido para la unidad N°2	2.152	No Aplica
$CEN_{corregido U2}$	Consumo Específico Neto corregido para la unidad N°2	2.238	0,203
CEN_{U3}	Consumo Específico Neto medido para la unidad N°3	2.402	No Aplica
$CEN_{corregido U3}$	Consumo Específico Neto corregido para la unidad N°3	2.499	0,227

Tabla 2: Resultados obtenidos de la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2 y N°3 de Central Quintay.

2

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

2. OBJETIVO DE LA PRUEBA



La prueba a realizar en la unidad N°2 y N°3 de Central Quintay ubicada en la comuna de Casablanca, Región de Valparaíso, Chile, tiene como objetivo determinar el valor del consumo específico neto, solicitado por el Coordinador Eléctrico Nacional, en base a lo estipulado en el anexo técnico denominado “Determinación de Consumos Específicos Neto en Unidades Generadoras, y en el protocolo de prueba aprobado previamente por el coordinador y coordinado.

En relación a lo anterior, los valores obtenidos durante las pruebas deben ser informados mediante el presente informe técnico al Coordinador Eléctrico Nacional, y conforme a lo establecido en el artículo 22 del anexo técnico. Además, el experto técnico adjunta al presente informe el acta de la prueba.

Una vez aprobado el presente informe, este será publicado en el sitio web del Coordinador. Conforme resolución de la CNE, las empresas generadoras deberán validar el valor de potencia máxima de sus unidades en conformidad a las disposiciones del anexo técnico.

3

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES.

La presente sección indica una descripción general de los equipos principales involucrados en la prueba y los parámetros técnicos de los mismos:

3.1. MOTOR:

La Central Quintay tiene 3 unidades de la misma marca, y diferente modelo de los motores diésel, con las siguientes especificaciones técnicas (Ver tabla 3 y 4):



Para la unidad 1 y 2:

Ítem	Descripción del parámetro	Valores de los parámetros
1	Fabricante	CUMMINS ENGINE CO
2	Modelo	QSK60-G3
3	N° de serie del equipo para unidad 1	K070125662
4	N° de serie del equipo para unidad 2	K070133528
5	Procedencia	Reino Unido
6	N° de cilindros	16 en V
7	Desplazamiento	30,5 litros
8	Aspiración	Turbo cargado aftercooled
9	Ciclos	4 tiempos
10	Potencia ISO std	1304 kWm @ 1.500 [rpm], trabajo continuo.
11	Consumo de combustible a 80% de la carga	283 lts/hr. Diésel N°2.
12	Refrigeración	Radiador para trabajo pesado montado en la base.
13	Diámetro y carrera	6,25" (159 mm) X 7,48" (190 mm).

Tabla 3: Parámetros técnicos del motor diésel de la unidad 1 y 2.

4

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor



Para la unidad 3:

Ítem	Descripción del parámetro	Valores de los parámetros
1	Fabricante	CUMMINS ENGINE CO
2	Modelo del equipo	QST30-G4
3	N° de serie del equipo para unidad 2	F060930375
4	N° de serie del equipo para unidad 3	F060936446
5	Procedencia	Reino Unido
6	N° de cilindros	12 en V
7	Desplazamiento	30,5 litros
8	Aspiración	Turbo alimentado postenfriado
9	Ciclos	4 tiempos
10	Potencia Prime	880 kWm @ 1.500 [rpm].
11	Consumo de combustible a 100% de la carga	202 lts/hr. Diésel N°2.
12	Refrigeración	Radiador para trabajo pesado montado en la base.
13	Diámetro y carrera	5,51" (140 mm) x 6.50" (165,1 mm)

Tabla 4: Parámetros técnicos del motor diésel de la unidad 3.

5

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

3.2. GENERADOR ELÉCTRICO:

La Central Quintay tiene 3 unidades de la misma marca, y diferente modelo del generador eléctrico, con las siguientes especificaciones técnicas (Ver tabla 5 y 6):

Para la unidad 1 y 2:

Ítem	Descripción del parámetro	Valores de los parámetros
1	Fabricante	NEWAGE STAMFORD
2	Tipo	Sin escobillas trifásico con excitación PMG
3	Voltaje	230/400 [V] con neutro accesible
4	Frecuencias	50 Hz, 4 polos
5	Factor de Potencia	0,8 inductivo
6	Aislación	Clase H
7	Regulador de voltaje	Incorporado en el PCC 0,5%
8	Refrigeración	Aire Forzado, autoventilado
9	N° de rodamientos.	Uno prelubricado.

Tabla 5: Parámetros técnicos del generador eléctrico.



Para la unidad 3:

Ítem	Descripción del parámetro	Valores de los parámetros
1	Fabricante	CUMMINS ENGINE CO
2	Modelo del equipo	QST30-G4
3	N° de serie del equipo para unidad 2	F060930375
4	N° de serie del equipo para unidad 3	F060936446
5	Procedencia	Reino Unido
6	N° de cilindros	12 en V
7	Desplazamiento	30,5 litros
8	Aspiración	Turbo alimentado postenfriado
9	Ciclos	4 tiempos
10	Potencia Prime	880 kWm @ 1.500 [rpm].
11	Consumo de combustible a 100% de la carga	202 lts/hr. Diésel N°2.
12	Refrigeración	Radiador para trabajo pesado montado en la base.
13	Diámetro y carrera	5,51" (140 mm) x 6.50" (165,1 mm)

Tabla 6: Parámetros técnicos del generador eléctrico.

6

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

4. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA.

La prueba se ejecuta el día jueves 18 noviembre 2021 desde las 15:15 a las 15:45 hrs para la unidad N°3 y desde las 16:45 a las 17:15 hrs para la unidad N°2, en modo teledirigido. A continuación, se describen las diferentes etapas durante las pruebas:

4.1. Durante las 14:30 a 15:15 hrs se realizan los siguientes trabajos preparativos para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2:

4.1.1. las 15:00 hrs se toma la muestra inicial (1 botella para el laboratorio y 2 de contramuestra que quedan en poder del coordinado).

4.1.2. Antes de comenzar la prueba se posicionan 3 botellas sobre la pesa para no alterar las mediciones del peso del estanque de combustible durante la prueba.

4.1.3. Se visualiza la pesa antes de comenzar la puesta en servicio con el estanque completamente lleno con 435,6 kg.

4.1.4. La unidad antes de comenzar la prueba se encuentra generando de manera estable alrededor de 700 [kW].

4.1.5. Entre las 15:10 y 15:15 hrs se deja registro fotográfico cada un minuto de la medición del peso del estanque como respaldo.



4.2. A las 15:15 hrs se da inicio a la prueba de consumo específico neto de la unidad N°3 de la Central Quintay.

Durante la prueba se establecen las siguientes consideraciones:

4.2.1. Se toma la muestra intermedia con la primera botella entre las 15:30 y 15:31 hrs, la segunda botella entre las 15:31 y 15:32 hrs y la tercera botella entre las 15:32 y 15:33 horas, para no alterar el registro de medición del peso del estanque.

7

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

4.2.2. En relación al punto anterior, entre cada toma de muestra se posiciona nuevamente las botellas sobre la pesa para no alterar los registros de medición del peso del estanque de combustible.

4.2.3. Se realiza registro fotográfico cada 1 minuto del peso del estanque durante toda la prueba, para lograr una verificación se posiciona un smartphone físicamente con la hora del SHOA y la medida del display de la pesa (se adjunta imagen de ejemplo de la medición inicial y final en kilogramos). Posterior a esto, el coordinado envía todo el registro fotográfico de las mediciones del peso al grupo oficial de whatsapp para la prueba.

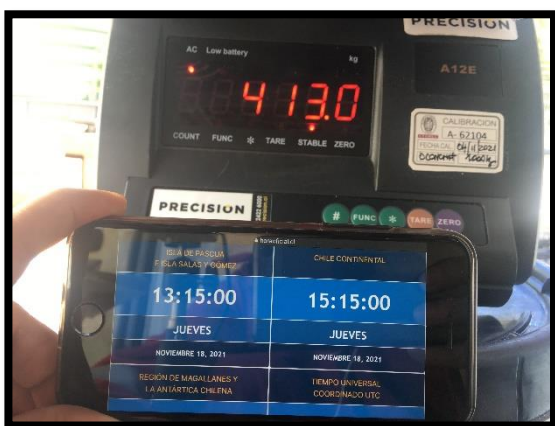


Fig. 1: Primer registro fotográfico de la pesa digital.





Fig. 2: Último registro fotográfico de la pesa digital.

4.3. A las 15:45 hrs finaliza la prueba de consumo específico neto de la unidad N°3 de la Central Quintay.

Posterior al término de la prueba en la Unidad N°3 se realizan los siguientes trabajos:

4.3.1. La unidad N°3 continua a potencia máxima y se deja registro fotográfico de la medición del peso del estanque del combustible hasta las 15:50 hrs.

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

4.3.2. Se realiza la última toma de muestra de combustible para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°3.

4.3.3. Posterior a las 15:50 hrs comienza el proceso de detención de la unidad N°3 y además encienden la unidad N°2 (en todo este proceso las válvulas que comunican el circuito del estanque de la prueba se mantienen cerrada).

4.3.4. A las 15:57 hrs se abren las válvulas del circuito del estanque suministrando el combustible a la unidad N°2 y comenzar con los trabajos preparativos para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2.

4.3.5. Durante las 16:00 a 16:15 hrs se realizan los siguientes trabajos preparativos para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2:

4.3.5.1. A las 16:05 hrs se toma la muestra inicial (1 botella para el laboratorio y 2 de contramuestra que quedan en poder del coordinado).

4.3.5.2. Se posicionan las tres botellas sobre la pesa para la medición intermedia.



4.3.5.3. La unidad antes de comenzar la prueba se encuentra generando de manera estable alrededor de 1200 [kW].

4.4. Durante la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2 de Central Quintay se describen los siguientes hechos:

4.4.1. Se inicia a las 16:15 hrs la prueba de consumo específico neto y a las 16:32 se detecta una anomalía en el cierre de válvulas al generador N°3 que estaba efectuando transferencia de diésel. y generando disminución del consumo de combustible durante la prueba, por lo tanto, se deja sin efecto lo medido comenzando nuevamente la prueba. En relación a lo anterior, se rellena el estanque provisorio con combustible y todas las tomas de muestras de combustible se deben realizar nuevamente.

9

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

- 4.4.2. Se toma la muestra inicial de combustible antes de comenzar el segundo intento de la prueba de consumo específico neto y se posicionan las tres botellas sobre la pesa para no alterar la medición del peso del estanque al momento de realizar la medición intermedia.
- 4.4.3. A las 16:45 hrs se da inicio nuevamente a la prueba de consumo específico neto.
- 4.4.4. Se toma la muestra intermedia con la primera botella entre las 17:00 y 17:01 hrs, la segunda botella entre las 17:01 y 17:02 hrs y la tercera botella entre las 17:02 y 17:03 horas, para no alterar el registro de medición del peso del estanque.
- 4.4.5. En relación al punto anterior, entre cada toma de muestra se posiciona nuevamente las botellas sobre la pesa para no alterar los registros de medición de la pesa.
- 4.4.6. Se realiza registro fotográfico cada 1 minuto del peso del estanque durante toda la prueba, para lograr una verificación se posiciona un smartphone físicamente con la hora del SHOA y la medida del display de la pesa (se adjunta imagen de ejemplo de la medición inicial y final en kilogramos). Posterior a esto, el coordinado envía todo el registro fotográfico de las mediciones del peso al grupo oficial de whatsapp para la prueba.





Fig. 3: Primer registro fotográfico de la pesa digital.



Fig. 4: Último registro fotográfico de la pesa digital.

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

4.5. A las 17:15 hrs finaliza la prueba de consumo específico neto.

4.6. Posterior al término de la prueba en la unidad N°2 se realizan los siguientes trabajos:

4.6.1. La unidad N°2 continua a potencia máxima y se deja registro fotográfico de la medición del peso del estanque del combustible hasta las 17:20 hrs.

4.6.2. A las 17:21 hrs se realiza la última toma de muestra de combustible para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2.

4.6.3. Posterior a las 17:22 hrs comienza el proceso de detención de la unidad N°2.

5. INFORMACIÓN GENERAL ANTES Y DURANTE EL PROCESO DE LA PRUEBA

5.1 El Coordinado envía los certificados de calibración de los siguientes medidores de energía:



Medidor	Marca	Modelo	N° Serie	Fecha de Calibración
Medidor de Facturación Central Quintay	Schneider Electric	P8600A4C0H5E0B0A	PT-0612A155-01	03/03/2021
Medidor de Energía conectado a los bornes del generador unidad N°2	Schneider Electric	M8650A4C0H5E1B0A	MW-1311A373-01	27/05/2021
Medidor de Energía conectado a los bornes del generador unidad N°3	Schneider Electric	M8650A4C0H5E1B0A	MW-1210A672-01	27/05/2021

Tabla 7: Identificación de los medidores de energía.

En el Anexo B se adjuntan los certificados de calibración de los medidores de energía.

11

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

5.2 A continuación, se muestra el resumen de los valores medidos y sus variaciones de la unidad N°2:

Ítem	Parámetro	Valores de Diseño	Unidad	Valor Promedio Medido	Variación porcentual del promedio con respecto al valor de diseño [%]
1	Potencia activa bruta medido en los bornes del generador.	1.200	[kW]	1220,47	+1,7 [%]
2	Factor de potencia	0,8	[-]	0,95 (se ajusta para la prueba)	No aplica
3	Consumo Combustible	283,41	[l/h]	285,64	+0,78 [%]
4	Presión Atmosférica	100	[kPa]	737,67 [mmHg] = 98,34 [kPa] (ver detalle en anexo F)	-1,66 [%]
5	Temperatura Ambiente	25	[°C]	19,93 (ver detalle en anexo F))	No aplica
6	Humedad Relativa	30	[%]	62,71 (ver detalle en anexo F)	No aplica
7	Altitud sobre el nivel del mar	110	[m]	90 metros sobre el nivel del mar obtenido de la ubicación de Central La Quintay en Google Earth	No aplica



Tabla 8: Variación de valores durante la prueba.

5.3 A continuación, se muestra el resumen de los valores medidos y sus variaciones de la unidad N°3:

Ítem	Parámetro	Valores de Diseño	Unidad	Valor Promedio Medido	Variación porcentual del promedio con respecto al valor de diseño [%]
1	Potencia activa bruta medido en los bornes del generador.	800	[kW]	773,79	-3,27 [%]
2	Factor de potencia	0,8	[-]	0,95 (se ajusta para la prueba)	No aplica
3	Consumo Combustible	165,81	[l/h]	202,32	+22 [%]
4	Presión Atmosférica	100	[kPa]	737,3 [mmHg] = 98,29 [kPa] (ver detalle en anexo F)	-1,71 [%]
5	Temperatura Ambiente	25	[°C]	19,06 (ver detalle en anexo F))	No aplica
6	Humedad Relativa	30	[%]	59,29 (ver detalle en anexo F)	No aplica
7	Altitud sobre el nivel del mar	110	[m]	90 metros sobre el nivel del mar obtenido de la ubicación de Central Quintay en Google Earth	No aplica

Tabla 9: Variación de valores durante la prueba.

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	<p style="text-align: center;">INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

6. HOJAS DE CÁLCULO COMPLETAS DEL ENSAYO.

En el presente informe se realiza el cálculo de las correcciones a los valores de consumo específico neto medido y consumo específico neto corregido.

6.1. CÁLCULO DE POTENCIA NETA MEDIDA UNIDAD N°2

El valor de la potencia neta para esta prueba se define de la siguiente manera:

$$P_{neta\ U2} = P_{max\ promedio\ U2} - P_{auxiliares\ U2}$$

Para la P_{max2} se obtiene del promedio de la corrida de datos del medidor conectado en los bornes del generador de la unidad N°2:

Por lo tanto, se tiene que: $P_{maxU2} = 1.220,47 [kW]$.

La potencia de los auxiliares se obtiene de los datos registrados en el Anexo G, se tiene que:



$$P_{auxiliares\ U2} = 0 [kW].$$

Dado lo anterior se calcula la potencia neta:

$$P_{neta\ U2} = P_{maxpromedio\ U2} - P_{auxiliares\ U2} = 1.220,47[kW] - 0[kW] = 1.220,47[kW]$$

$$P_{neta\ U2} \approx 1.220 [kW] \text{ (Potencia neta medida)}$$

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

6.2. CÁLCULO DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO MEDIDO UNIDAD N°2

El valor del consumo de combustible se obtiene por medio de balanza electrónica (pesa digital). Durante la prueba se obtiene un valor promedio de 4,01 [kg/minuto] de combustible Diésel. En esta prueba no hay necesidad de corregir el valor del peso de las botellas de la toma de muestra intermedia de combustible porque se realiza la toma de muestra entre cada minuto sin alterar el valor al momento de medir.

Por lo tanto, para el cálculo del CEN_{U2} se obtiene lo siguiente:

$$CEN_{U2} = \frac{CC \times PC}{P_{neta\ U2}}$$

Donde:

CC : Consumo de combustible en [kg/h].

PC : Poder calorífico superior [kcal/kg].

$P_{neta\ medida}$: Potencia neta medida [kW].

Primero se transforma de unidad el valor del consumo de combustible:



$$CC = 4,01 \times \left[\frac{kg}{minuto} \right] \times \frac{60\ minuto}{1\ hora} = 240,6 \left[\frac{kg}{h} \right]$$

El poder calorífico superior se obtiene de los certificados de combustible (ver anexo E)

El valor final del poder calorífico superior es el promedio de las tres muestras realizadas con un valor de:

$$PC = 45,670 \left[\frac{MJ}{kg} \right]$$

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

Se transforma el valor a las unidades de [kcal/kg].

$$PC = 45,670 \left[\frac{MJ}{kg} \right] \times \frac{1 \text{ kcal}}{0,004186 \text{ MJ}} \approx 10.910 \left[\frac{kcal}{kg} \right]$$

Por lo tanto, el valor del consumo específico neto medido es:

$$CEN_{U2} = \frac{CC \times PC}{P_{neta 2}} = \frac{240,6 \left[\frac{kg}{h} \right] \times 10.910 \left[\frac{kcal}{kg} \right]}{1.220 \text{ [kW]}}$$

$$CEN_{U2} \approx 2.152 \left[\frac{kcal}{kWh} \right]$$

6.3. CÁLCULO DE POTENCIA NETA CORREGIDA UNIDAD N°2

Para realizar el cálculo de la potencia neta corregida se necesita primero calcular la potencia máxima corregida. A continuación, se describe la metodología de cálculo para obtener la potencia máxima corregida.

En el artículo 34, letra d), del anexo técnico para Pruebas de Potencia Máxima se establece que las correcciones a la potencia de un motor de combustión interna se realizarán en base a las siguientes variables.

- 6.3.1 Corrección por presión barométrica o por altura m.s.n.m.
- 6.3.2 Corrección por temperatura de aire de aspiración.
- 6.3.3 Corrección por factor de potencia.
- 6.3.4 Corrección por humedad relativa.

Para las correcciones por presión barométrica, temperatura de aspiración y humedad relativa se realiza en base a lo definido en la Norma ISO 30461-2002.

15

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

Se define la fórmula de corrección de potencia para motores con turbocargador con la siguiente expresión:

$$P_{\text{corregida}} = \alpha \times P_{\text{medida}}$$

En donde α se define como:

$$\alpha = k - 0,7 \times (1 - k) \times \left(\frac{1}{\eta_m} - 1 \right)$$

η_m : Rendimiento mecánico.

En donde k se define como:

$$k = \left(\frac{P_x}{P_{ra}} \right)^m \times \left(\frac{T_{ra}}{T_x} \right)^n \times \left(\frac{T_{cra}}{T_{cx}} \right)^s$$

P_x : Presión barométrica total del sitio.

P_{ra} : Presión barométrica estándar o ISO.

T_x : Temperatura ambiental total de sitio.

T_{ra} : Temperatura ambiental estándar.



T_{cx} : Temperatura del agua de enfriamiento del aire de carga, que sale del turbocompresor, en condiciones de sitio.

T_{cra} : Temperatura del agua de enfriamiento del aire de carga, que sale del turbocompresor, en condiciones estándar.

En relación a las consideraciones del cálculo, no se realiza la corrección en base a las temperaturas del agua de enfriamiento del aire de carga, que sale del turbocompresor, por lo tanto, la expresión $\left(\frac{T_{cra}}{T_{cx}} \right)^s$ no es considerada dentro de los cálculos que se describen en las siguientes páginas del presente informe.

16

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

También se considera la temperatura total de sitio equivalente a la temperatura ISO standard la cual es 25°C, porque esta temperatura se mide a la entrada del motor diésel y se considera que al tener un turbocompresor antes de entrar al compresor ingresa con una temperatura al motor cercana a los 25°C haciendo que la expresión $\left(\frac{T_{ra}}{T_x}\right)^n \approx 1$.

Para los valores de los exponentes m, n y s se obtienen de la siguiente tabla obtenida de la Norma ISO 30461.

Tipo de motor	Tipo de combustible	Condiciones		Referencia de fórmula	Factor a	Exponentes		
						m	n	s
Motores diésel y de doble combustible, de encendido por compresión, operando con combustible líquido.	Diésel	Sin turbocargador	Potencia limitada por aire en exceso insuficiente	A	1	1	0,75	0
			Potencia limitada por razones térmicas	B	0	1	1	0
		Con turbocargador y sin refrigeración del aire de carga	Motores de cuatro tiempos de velocidad baja y media	C	0	0,7	2	0
				D	0	0,7	1,2	1

Tabla 10: Valores numéricos para el ajuste o regulación de la potencia.



El valor de la presión atmosférica promedio durante la prueba es de 737,67 [mmHg] = 983,47 [mbar]

Por lo tanto, para el valor de k se obtiene lo siguiente:

$$k = \left(\frac{983,47[mbar]}{1000[mbar]}\right)^{0,7} = (0,983)^{0,7} = 0.988$$

$$k \approx 0.988$$

Realiza	Francisco Gorioitía Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

Por lo tanto, para el valor de α se obtiene lo siguiente:

$$\alpha = k - 0,7 \times (1 - k) \times \left(\frac{1}{\eta_m} - 1 \right) = 0,988 - \left(0,7 \times (1 - 0,988) \times \left(\frac{1}{0,8} - 1 \right) \right) = 0,988 - (0,7 \times (0,012) \times (0,25))$$

$$\alpha = 0,988 + 0,0021$$

$$\alpha \approx 0,99$$

La norma ISO 30461-2002 recomienda en caso de no tener el valor del rendimiento mecánico η_m de parte del fabricante, se debe asumirse $\eta_m = 0,8$.

Para las consideraciones anteriores se obtiene la potencia corregida:

$$P_{\text{corregida } 1} = \alpha \times P_{\text{max } U2} = 0,99 \times 1.220 \text{ [kW]}$$

$$P_{\text{corregida } 1} \approx 1.208 \text{ [kW]}$$

Con el valor de la potencia corregida N°1 se realiza la corrección por el factor de potencia en base a una curva validada por el coordinador de manera pública en el informe denominado “Informe de Pruebas de Potencia Máxima Central Térmica Chiloé” con fecha del 13 julio 2021.

La consideración que se realiza para seleccionar esta curva (ver curva de corrección en anexo A) es que fue aplicada a una unidad de similares características motor diésel Caterpillar PRIME modelo 3512 y un generador con capacidad de entregar una potencia bruta aproximada de hasta 1200 [kW].



Por lo tanto, de la curva anteriormente mencionada se obtiene:

$$P_{\text{corregida } U2} = FC \times P_{\text{corregida } 1} = 0,9712 \times 1.208 \text{ [kW]}$$

$$P_{\text{corregida } U2} \approx 1.173 \text{ [kW]}$$

18

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

Por lo tanto;

$$P_{neta\ corregido\ U2} = P_{corregido\ U2} - P_{auxiliares}$$

La potencia de los auxiliares se obtiene de los datos registrados en el Anexo G, se tiene que:

$$P_{auxiliares} = 0 [kW].$$

Dado lo anterior la potencia neta corregida para la unidad N°2 es:

$$P_{neta\ corregido\ U2} = P_{corregido\ U2} = 1.173 [kW]$$

6.4. CÁLCULO DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO CORREGIDO UNIDAD N°2

El valor del consumo de combustible se obtiene por medio de balanza electrónica (pesa digital). Durante la prueba se obtiene un valor promedio de 4,01 [kg/minuto] de combustible Diésel. Para el cálculo del flujo másico de combustible se resta a partir del minuto 26 el peso de 1 botella adicional que se incorporó producto de producirse un poco de derrame del petróleo diésel (se considera el valor promedio de los pesos registrado en cada uno de los certificados de muestreo dando un peso por botella de 0,469 [kg]).

Por lo tanto, para el cálculo del $CEN_{corregido\ U2}$ se obtiene lo siguiente:

$$CEN_{corregido\ U2} = \frac{CC \times PC}{P_{neta\ corregido\ U2}}$$



Donde:

CC : Consumo de combustible en [kg/h].

PC : Poder calorífico superior [kcal/kg].

$P_{neta\ medida}$: Potencia neta medida [kW].

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

Primero se transforma de unidad el valor del consumo de combustible:

$$CC = 4,01 \times \left[\frac{kg}{minuto} \right] \times \frac{60 \text{ minuto}}{1 \text{ hora}} = 240,6 \left[\frac{kg}{h} \right]$$

El poder calorífico superior se obtiene de los certificados de combustible (ver anexo E)

El valor final del poder calorífico superior es el promedio de las tres muestras realizadas con un valor de:

$$PC = 45,670 \left[\frac{MJ}{kg} \right]$$

Se transforma el valor a las unidades de [kcal/kg].

$$PC = 45,670 \left[\frac{MJ}{kg} \right] \times \frac{1 \text{ kcal}}{0,004186 \text{ MJ}} \approx 10.910 \left[\frac{kcal}{kg} \right]$$

Por lo tanto, el valor del consumo específico neto corregido para la unidad N°2 es:

$$CEN_{\text{corregido } U2} = \frac{CC \times PC}{P_{\text{neta corregido } U2}} = \frac{240,6 \left[\frac{kg}{h} \right] \times 10.910 \left[\frac{kcal}{kg} \right]}{1.173 \text{ [kW]}}$$

$$CEN_{\text{corregido } U2} \approx 2.238 \left[\frac{kcal}{kWh} \right]$$



Se realiza el cambio de unidad según lo acordado de manera tripartita entre Coordinado – Experto Técnico – Coordinador. Se presenta resumen de los cálculos obtenidos para convertir de $\left[\frac{kcal}{kWh} \right]$ a $\left[\frac{Tep}{MWh} \right]$. Se define Tep como la abreviación a Toneladas equivalentes de petróleo.

A continuación, se presenta la metodología de conversión de cálculo para cada una de las centrales:

$$CEN_{\text{corregido } U2} = 2.238 \left[\frac{kcal}{kWh} \right] \times \frac{1}{11.000.000} \left[\frac{Tep}{kcal} \right] \times \frac{1.000}{1} \left[\frac{kWh}{MWh} \right] = 0.203 \left[\frac{Tep}{MWh} \right]$$

20

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

6.5. CÁLCULO DE POTENCIA NETA MEDIDA UNIDAD N°3

El valor de la potencia neta para esta prueba se define de la siguiente manera:

$$P_{neta\ U3} = P_{maxpromedio\ U3} - P_{auxiliares\ U3}$$

Para la $P_{max\ U3}$ se obtiene del promedio de la corrida de datos del medidor conectado en los bornes del generador de la unidad N°3:

Por lo tanto, se tiene que: $P_{maxpromedio\ U3} = 773,79\ [kW]$.

La potencia de los auxiliares se obtiene de los datos registrados en el Anexo G, se tiene que:

$$P_{auxiliares\ U3} = 0\ [kW].$$

Dado lo anterior se calcula la potencia neta:

$$P_{neta\ U3} = P_{max\ U3} = 773,79[kW]$$

$$P_{neta\ U3} \approx 774\ [kW]\ (\text{Potencia neta medida})$$

6.6. CÁLCULO DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO MEDIDO UNIDAD N°3

El valor del consumo de combustible se obtiene por medio de balanza electrónica (pesa digital). Durante la prueba se obtiene un valor promedio de 2,46 [kg/minuto] de combustible Diésel. Para el cálculo del flujo másico de combustible no se resta el peso de las botellas de muestreo porque se posicionaron antes de comenzar la prueba para no realizar ajustes en los cálculos producto del peso de cada botella.

Por lo tanto, para el cálculo del CEN_{U3} se obtiene lo siguiente:

$$CEN_{U3} = \frac{CC \times PC}{P_{neta\ 3}}$$

Donde:



CC : Consumo de combustible en [kg/h].

PC : Poder calorífico superior [kcal/kg].

$P_{neta\ medida}$: Potencia neta medida [kW].

21

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

Primero se transforma de unidad el valor del consumo de combustible:

$$CC = 2,84 \times \left[\frac{kg}{minuto} \right] \times \frac{60 \text{ minuto}}{1 \text{ hora}} = 170,4 \left[\frac{kg}{h} \right]$$

El poder calorífico superior se obtiene de los certificados de combustible (ver anexo E)

El valor final del poder calorífico superior es el promedio de las tres muestras realizadas con un valor de:

$$PC = 45,670 \left[\frac{MJ}{kg} \right]$$

Se transforma el valor a las unidades de [kcal/kg].

$$PC = 45,670 \left[\frac{MJ}{kg} \right] \times \frac{1 \text{ kcal}}{0,004186 \text{ MJ}} \approx 10.910 \left[\frac{kcal}{kg} \right]$$



Por lo tanto, el valor del consumo especifico neto medido es:

$$CEN_{U3} = \frac{CC \times PC}{P_{neta U3}} = \frac{170,4 \left[\frac{kg}{h} \right] \times 10.910 \left[\frac{kcal}{kg} \right]}{774 \text{ [kW]}}$$

$$CEN_{U3} \approx 2.402 \left[\frac{kcal}{kWh} \right]$$

22

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

6.7. CÁLCULO DE POTENCIA NETA CORREGIDA UNIDAD N°3

Para realizar el cálculo de la potencia neta corregida se necesita primero calcular la potencia máxima corregida. A continuación, se describe la metodología de cálculo para obtener la potencia máxima corregida.

En el artículo 34, letra d), del anexo técnico para Pruebas de Potencia Máxima se establece que las correcciones a la potencia de un motor de combustión interna se realizarán en base a las siguientes variables.

- 6.7.1 Corrección por presión barométrica o por altura m.s.n.m.
- 6.7.2 Corrección por temperatura de aire de aspiración.
- 6.7.3 Corrección por factor de potencia.
- 6.7.4 Corrección por humedad relativa.

Para las correcciones por presión barométrica, temperatura de aspiración y humedad relativa se realiza en base a lo definido en la Norma ISO 30461-2002.

Se define la fórmula de corrección de potencia para motores con turbocargador con la siguiente expresión:

$$P_{\text{corregida}} = \alpha \times P_{\text{medida}}$$

En donde α se define como:

$$\alpha = k - 0,7 \times (1 - k) \times \left(\frac{1}{\eta_m} - 1 \right)$$

η_m : Rendimiento mecánico.

En donde k se define como:

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

$$k = \left(\frac{P_x}{P_{ra}}\right)^m \times \left(\frac{T_{ra}}{T_x}\right)^n \times \left(\frac{T_{cra}}{T_{cx}}\right)^s$$

P_x : Presión barométrica total del sitio.

P_{ra} : Presión barométrica estándar o ISO.

T_x : Temperatura ambiental total de sitio.

T_{ra} : Temperatura ambiental estándar.

T_{cx} : Temperatura del agua de enfriamiento del aire de carga, que sale del turbocompresor, en condiciones de sitio.

T_{cra} : Temperatura del agua de enfriamiento del aire de carga, que sale del turbocompresor, en condiciones estándar.



En relación a las consideraciones del cálculo, no se realiza la corrección en base a las temperaturas del agua de enfriamiento del aire de carga, que sale del turbocompresor, por lo tanto, la expresión $\left(\frac{T_{cra}}{T_{cx}}\right)^s$ no es considerada dentro de los cálculos que se describen en las siguientes páginas del presente informe.

También se considera la temperatura total de sitio equivalente a la temperatura ISO standard la cual es 25°C, porque esta temperatura se mide a la entrada del motor diésel y se considera que al tener un turbocompresor antes de entrar al compresor ingresa con una temperatura al motor cercana a los 25°C haciendo que la expresión $\left(\frac{T_{ra}}{T_x}\right)^n \approx 1$.

Para los valores de los exponentes m, n y s se obtienen de la siguiente tabla obtenida de la Norma ISO 30461.

24

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

Tipo de motor	Tipo de combustible	Condiciones		Referencia de fórmula	Factor a	Exponentes		
						m	n	s
Motores diesel y de doble combustible, de encendido por compresión, operando con combustible líquido.	Diesel	Sin turbocargador	Potencia limitada por aire en exceso insuficiente	A	1	1	0,75	0
			Potencia limitada por razones térmicas	B	0	1	1	0
		Con turbocargador y sin refrigeración del aire de carga	Motores de cuatro tiempos de velocidad baja y media	C	0	0,7	2	0
			Con Turbocargador y refrigeración del aire de carga	D	0	0,7	1,2	1

Tabla 11: Valores numéricos para el ajuste o regulación de la potencia.

El valor de la presión atmosférica promedio durante la prueba es de 737,3 [mmHg] = 982,98 [mbar]

Por lo tanto, para el valor de k se obtiene lo siguiente:

$$k = \left(\frac{982,98 [\text{mbar}]}{1000 [\text{mbar}]} \right)^{0,7} = (0,982)^{0,7} = 0,987$$

$$k \approx 0,987$$

Por lo tanto, para el valor de α se obtiene lo siguiente:



$$\alpha = k - 0,7 \times (1 - k) \times \left(\frac{1}{\eta_m} - 1 \right) = 0,987 - \left(0,7 \times (1 - 0,987) \times \left(\frac{1}{0,8} - 1 \right) \right) = 0,987 - (0,7 \times (0,013) \times (0,25))$$

$$\alpha = 0,987 + 0,0022$$

$$\alpha \approx 0,989$$

25

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

La norma ISO 30461-2002 recomienda en caso de no tener el valor del rendimiento mecánico η_m de parte del fabricante, se debe asumirse $\eta_m = 0,8$.

Para las consideraciones anteriores se obtiene la potencia corregida:

$$P_{\text{corregida } 2} = \alpha \times P_{\text{max } U3} = 0,989 \times 774 \text{ [kW]}$$

$$P_{\text{corregida } 2} \approx 765 \text{ [kW]}$$

Con el valor de la potencia corregida N°2 se realiza la corrección por el factor de potencia en base a una curva validada por el coordinador de manera pública en el informe denominado “Informe de Pruebas de Potencia Máxima Central Térmica Chiloé” con fecha del 13 julio 2021.

La consideración que se realiza para seleccionar esta curva (ver curva de corrección en anexo A) es que fue aplicada a una unidad de similares características motor diésel Caterpillar PRIME modelo 3512 y un generador con capacidad de entregar una potencia bruta aproximada de hasta 1200 [kW].

Por lo tanto, de la curva anteriormente mencionada se obtiene:

$$P_{\text{corregida } U3} = FC \times P_{\text{corregida } 2} = 0,9719 \times 765 \text{ [kW]}$$

$$P_{\text{corregida } U3} \approx 744 \text{ [kW]}$$

Por lo tanto;

$$P_{\text{neto corregido } U3} = P_{\text{corregido } U3} - P_{\text{auxiliares } U3}$$



La potencia de los auxiliares se obtiene de los datos registrados en el Anexo G, se tiene que:

$$P_{\text{auxiliares } U3} = 0 \text{ [kW]}.$$

Dado lo anterior la potencia neta corregida para la unidad N°3 es:

$$P_{\text{neto corregido } U3} = P_{\text{corregido } U3} = 744 \text{ [kW]}$$

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

6.8. CÁLCULO DE CONSUMO ESPECÍFICO NETO CORREGIDO UNIDAD N°3

El valor del consumo de combustible se obtiene por medio de balanza electrónica (pesa digital). Durante la prueba se obtiene un valor promedio de 2,84 [kg/minuto] de combustible Diésel. Para el cálculo del flujo másico de combustible no se resta el peso de las botellas de muestreo porque se posicionaron antes de comenzar la prueba para no realizar ajustes en los cálculos producto del peso de cada botella.

Por lo tanto, para el cálculo del $CEN_{correctado U3}$ se obtiene lo siguiente:

$$CEN_{correctado U3} = \frac{CC \times PC}{P_{neta\ correctado U3}}$$

Donde:

CC : Consumo de combustible en [kg/h].

PC : Poder calorífico superior [kcal/kg].

$P_{neta\ medida}$: Potencia neta medida [kW].

Primero se transforma de unidad el valor del consumo de combustible:

$$CC = 2,84 \times \left[\frac{kg}{minuto} \right] \times \frac{60\ minuto}{1\ hora} = 170,4 \left[\frac{kg}{h} \right]$$

El poder calorífico superior se obtiene de los certificados de combustible (ver anexo E)

El valor final del poder calorífico superior es el promedio de las tres muestras realizadas con un valor de:



$$PC = 45,670 \left[\frac{MJ}{kg} \right]$$

Se transforma el valor a las unidades de [kcal/kg].

$$PC = 45,670 \left[\frac{MJ}{kg} \right] \times \frac{1\ kcal}{0,004186\ MJ} \approx 10.910 \left[\frac{kcal}{kg} \right]$$

27

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

Por lo tanto, el valor del consumo específico neto corregido para la unidad N°3 es:

$$CEN_{\text{corregido } U3} = \frac{CC \times PC}{P_{\text{neto corregido } U3}} = \frac{170,4 \left[\frac{kg}{h} \right] \times 10.910 \left[\frac{kcal}{kg} \right]}{744 [kW]}$$

$$CEN_{\text{corregido } U3} \approx 2.499 \left[\frac{kcal}{kWh} \right]$$



Se realiza el cambio de unidad según lo acordado de manera tripartita entre Coordinado – Experto Técnico – Coordinador. Se presenta resumen de los cálculos obtenidos para convertir de $\left[\frac{kcal}{kWh} \right]$ a $\left[\frac{Tep}{MWh} \right]$. Se define Tep como la abreviación a Toneladas equivalentes de petróleo.

A continuación, se presenta la metodología de conversión de cálculo para cada una de las centrales:

$$CEN_{\text{corregido } U3} = 2.499 \left[\frac{kcal}{kWh} \right] \times \frac{1}{11.000.000} \left[\frac{Tep}{kcal} \right] \times \frac{1.000}{1} \left[\frac{kWh}{MWh} \right] = 0.227 \left[\frac{Tep}{MWh} \right]$$

28

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Viernes 08 abril 2022	
Mandante	Revisión 0	Proveedor



6.9. RESUMEN DE VALORES DE CONSUMOS ESPECÍFICOS NETOS OBTENIDOS UNIDAD N°2 Y N°3

A continuación, se muestra el resumen de los de datos medidos y calculados como objetivo de la prueba de consumo específico neto para la unidad N°2 y N°3 de Central Quintay propiedad de TECNORED.

Símbolo de Variable	Descripción Variable	Valor [kcal/kWh]	Valor [TEP/kWh]
CEN_{U2}	Consumo Específico Neto medido para la unidad N°2	2.152	No Aplica
$CEN_{corregido U2}$	Consumo Específico Neto corregido para la unidad N°2	2.238	0,203
CEN_{U3}	Consumo Específico Neto medido para la unidad N°3	2.402	No Aplica
$CEN_{corregido U3}$	Consumo Específico Neto corregido para la unidad N°3	2.499	0,227

Tabla 12: Resultados obtenidos de la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2 y N°3 de Central Quintay.

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

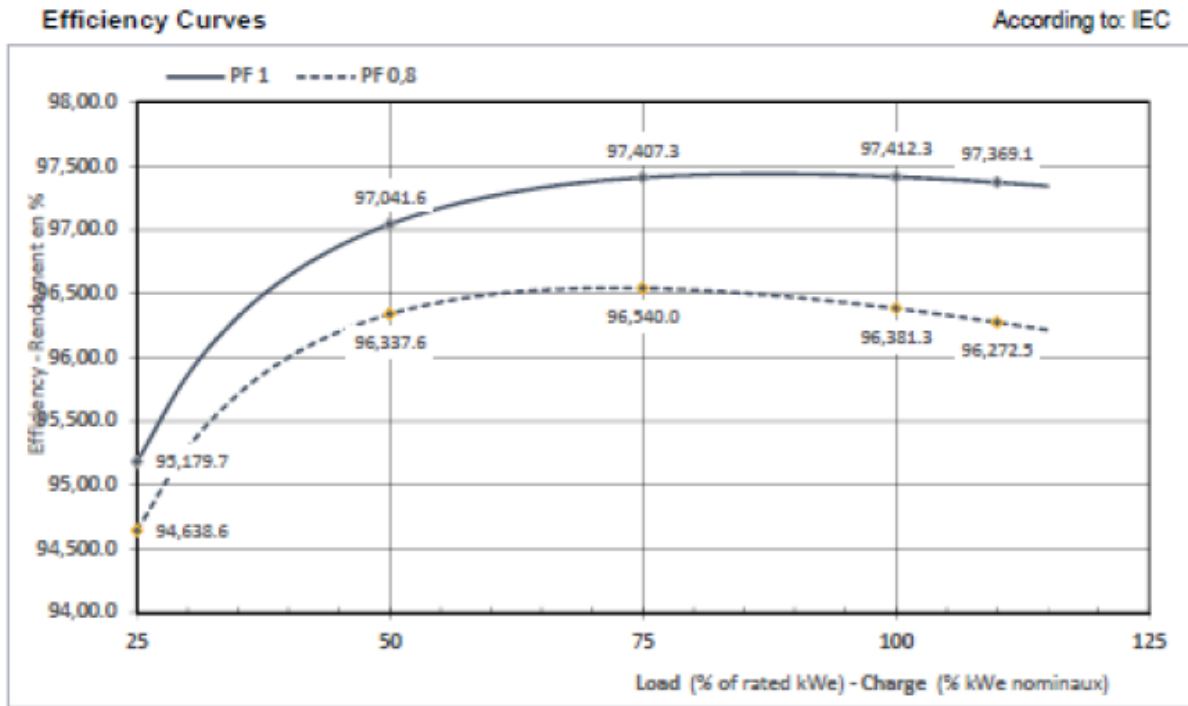
	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>

ANEXOS A (CURVAS DE CORRECCIÓN)

30

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

A.1 CURVA DE CORRECCIÓN POR FACTOR DE POTENCIA



	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>


ANEXO B (CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE ENERGÍA)

32

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

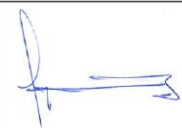
B.1 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR DE ENERGÍA CONECTADO A LOS BORNES DEL GENERADOR DE LA UNIDAD N°2

FT-LAB-7.8c




CERTIFICADO DE EXACTITUD
LABORATORIO DE TECNORED S.A.
MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

FOLIO: 505934


ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA																																																																																																							
N° / Fecha de Solicitud : 0413_26.05.2021 Fecha Calibración : 27-05-2021 Medidor : ION 8650 Cliente : Tecnored S.A. Instalación : Subestación :				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N</th> <th rowspan="2">Fase</th> <th rowspan="2">Cte. %</th> <th rowspan="2">Factor</th> <th colspan="2">Componente Activa</th> <th colspan="2">Componente Activa</th> </tr> <tr> <th>Directa</th> <th>Reversa</th> <th>Directa</th> <th>Reversa</th> </tr> <tr> <th colspan="4"></th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>123</td><td>100</td><td>1</td><td>0.060</td><td>± 0.2</td><td>0.062</td><td>± 0.2</td></tr> <tr><td>2</td><td>123</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.069</td><td>± 0.3</td><td>0.076</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>3</td><td>123</td><td>10</td><td>1</td><td>0.062</td><td>± 0.2</td><td>0.064</td><td>± 0.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>123</td><td>10</td><td>0.5</td><td>0.075</td><td>± 0.3</td><td>0.075</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>100</td><td>1</td><td>0.055</td><td>± 0.3</td><td>0.053</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>100</td><td>1</td><td>0.058</td><td>± 0.3</td><td>0.073</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>7</td><td>3</td><td>100</td><td>1</td><td>0.058</td><td>± 0.3</td><td>0.058</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.088</td><td>± 0.4</td><td>0.109</td><td>± 0.4</td></tr> <tr><td>9</td><td>2</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.109</td><td>± 0.4</td><td>0.113</td><td>± 0.4</td></tr> <tr><td>10</td><td>3</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.061</td><td>± 0.4</td><td>0.046</td><td>± 0.4</td></tr> </tbody> </table>				N	Fase	Cte. %	Factor	Componente Activa		Componente Activa		Directa	Reversa	Directa	Reversa					Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)	1	123	100	1	0.060	± 0.2	0.062	± 0.2	2	123	100	0.5	0.069	± 0.3	0.076	± 0.3	3	123	10	1	0.062	± 0.2	0.064	± 0.2	4	123	10	0.5	0.075	± 0.3	0.075	± 0.3	5	1	100	1	0.055	± 0.3	0.053	± 0.3	6	2	100	1	0.058	± 0.3	0.073	± 0.3	7	3	100	1	0.058	± 0.3	0.058	± 0.3	8	1	100	0.5	0.088	± 0.4	0.109	± 0.4	9	2	100	0.5	0.109	± 0.4	0.113	± 0.4	10	3	100	0.5	0.061	± 0.4	0.046	± 0.4
N	Fase	Cte. %	Factor	Componente Activa		Componente Activa																																																																																																					
				Directa	Reversa	Directa	Reversa																																																																																																				
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)																																																																																																				
1	123	100	1	0.060	± 0.2	0.062	± 0.2																																																																																																				
2	123	100	0.5	0.069	± 0.3	0.076	± 0.3																																																																																																				
3	123	10	1	0.062	± 0.2	0.064	± 0.2																																																																																																				
4	123	10	0.5	0.075	± 0.3	0.075	± 0.3																																																																																																				
5	1	100	1	0.055	± 0.3	0.053	± 0.3																																																																																																				
6	2	100	1	0.058	± 0.3	0.073	± 0.3																																																																																																				
7	3	100	1	0.058	± 0.3	0.058	± 0.3																																																																																																				
8	1	100	0.5	0.088	± 0.4	0.109	± 0.4																																																																																																				
9	2	100	0.5	0.109	± 0.4	0.113	± 0.4																																																																																																				
10	3	100	0.5	0.061	± 0.4	0.046	± 0.4																																																																																																				
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA																																																																																																							
Marca : Schneider Electric Modelo : M8650A4COHSE1B0A N° de Serie : MW-1311A373-01 Estado : Usado Año Fabricación : 2013 Clase Exactitud (%) : 0.2 Constante Med. : 1				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N</th> <th rowspan="2">Fase</th> <th rowspan="2">Cte. %</th> <th rowspan="2">Factor</th> <th colspan="2">Componente Reactiva</th> <th colspan="2">Componente Reactiva</th> </tr> <tr> <th>Directa</th> <th>Reversa</th> <th>Directa</th> <th>Reversa</th> </tr> <tr> <th colspan="4"></th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> <th>Error (%)</th> <th>Límite Norma (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>123</td><td>100</td><td>1</td><td>0.056</td><td>± 2.0</td><td>0.061</td><td>± 2.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>123</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.028</td><td>± 2.0</td><td>0.046</td><td>± 2.0</td></tr> <tr><td>3</td><td>123</td><td>10</td><td>1</td><td>0.041</td><td>± 2.0</td><td>0.078</td><td>± 2.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>123</td><td>10</td><td>0.5</td><td>0.008</td><td>± 2.0</td><td>0.084</td><td>± 2.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>100</td><td>1</td><td>0.049</td><td>± 3.0</td><td>0.055</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>100</td><td>1</td><td>0.052</td><td>± 3.0</td><td>0.070</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>3</td><td>100</td><td>1</td><td>0.050</td><td>± 3.0</td><td>0.053</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.060</td><td>± 3.0</td><td>0.044</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>9</td><td>2</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.011</td><td>± 3.0</td><td>0.046</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>3</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.035</td><td>± 3.0</td><td>0.048</td><td>± 3.0</td></tr> </tbody> </table>				N	Fase	Cte. %	Factor	Componente Reactiva		Componente Reactiva		Directa	Reversa	Directa	Reversa					Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)	1	123	100	1	0.056	± 2.0	0.061	± 2.0	2	123	100	0.5	0.028	± 2.0	0.046	± 2.0	3	123	10	1	0.041	± 2.0	0.078	± 2.0	4	123	10	0.5	0.008	± 2.0	0.084	± 2.0	5	1	100	1	0.049	± 3.0	0.055	± 3.0	6	2	100	1	0.052	± 3.0	0.070	± 3.0	7	3	100	1	0.050	± 3.0	0.053	± 3.0	8	1	100	0.5	0.060	± 3.0	0.044	± 3.0	9	2	100	0.5	0.011	± 3.0	0.046	± 3.0	10	3	100	0.5	0.035	± 3.0	0.048	± 3.0
N	Fase	Cte. %	Factor	Componente Reactiva		Componente Reactiva																																																																																																					
				Directa	Reversa	Directa	Reversa																																																																																																				
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)																																																																																																				
1	123	100	1	0.056	± 2.0	0.061	± 2.0																																																																																																				
2	123	100	0.5	0.028	± 2.0	0.046	± 2.0																																																																																																				
3	123	10	1	0.041	± 2.0	0.078	± 2.0																																																																																																				
4	123	10	0.5	0.008	± 2.0	0.084	± 2.0																																																																																																				
5	1	100	1	0.049	± 3.0	0.055	± 3.0																																																																																																				
6	2	100	1	0.052	± 3.0	0.070	± 3.0																																																																																																				
7	3	100	1	0.050	± 3.0	0.053	± 3.0																																																																																																				
8	1	100	0.5	0.060	± 3.0	0.044	± 3.0																																																																																																				
9	2	100	0.5	0.011	± 3.0	0.046	± 3.0																																																																																																				
10	3	100	0.5	0.035	± 3.0	0.048	± 3.0																																																																																																				
PATRÓN DE CALIBRACIÓN				OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES																																																																																																							
Marca : Clou Modelo : CI3115 N° Serie : 20171801 Clase de Exactitud : 0,05 Trazabilidad : Laboratorio Tecnored																																																																																																											
CONDICIONES DE MEDIDA				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.																																																																																																							
Lugar de Calibración : Laboratorio Tecnored Tipo de Medida : W.ESTRELLA/ACTIVO Tensión Aplicada : 63,5 (V) Corriente Nominal : 5 (A) N° de Elementos : 3 Método Calibración : Comparación Directa Frecuencia (Hz) : 50 (HZ) Temperatura (C°) : 21.7 Humedad (%) : 42.5 Calibrador : E López																																																																																																											
				 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

B.2 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR DE ENERGÍA CONECTADO A LOS BORNES DEL GENERADOR DE LA UNIDAD N°3

FT-LAB-7.8c 	CERTIFICADO DE EXACTITUD LABORATORIO DE TECNORED S.A. MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA
--	---

FOLIO: 505935

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">ANTECEDENTES DEL CLIENTE</th> </tr> <tr> <td>N° / Fecha de Solicitud</td> <td>: 0413_26.05.2021</td> </tr> <tr> <td>Fecha Calibración</td> <td>: 27-05-2021</td> </tr> <tr> <td>Medidor</td> <td>: ION 8650</td> </tr> <tr> <td>Cliente</td> <td>: Tecnored S.A.</td> </tr> <tr> <td>Instalación</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>Subestación</td> <td>:</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">ANTECEDENTES DEL MEDIDOR</th> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>: Schneider Electric</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>: M8650A4COH5E1B0A</td> </tr> <tr> <td>N° de Serie</td> <td>: MW-1210A672-01</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>: Usado</td> </tr> <tr> <td>Año Fabricación</td> <td>: 2012</td> </tr> <tr> <td>Clase Exactitud (%)</td> <td>: 0.2</td> </tr> <tr> <td>Constante Med.</td> <td>: 1</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">PATRON DE CALIBRACIÓN</th> </tr> <tr> <td>Marca</td> <td>: Clou</td> </tr> <tr> <td>Modelo</td> <td>: CI3115</td> </tr> <tr> <td>N° Serie</td> <td>: 20171801</td> </tr> <tr> <td>Clase de Exactitud</td> <td>: 0,05</td> </tr> <tr> <td>Trazabilidad</td> <td>: Laboratorio Tecnored</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONDICIONES DE MEDIDA</th> </tr> <tr> <td>Lugar de Calibración</td> <td>: Laboratorio Tecnored</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Medida</td> <td>: W.ESTRELLA/ACTIVO</td> </tr> <tr> <td>Tensión Aplicada</td> <td>: 63.5 (V)</td> </tr> <tr> <td>Corriente Nominal</td> <td>: 5 (A)</td> </tr> <tr> <td>N° de Elementos</td> <td>: 3</td> </tr> <tr> <td>Método Calibración</td> <td>: Comparación Directa</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia (Hz)</td> <td>: 50 (HZ)</td> </tr> <tr> <td>Temperatura (C°)</td> <td>: 21.7</td> </tr> <tr> <td>Humedad (%)</td> <td>: 42.5</td> </tr> <tr> <td>Calibrador</td> <td>: E.López</td> </tr> </table>	ANTECEDENTES DEL CLIENTE		N° / Fecha de Solicitud	: 0413_26.05.2021	Fecha Calibración	: 27-05-2021	Medidor	: ION 8650	Cliente	: Tecnored S.A.	Instalación	:	Subestación	:	ANTECEDENTES DEL MEDIDOR		Marca	: Schneider Electric	Modelo	: M8650A4COH5E1B0A	N° de Serie	: MW-1210A672-01	Estado	: Usado	Año Fabricación	: 2012	Clase Exactitud (%)	: 0.2	Constante Med.	: 1	PATRON DE CALIBRACIÓN		Marca	: Clou	Modelo	: CI3115	N° Serie	: 20171801	Clase de Exactitud	: 0,05	Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored	CONDICIONES DE MEDIDA		Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored	Tipo de Medida	: W.ESTRELLA/ACTIVO	Tensión Aplicada	: 63.5 (V)	Corriente Nominal	: 5 (A)	N° de Elementos	: 3	Método Calibración	: Comparación Directa	Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)	Temperatura (C°)	: 21.7	Humedad (%)	: 42.5	Calibrador	: E.López	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">N</th> <th rowspan="2">Fase</th> <th rowspan="2">Cte.%</th> <th rowspan="2">Factor</th> <th colspan="2">Componente Activa Directa</th> <th colspan="2">Componente Activa Reversa</th> </tr> <tr> <th>Error (%)</th> <th>Limite Norma (%)</th> <th>Error(%)</th> <th>Limite Norma (%)</th> </tr> <tr><td>1</td><td>123</td><td>100</td><td>1</td><td>0.078</td><td>± 0.2</td><td>0.080</td><td>± 0.2</td></tr> <tr><td>2</td><td>123</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.078</td><td>± 0.3</td><td>0.084</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>3</td><td>123</td><td>10</td><td>1</td><td>0.080</td><td>± 0.2</td><td>0.082</td><td>± 0.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>123</td><td>10</td><td>0.5</td><td>0.084</td><td>± 0.3</td><td>0.085</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>100</td><td>1</td><td>0.084</td><td>± 0.3</td><td>0.089</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>100</td><td>1</td><td>0.082</td><td>± 0.3</td><td>0.078</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>7</td><td>3</td><td>100</td><td>1</td><td>0.064</td><td>± 0.3</td><td>0.070</td><td>± 0.3</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.102</td><td>± 0.4</td><td>0.109</td><td>± 0.4</td></tr> <tr><td>9</td><td>2</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.094</td><td>± 0.4</td><td>0.113</td><td>± 0.4</td></tr> <tr><td>10</td><td>3</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.060</td><td>± 0.4</td><td>0.063</td><td>± 0.4</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="8" style="text-align: center;">RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">N</th> <th rowspan="2">Fase</th> <th rowspan="2">Cte.%</th> <th rowspan="2">Factor</th> <th colspan="2">Componente Reactiva Directa</th> <th colspan="2">Componente Reactiva Reversa</th> </tr> <tr> <th>Error (%)</th> <th>Limite Norma (%)</th> <th>Error(%)</th> <th>Limite Norma (%)</th> </tr> <tr><td>1</td><td>123</td><td>100</td><td>1</td><td>0.073</td><td>± 2.0</td><td>0.085</td><td>± 2.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>123</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.054</td><td>± 2.0</td><td>0.081</td><td>± 2.0</td></tr> <tr><td>3</td><td>123</td><td>10</td><td>1</td><td>0.055</td><td>± 2.0</td><td>0.092</td><td>± 2.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>123</td><td>10</td><td>0.5</td><td>0.037</td><td>± 2.0</td><td>0.111</td><td>± 2.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>100</td><td>1</td><td>0.079</td><td>± 3.0</td><td>0.090</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td>100</td><td>1</td><td>0.064</td><td>± 3.0</td><td>0.088</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>3</td><td>100</td><td>1</td><td>0.062</td><td>± 3.0</td><td>0.071</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.090</td><td>± 3.0</td><td>0.088</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>9</td><td>2</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.009</td><td>± 3.0</td><td>0.060</td><td>± 3.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>3</td><td>100</td><td>0.5</td><td>0.065</td><td>± 3.0</td><td>0.062</td><td>± 3.0</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES</p> <p>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.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  Jaime Eduardo García Collao Jefe Área Certificación y Medidas </div>	RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA								N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa		Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)	1	123	100	1	0.078	± 0.2	0.080	± 0.2	2	123	100	0.5	0.078	± 0.3	0.084	± 0.3	3	123	10	1	0.080	± 0.2	0.082	± 0.2	4	123	10	0.5	0.084	± 0.3	0.085	± 0.3	5	1	100	1	0.084	± 0.3	0.089	± 0.3	6	2	100	1	0.082	± 0.3	0.078	± 0.3	7	3	100	1	0.064	± 0.3	0.070	± 0.3	8	1	100	0.5	0.102	± 0.4	0.109	± 0.4	9	2	100	0.5	0.094	± 0.4	0.113	± 0.4	10	3	100	0.5	0.060	± 0.4	0.063	± 0.4	RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA								N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa		Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)	1	123	100	1	0.073	± 2.0	0.085	± 2.0	2	123	100	0.5	0.054	± 2.0	0.081	± 2.0	3	123	10	1	0.055	± 2.0	0.092	± 2.0	4	123	10	0.5	0.037	± 2.0	0.111	± 2.0	5	1	100	1	0.079	± 3.0	0.090	± 3.0	6	2	100	1	0.064	± 3.0	0.088	± 3.0	7	3	100	1	0.062	± 3.0	0.071	± 3.0	8	1	100	0.5	0.090	± 3.0	0.088	± 3.0	9	2	100	0.5	0.009	± 3.0	0.060	± 3.0	10	3	100	0.5	0.065	± 3.0	0.062	± 3.0
ANTECEDENTES DEL CLIENTE																																																																																																																																																																																																																																																																									
N° / Fecha de Solicitud	: 0413_26.05.2021																																																																																																																																																																																																																																																																								
Fecha Calibración	: 27-05-2021																																																																																																																																																																																																																																																																								
Medidor	: ION 8650																																																																																																																																																																																																																																																																								
Cliente	: Tecnored S.A.																																																																																																																																																																																																																																																																								
Instalación	:																																																																																																																																																																																																																																																																								
Subestación	:																																																																																																																																																																																																																																																																								
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR																																																																																																																																																																																																																																																																									
Marca	: Schneider Electric																																																																																																																																																																																																																																																																								
Modelo	: M8650A4COH5E1B0A																																																																																																																																																																																																																																																																								
N° de Serie	: MW-1210A672-01																																																																																																																																																																																																																																																																								
Estado	: Usado																																																																																																																																																																																																																																																																								
Año Fabricación	: 2012																																																																																																																																																																																																																																																																								
Clase Exactitud (%)	: 0.2																																																																																																																																																																																																																																																																								
Constante Med.	: 1																																																																																																																																																																																																																																																																								
PATRON DE CALIBRACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																									
Marca	: Clou																																																																																																																																																																																																																																																																								
Modelo	: CI3115																																																																																																																																																																																																																																																																								
N° Serie	: 20171801																																																																																																																																																																																																																																																																								
Clase de Exactitud	: 0,05																																																																																																																																																																																																																																																																								
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored																																																																																																																																																																																																																																																																								
CONDICIONES DE MEDIDA																																																																																																																																																																																																																																																																									
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored																																																																																																																																																																																																																																																																								
Tipo de Medida	: W.ESTRELLA/ACTIVO																																																																																																																																																																																																																																																																								
Tensión Aplicada	: 63.5 (V)																																																																																																																																																																																																																																																																								
Corriente Nominal	: 5 (A)																																																																																																																																																																																																																																																																								
N° de Elementos	: 3																																																																																																																																																																																																																																																																								
Método Calibración	: Comparación Directa																																																																																																																																																																																																																																																																								
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)																																																																																																																																																																																																																																																																								
Temperatura (C°)	: 21.7																																																																																																																																																																																																																																																																								
Humedad (%)	: 42.5																																																																																																																																																																																																																																																																								
Calibrador	: E.López																																																																																																																																																																																																																																																																								
RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA																																																																																																																																																																																																																																																																									
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa																																																																																																																																																																																																																																																																			
				Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	123	100	1	0.078	± 0.2	0.080	± 0.2																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	123	100	0.5	0.078	± 0.3	0.084	± 0.3																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	123	10	1	0.080	± 0.2	0.082	± 0.2																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	123	10	0.5	0.084	± 0.3	0.085	± 0.3																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	1	100	1	0.084	± 0.3	0.089	± 0.3																																																																																																																																																																																																																																																																		
6	2	100	1	0.082	± 0.3	0.078	± 0.3																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	3	100	1	0.064	± 0.3	0.070	± 0.3																																																																																																																																																																																																																																																																		
8	1	100	0.5	0.102	± 0.4	0.109	± 0.4																																																																																																																																																																																																																																																																		
9	2	100	0.5	0.094	± 0.4	0.113	± 0.4																																																																																																																																																																																																																																																																		
10	3	100	0.5	0.060	± 0.4	0.063	± 0.4																																																																																																																																																																																																																																																																		
RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA																																																																																																																																																																																																																																																																									
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa																																																																																																																																																																																																																																																																			
				Error (%)	Limite Norma (%)	Error(%)	Limite Norma (%)																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	123	100	1	0.073	± 2.0	0.085	± 2.0																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	123	100	0.5	0.054	± 2.0	0.081	± 2.0																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	123	10	1	0.055	± 2.0	0.092	± 2.0																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	123	10	0.5	0.037	± 2.0	0.111	± 2.0																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	1	100	1	0.079	± 3.0	0.090	± 3.0																																																																																																																																																																																																																																																																		
6	2	100	1	0.064	± 3.0	0.088	± 3.0																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	3	100	1	0.062	± 3.0	0.071	± 3.0																																																																																																																																																																																																																																																																		
8	1	100	0.5	0.090	± 3.0	0.088	± 3.0																																																																																																																																																																																																																																																																		
9	2	100	0.5	0.009	± 3.0	0.060	± 3.0																																																																																																																																																																																																																																																																		
10	3	100	0.5	0.065	± 3.0	0.062	± 3.0																																																																																																																																																																																																																																																																		

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

B.3 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LA BALANZA ELECTRÓNICA (PESA DIGITAL)

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas		SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN			
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN		INN - CHILE			
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa		Acreditación LC 002			
Certificado de Calibración:	SML- 29197	Fecha de Emisión:	2021-10-12	Orden de Trabajo:	514018
DATOS DEL CLIENTE Y DEL INSTRUMENTO					
Cliente:	: TECNORED S.A.				
Dirección	: Cerro el Plomo N° 3819, Parque Industrial - Valparaíso.				
Descripción del Item	: Balanza electrónica				
Lugar	: Lote A2, Subdivisión lote 3 - El Quisco.				
Marca	: WEIGHING INDICATOR PRECISIÓN				
Modelo	: A12E				
Serie y/o Código interno	: N/A / N/A				
Sello de Calibración	: A65550				
DATOS DE TRAZABILIDAD					
Patrón Utilizado	: Masas de 500kg	Masas de 20kg	Masas de 1g a 1kg		
Número Identificación	: MC-4	MC-7	MC-45		
Marca	: CESMEC	CESMEC	CESMEC		
Modelo	: N/A	N/A	CESMEC		
Certificado de Calibración	: SMA-87418	SMA-88433	SMA-87788		
Próxima Calibración del Patrón	: 04-12-2022	25-05-2023	09-03-2023		
Clase	: M2	M2	F2		
Emitido por	: CESMEC	CESMEC	CESMEC		
Trazabilidad Inmediata	: CESMEC	CESMEC	CESMEC		
DATOS DE CALIBRACIÓN					
Ubicación	: PMG EL TOTORAL				
Condiciones ambientales	: 19,4 ± 2 °C	36 ± 15 % hr			
Método / Procedimiento	: PCE/131/700-103.Rev09				
Fecha de Calibración	: 01 de octubre de 2021				
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 items 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.					
Firmado digitalmente por:			Roberto Rojas Saavedra. Coordinador Masa Terreno		

Código Verificación: 05540d842e - Verificar en <http://firmador.bureauveritas.cl/verificacion>

Notas generales asociadas al alcance de los certificados: <http://firmador.bureauveritas.cl/NotasGenerales>

Este documento se encuentra autorizado con firma electrónica avanzada. La validez de este documento está dada por la Ley N°19.799.

1 de 4

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas							
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN							
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa							
Certificado de Calibración: SML- 29197							
Descripción del Item	:	Balanza electrónica					
Capacidad Máxima	:	1000 (kg)					
Capacidad Mínima	:	--					
Intervalo de división de escala (d/dd)	:	0,2 (kg)					
Intervalo de Verificación de Escala (e)	:	0,2 (kg)					
Clase de Exactitud	:	3 (III)					
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN							
Resultados (kg)							
Ensayo de Excentricidad							
Posición	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	Diferencia	Error Máximo Permissible
Indicación inicial	499,6	499,2	499,4	499,6	499,2	0,4	± 0,4
Indicación Final	499,6	499,6	499,6	499,6	499,6	0,0	± 0,4
Ensayo de Pesaje con carga distribuida (linealidad)							
Valor Nominal	Error Inicial	Error Final	Incertidumbre	Error Máximo Permissible			
10	0,0	0,0	0,2	± 0,2			
50	0,0	0,0	0,2	± 0,2			
100	0,0	0,0	0,2	± 0,2			
200	-0,2	0,0	0,2	± 0,4			
300	-0,4	0,0	0,2	± 0,4			
500	-0,6	0,0	0,2	± 0,6			
600	-0,6	0,0	0,2	± 0,6			
700	-0,8	0,0	0,2	± 0,6			
800	-1,0	0,0	0,2	± 0,6			
1000	-1,0	0,0	0,2	± 0,6			
Ensayo de Repetibilidad							
Valores obtenidos					Diferencia	Error Máximo	
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,0	± 0,2	
1000,0	999,8	1000,0	1000,0	1000,0	0,2	± 0,6	
Ensayo de Discriminación - Sensibilidad							
Carga	Sobrecarga	Indicación	Mínimo Permissible				
1000,0	0,2	1000,2	1000,2				
Ensayo de Restitución de Cero							
Indicación	Error Máximo Permissible						
0,0	± 0,2						
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:							
Los resultados de la calibración del instrumento identificado, cumplen con los principales requerimientos metroológicos establecidos en el Capítulo 3 puntos 3.5.1 y 3.5.2, Recomendación Internacional OIML R76-1. - Organización Internacional de Metrología Legal.-							

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Masa

Certificado de Calibración: **SML- 29197**

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. Verificar en <http://firmador.bureauveritas.cl/verificacion>.
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 de 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

www.cesmec.cl



CESMEC


	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>

ANEXO C (ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA UNIDAD N°2 Y N°3)

38

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

C.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS MODELO QSK60-G3 (UNIDAD N°1 Y N°2)

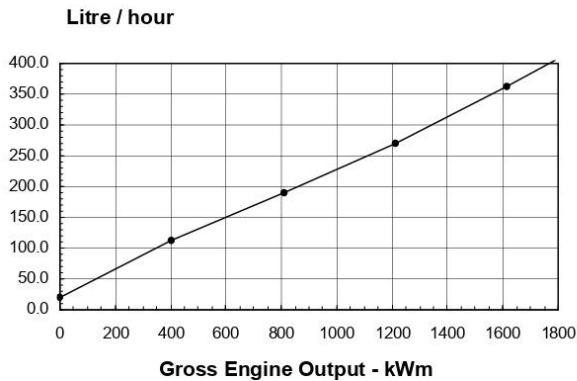
	Cummins Inc. Columbus, Indiana 47201 Engine Data Sheet	Basic Engine Model: QSK60-G3	Curve Number: FR-6283	G-DRIVE QSK 1
		Engine Critical Parts List: CPL: 2824	Date: 4Dec03	
Displacement : 60.2 litre (3673 in ³)		Bore : 159 mm (6.25 in.) Stroke : 190 mm (7.48 in.)		
No. of Cylinders : 16		Aspiration : Turbocharged and Low Temperature Aftercooled (2 Pump / 2 Loop)		
Emissions: Refer to Emission Data Sheet for Details.				

Engine Ratings:

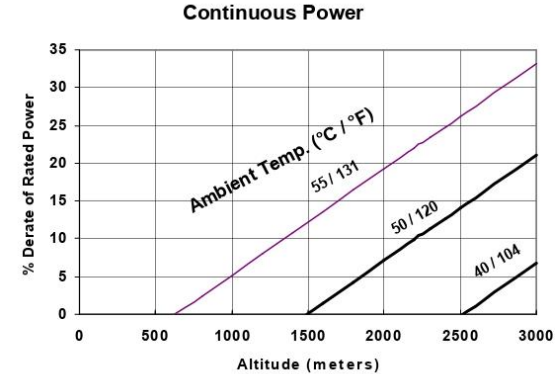
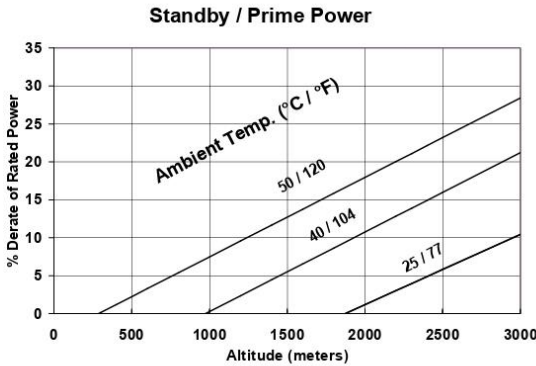
Engine Speed RPM	Standby Power		Prime Power		Continuous Power	
	kWm	BHP	kWm	BHP	kWm	BHP
1500	1790	2399	1615	2165	1305	1749

Engine Fuel Consumption @ 1500 RPM

OUTPUT POWER			FUEL CONSUMPTION			
%	kWm	BHP	kg/ kWm-h	lb/ BHP-h	litre/ hour	U.S. Gal/ hour
STANDBY POWER						
100	1790	2399	0.193	0.317	406	107.1
PRIME POWER						
100	1615	2165	0.191	0.314	363	95.7
75	1211	1624	0.190	0.312	270	71.3
50	808	1082	0.200	0.329	190	50.2
25	404	541	0.235	0.387	112	29.5
CONTINUOUS POWER						
100	1305	1749	0.190	0.313	292	77.1



Power Derate Curves:




Operation At Elevated Temperature And Altitude:

For sustained operation above these conditions, derate by an additional 3.3% per 300 m (1000 ft), and 10% per 10° C (18° F).

CONVERSIONS:(litres = U.S. Gal x 3.785) (U.S. Gal = litres x 0.2642)

Data Subject to Change Without Notice

These guidelines have been formulated to ensure proper application of generator drive engines in A.C. generator set installations. STANDBY POWER RATING: Applicable for supplying emergency power for the duration of the utility power outage. No overload capability is available for this rating. Under no condition is an engine allowed to operate in parallel with the public utility at the Standby Power rating. This rating should be applied where reliable utility power is available. A Standby rated engine should be sized for a maximum of an 80% average load factor and 200 hours of operation per year. This includes less than 25 hours per year at the Standby Power rating. Standby ratings should never be applied except in true emergency power outages. Negotiated power outages contracted with a utility company are not considered an emergency. PRIME POWER RATING: Applicable for supplying electric power in lieu of commercially purchased power. Prime Power applications must be in the form of one of the following two categories: UNLIMITED TIME RUNNING PRIME POWER: Prime Power is available for an unlimited number of hours per year in a variable load application. Variable load should not exceed a 70% average of the Prime Power rating during any operating period of 250 hours. The total operating time at 100% Prime Power shall not exceed 500 hours per year. A 10% overload capability is available for a period of 1 hour within a 12-hour period of operation. Total operating time at the 10% overload power shall not exceed 25 hours per year. LIMITED TIME RUNNING PRIME POWER: Limited Time Prime Power is available for a limited number of hours in a non-variable load application. It is intended for use in situations where power outages are contracted, such as in utility power curtailment. Engines may be operated in parallel to the public utility up to 750 hours per year at power levels never to exceed the Prime Power rating. The customer should be aware, however, that the life of any engine will be reduced by this constant high load operation. Any operation exceeding 750 hours per year at the Prime Power rating should use the Continuous Power rating. CONTINUOUS POWER RATING: Applicable for supplying utility power at a constant 100% load for an unlimited number of hours per year. No overload capability is available for this rating.	Reference AEB 10.47 for determining Electrical Output. Data shown above represent gross engine performance capabilities obtained and corrected in accordance with ISO-3046 conditions of 100 kPa (29.53 in Hg) barometric pressure [110 m (361 ft) altitude], 25° C (77° F) air inlet temperature, and relative humidity of 30% with No. 2 diesel or a fuel corresponding to ASTM D2. Derates shown are based on 15 in H ₂ O air intake restriction and 2 in Hg exhaust back pressure. The fuel consumption data is based on No. 2 diesel fuel weight at 0.85 kg/litre (7.1 lbs/U.S. gal). Power output curves are based on the engine operating with fuel system, water pump and lubricating oil pump, not included are battery charging alternator, fan, optional equipment and driven components. Data Status: Limited Production Data Tolerance: ± 5% Chief Engineer: 
---	--

Cummins Inc.

Engine Data Sheet

ENGINE MODEL : QSK60-G3

CONFIGURATION NUMBER : D593002GX03

DATA SHEET : DS-6283-LP

DATE : 4Dec03

PERFORMANCE CURVE : FR-6283

INSTALLATION DIAGRAM

• Fan to Flywheel : 3170381

CPL NUMBER

• Engine Critical Parts List : 2824

GENERAL ENGINE DATA

Type.....	4-Cycle; 60° Vee; 16-Cylinder Diesel	
Aspiration	Turbocharged and Low Temperature	
	Aftercooled (2 Pump / 2 Loop)	
Bore x Stroke	— mm x mm (in x in)	159 x 190 (6.25 x 7.48)
Displacement.....	— litre (in ³)	60.2 (3673)
Compression Ratio.....		14.5 : 1
Dry Weight		
Fan to Flywheel Engine (with SAE 0 Flywheel and Flywheel Housing).....	— kg (lb)	7185 (15835)
Wet Weight		
Fan to Flywheel Engine.....	— kg (lb)	7540 (16620)
Moment of Inertia of Rotating Components		
• with FW 6043 Flywheel (SAE 0).....	— kg • m ² (lb _m • ft ²)	15.77 (375.5)
• with FW 6037 Flywheel (SAE 00).....	— kg • m ² (lb _m • ft ²)	26.23 (622.4)
Center of Gravity from Front Face of Block	— mm (in)	1001 (39.4)
Center of Gravity Above Crankshaft Centerline	— mm (in)	219 (8.6)
Maximum Static Loading at Rear Main Bearing.....	— kg (lb)	1134 (2500)

ENGINE MOUNTING

Maximum Bending Moment at Rear Face of Block	— N • m (lb • ft)	10350 (7634)
--	-------------------	--------------

EXHAUST SYSTEM

Maximum Back Pressure at 1500 RPM (Standby Power)	— mm Hg (in Hg)	51 (2)
---	-----------------	--------

AIR INDUCTION SYSTEM

Maximum Intake Air Restriction		
• with Dirty Filter Element.....	— kPa (in H ₂ O)	6.2 (25)
• with Clean Filter Element.....	— kPa (in H ₂ O)	3.7 (15)

COOLING SYSTEM (Separate Circuit Aftercooling Required)

Coolant Capacity — Engine	— litre (US gal)	157 (42)
— Aftercoolers.....	— litre (US gal)	34 (9)
Minimum Pressure Cap (for Cooling Systems with less than 2m [6 ft.] Static Head)	— kPa (psi)	76 (11)
Maximum Static Head of Coolant Above Engine Crank Centerline.....	— m (ft)	18.3 (60)

Jacket Water Circuit Requirements:

Maximum Coolant Friction Head External to Engine — 1500 rpm.....	— kPa (psi)	48 (7)
Maximum Top Tank Temperature for Standby / Prime Power.....	— °C (°F)	104 / 100 (220 / 212)
Thermostat (Modulating) Range.....	— °C (°F)	82 - 93 (180 - 200)

Aftercooler Circuit Requirements:

Maximum Coolant Friction Head External to Engine — 1500 rpm.....	— kPa (psi)	35 (5)
Maximum Inlet Water Temperature to Aftercoolers @ 25 °C (77 °F)	— °C (°F)	49 (120)
Maximum Inlet Water Temperature to Aftercoolers	— °C (°F)	65 (150)
Thermostat (Modulating) Range.....	— °C (°F)	46 - 57 (115 - 135)

LUBRICATION SYSTEM

Oil Pressure @ Idle Speed.....	— kPa (psi)	138 (20)
@ Governed Speed.....	— kPa (psi)	345-483 (50-70)
Maximum Oil Temperature	— °C (°F)	121 (250)
Oil Capacity with OP6073 Oil Pan: Low-High.....	— litre (US gal)	231-261 (61-69)
Total System Capacity (with Combo Filter)	— litre (US gal)	280 (74)

FUEL SYSTEM

Type Injection System.....	Cummins HPI-PT
Maximum Restriction at PT Fuel Injection Pump — with Clean Fuel Filter.....	— mm Hg (in Hg) 120 (4.0)
— with Dirty Fuel Filter.....	— mm Hg (in Hg) 203 (8.0)
Maximum Allowable Head on Injector Return Line (Consisting of Friction Head and Static Head).....	— mm Hg (in Hg) 229 (9.0)
Maximum Fuel Inlet Temperature.....	°C (°F) 70 (160)
Maximum Fuel Flow to Injection Pump.....	— litre / hr (US gph) 1515 (400)
Maximum Drain Flow.....	— litre / hr (US gph) 1400 (370)

ELECTRICAL SYSTEM

Cranking Motor (Heavy Duty, Positive Engagement).....	— volt 24
Battery Charging System, Negative Ground.....	— ampere 40
Maximum Allowable Resistance of Cranking Circuit.....	— ohm 0.002
Minimum Recommended Battery Capacity	
• Cold Soak @ 10 °C (50 °F) and Above.....	— 0°F CCA 1800
• Cold Soak @ 0 °C to 10 °C (32 °F to 50 °F).....	— 0°F CCA 1800
• Cold Soak @ -18 °C to 0 °C (0 °F to 32 °F).....	— 0°F CCA 2200

COLD START CAPABILITY

Minimum Ambient Temperature for Cold Start with _____ watt Coolant Heater to Rated Speed.....	— °C (°F) TBD (TBD)
Minimum Ambient Temperature for Unaided Cold Start to Idle Speed.....	— °C (°F) -12 (10)
Minimum Ambient Temperature for NFPA 110 Cold Start (90° F Minimum Coolant Temperature).....	— °C (°F) 10 (50)

PERFORMANCE DATA

- All data is based on:
- Engine operating with fuel system, water pump, lubricating oil pump, air cleaner and exhaust silencer; not included are battery charging alternator, fan, and optional driven components.
 - Engine operating with fuel corresponding to grade No. 2-D per ASTM D975.
 - ISO 3046, Part 1, Standard Reference Conditions of:

Barometric Pressure : 100 kPa (29.53 in Hg)	Air Temperature : 25 °C (77 °F)
Altitude : 110 m (361 ft)	Relative Humidity : 30%
Air Intake Restriction : 381 mm H ₂ O (15 in H ₂ O)	Exhaust Restriction : 51 mm Hg (2 in Hg)

Steady State Stability Band at any Constant Load.....	— % +/- 0.25
Estimated Free Field Sound Pressure Level of a Typical Generator Set, Excludes Exhaust Noise; at Rated Load and 7.5 m (24.6 ft) @ 1500 rpm.....	— dBA 93.4 (est.)
Exhaust Noise at 1 m Horizontally from Centerline of Exhaust Pipe Outlet Upwards at 45°.....	— dBA 108 (est.)

Governed Engine Speed.....	— rpm 1500
Engine Idle Speed.....	— rpm 700 - 900
Gross Engine Power Output.....	— kW _m (BHP) 1790 (2399)
Brake Mean Effective Pressure.....	— kPa (psi) 2379 (345)
Piston Speed.....	— m / s (ft / min) 9.5 (1869)
Friction Horsepower.....	— kW _m (HP) 146 (196)
Engine Jacket Water Flow at Stated Friction Head External to Engine:	
• 4 psi Friction Head.....	— litre / s (US gpm) 26.5 (420)
• Maximum Friction Head.....	— litre / s (US gpm) 25.2 (400)

Engine Data

Intake Air Flow.....	— litre / s (cfm) 2255 (4780)
Exhaust Gas Temperature.....	— °C (°F) 440 (820)
Exhaust Gas Flow.....	— litre / s (cfm) 5525 (11700)
Air to Fuel Ratio.....	— air : fuel 26.9:1
Radiated Heat to Ambient.....	— kW _m (BTU / min) 160 (9020)
Heat Rejection to Engine Jacket Radiator.....	— kW _m (BTU / min) 460 (26000)
Heat Rejection to Exhaust.....	— kW _m (BTU / min) 1120 (63700)
Heat Rejection to Fuel*.....	— kW _m (BTU / min) 35 (2000)

Engine Aftercooler Data

Heat Rejection to Aftercooler Radiator.....	— kW _m (BTU / min) 405 (22925)
Aftercooler Water Flow at Stated Friction Head External to Engine:	
• 2 psi Friction Head.....	— litre / s (US gpm) 7.1 (112)
• Maximum Friction Head.....	— litre / s (US gpm) 6.9 (109)

	STANDBY POWER		PRIME POWER	
	60 hz	50 hz	60 hz	50 hz
		1500		1500
		700 - 900		700 - 900
		1790 (2399)		1615 (2165)
		2379 (345)		2144 (311)
		9.5 (1869)		9.5 (1869)
		146 (196)		146 (196)
Not Applicable for 1800 RPM Operation			Not Applicable for 1800 RPM Operation	
		26.5 (420)		26.5 (420)
		25.2 (400)		25.2 (400)
		2255 (4780)		2150 (4555)
		440 (820)		415 (775)
		5525 (11700)		5105 (10815)
		26.9:1		28.7:1
		160 (9020)		145 (8165)
		460 (26000)		420 (23950)
		1120 (63700)		1020 (57950)
		35 (2000)		35 (2000)
		405 (22925)		355 (20175)
		7.1 (112)		7.1 (112)
		6.9 (109)		6.9 (109)


* This is the maximum heat rejection to fuel, which is at low load

N.A. - Data is Not Available
N/A - Not Applicable to this Engine
TBD - To Be Determined
 Columbus, Indiana 47202-3005

ENGINE MODEL : QSK60-G3
DATA SHEET : DS-6283-LP
DATE : 4Dec03
CURVE NO. : FR-6283

Cummins Inc.

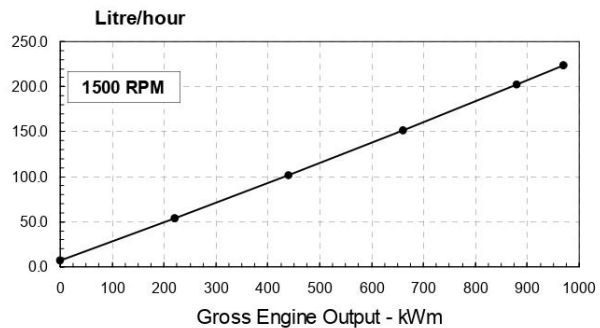
C.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MODELO QST30-G4 (UNIDAD N°3)

	CUMMINS ENGINE COMPANY, INC Columbus, Indiana 47201 ENGINE PERFORMANCE CURVE	Basic Engine Model: QST30-G4	Date: 05 SEP 14	<i>G-DRIVE</i> QST 1
		Engine Critical Parts List: CPL: 2548 (Air-to-Air)	Curve Number: FR-5162 (Air-to-Air)	
Displacement : 30.48 litre (1860 in ³)		Bore : 140 mm (5.51 in) Stroke : 165 mm (6.50 in)		
No. of Cylinders : 12		Aspiration : Turbocharged and Charge Air Cooled		

Engine Speed rpm	Standby Power		Prime Power		Continuous Power	
	kWm	bhp	kWm	bhp	kWm	bhp
1500	969	1300	880	1180	683	915
1800	1112	1490	1007	1350	832	1116

Engine Performance Data @ 1500 RPM

OUTPUT POWER			FUEL CONSUMPTION			
%	kWm	bhp	kg/ kWm-h	lb/ bhp-h	litre/ hour	U.S. Gal/ hour
STANDBY POWER						
100	969	1300	0.196	0.323	224	59.1
PRIME POWER						
100	880	1180	0.195	0.320	202	53.2
75	660	885	0.194	0.319	151	39.8
50	440	590	0.197	0.324	102	26.9
25	220	295	0.207	0.341	54	14.2
CONTINUOUS POWER						
100	683	915	0.194	0.319	156	41.1



CONVERSIONS: (litres = U.S. Gal x 3.785) (Engine kWm = BHP x 0.7457) (U.S. Gal = litres x 0.2642) (Engine BHP = Engine kWm x 1.34)

These guidelines have been formulated to ensure proper application of generator drive engines in A.C. generator set installations. Generator drive engines are not designed for and shall not be used in variable speed D.C. generator set applications.

STANDBY POWER RATING

Applicable for supplying emergency power for the duration of the utility power outage. No overload capability is available for this rating. Under no condition is an engine allowed to operate in parallel with the public utility at the Standby Power rating. This rating should be applied where reliable utility power is available. A Standby rated engine should be sized for a maximum of an 80% average load factor and 200 hours of operation per year. This includes less than 25 hours per year at the Standby Power rating. Standby ratings should never be applied except in true emergency power outages. Negotiated power outages contracted with a utility company are not considered an emergency.

PRIME POWER RATING

Applicable for supplying electric power in lieu of commercially purchased power. Prime Power applications must be in the form of one of the following two categories:

UNLIMITED TIME RUNNING PRIME POWER

Prime Power is available for an unlimited number of hours per year in a variable load application. Variable load should not exceed a 70% average of the Prime Power rating during any operating period of 250 hours. The total operating time at 100% Prime Power shall not exceed 500 hours per year. A 10% overload capability is available for a period of 1 hour within a 12-hour period of operation. Total operating time at the 10% overload power shall not exceed 25 hours per year.

LIMITED TIME RUNNING PRIME POWER

Limited Time Prime Power is available for a limited number of hours in a non-variable load application. It is intended for use in situations where power outages are contracted, such as in utility power curtailment. Engines may be operated in parallel to the public utility up to 750 hours per year at power levels never to exceed the Prime Power rating. The customer should be aware, however, that the life of any engine will be reduced by this constant high load operation. Any operation exceeding 750 hours per year at the Prime Power rating should use the Continuous Power rating.

CONTINUOUS POWER RATING

Applicable for supplying utility power at a constant 100% load for an unlimited number of hours per year. No overload capability is available for this rating.

Data shown above represent gross engine performance capabilities obtained and corrected in accordance with ISO-3046 conditions of 100 kPa (29.53 in Hg) barometric pressure [110 m (361 ft) altitude], 25 °C (77 °F) air inlet temperature, and relative humidity of 30% with No. 2 diesel or a fuel corresponding to ASTM D2. See reverse side for application rating guidelines.

The fuel consumption data is based on No. 2 diesel fuel weight at 0.85 kg/litre (7.1 lbs/U.S. gal).

Power output curves are based on the engine operating with fuel system, water pump and lubricating oil pump; not included are battery charging alternator, fan, optional equipment and driven components.

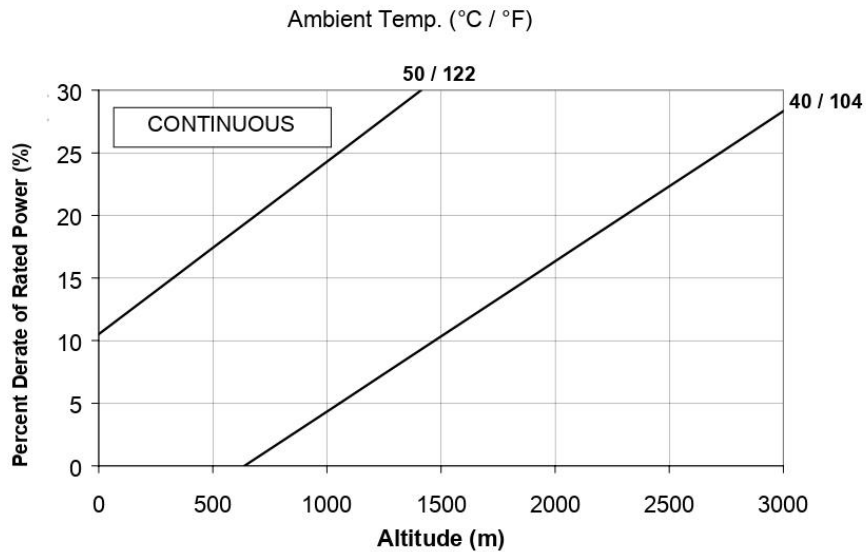
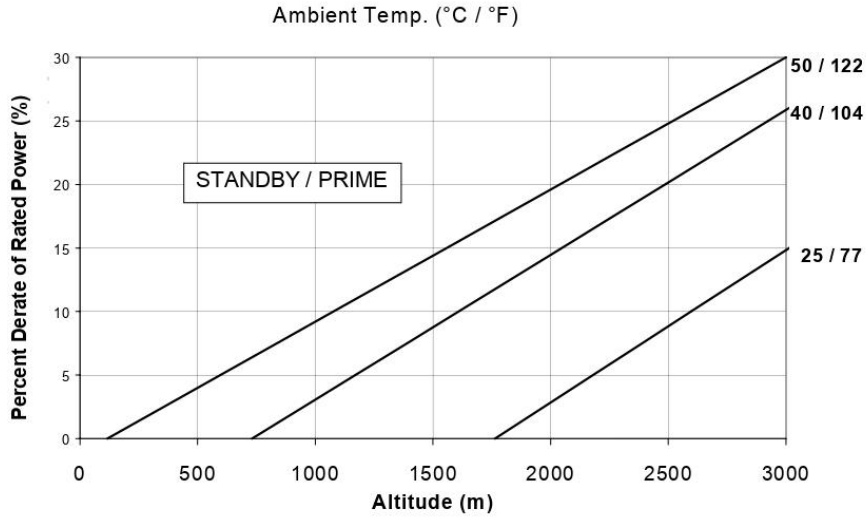
TECHNICAL DATA DEPT.

CERTIFIED WITHIN 5%

D.K. Trueblood
CHIEF ENGINEER

QST30-G4 Derate Curves @ 1500 RPM

CURVE NO: FR5162
 DATE: 05 SEP 14




Reference Standards:

BS-5514 and DIN-6271 standards are based on ISO-3046.

Operation At Elevated Altitude and Temperature:

For sustained operation above these conditions, derate an additional 9% per 500 m (1640 ft) and 15% per 10°C (18°F)

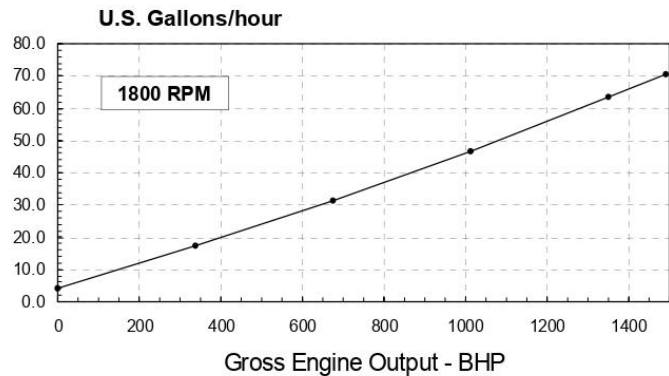
Note: Derates shown are based on 15 in H₂O air intake restriction and 2 in Hg exhaust back pressure.

	CUMMINS ENGINE COMPANY, INC Columbus, Indiana 47201 ENGINE PERFORMANCE CURVE	Basic Engine Model: QST30-G4	Date: 05 SEP 14	<i>G-DRIVE</i> QST 3
		Engine Critical Parts List: CPL: 2548 (Air-to-Air)	Curve Number: FR-5162 (Air-to-Air)	
Displacement : 30.48 litre (1860 in ³)		Bore : 140 mm (5.51 in) Stroke : 165 mm (6.50 in)		
No. of Cylinders : 12		Aspiration : Turbocharged and Charge Air Cooled		

Engine Speed RPM	Standby Power		Prime Power		Continuous Power	
	kWm	BHP	kWm	BHP	kWm	BHP
1500	969	1300	880	1180	683	915
1800	1112	1490	1007	1350	832	1116

Engine Performance Data @ 1800 RPM

OUTPUT POWER			FUEL CONSUMPTION			
%	kWm	BHP	kg/ kWm-h	lb/ BHP-h	litre/ hour	U.S. Gal/ hour
STANDBY POWER						
100	1112	1490	0.204	0.336	267	70.5
PRIME POWER						
100	1007	1350	0.203	0.333	240	63.3
75	756	1013	0.199	0.327	177	46.7
50	504	675	0.202	0.331	119	31.5
25	252	338	0.223	0.366	66	17.4
CONTINUOUS POWER						
100	832	1116	0.199	0.327	194	51.4



CONVERSIONS: (litres = U.S. Gal x 3.785) (kWm = BHP x 0.7457) (U.S. Gal = litres x 0.2642) (BHP = kWm x 1.34)

These guidelines have been formulated to ensure proper application of generator drive engines in A.C. generator set installations. Generator drive engines are not designed for and shall not be used in variable speed D.C. generator set applications.

STANDBY POWER RATING

Applicable for supplying emergency power for the duration of the utility power outage. No overload capability is available for this rating. Under no condition is an engine allowed to operate in parallel with the public utility at the Standby Power rating. This rating should be applied where reliable utility power is available. A Standby rated engine should be sized for a maximum of an 80% average load factor and 200 hours of operation per year. This includes less than 25 hours per year at the Standby Power rating. Standby ratings should never be applied except in true emergency power outages. Negotiated power outages contracted with a utility company are not considered an emergency.

PRIME POWER RATING

Applicable for supplying electric power in lieu of commercially purchased power. Prime Power applications must be in the form of one of the following two categories:

UNLIMITED TIME RUNNING PRIME POWER

Prime Power is available for an unlimited number of hours per year in a variable load application. Variable load should not exceed a 70% average of the Prime Power rating during any operating period of 250 hours. The total operating time at 100% Prime Power shall not exceed 500 hours per year. A 10% overload capability is available for a period of 1 hour within a 12-hour period of operation. Total operating time at the 10% overload power shall not exceed 25 hours per year.

LIMITED TIME RUNNING PRIME POWER

Limited Time Prime Power is available for a limited number of hours in a non-variable load application. It is intended for use in situations where power outages are contracted, such as in utility power curtailment. Engines may be operated in parallel to the public utility up to 750 hours per year at power levels never to exceed the Prime Power rating. The customer should be aware, however, that the life of any engine will be reduced by this constant high load operation. Any operation exceeding 750 hours per year at the Prime Power rating should use the Continuous Power rating.

CONTINUOUS POWER RATING

Applicable for supplying utility power at a constant 100% load for an unlimited number of hours per year. No overload capability is available for this rating.

Data shown above represent gross engine performance capabilities obtained and corrected in accordance with ISO-3046 conditions of 100 kPa (29.53 in Hg) barometric pressure [110 m (361 ft) altitude], 25 °C (77 °F) air inlet temperature, and relative humidity of 30% with No. 2 diesel or a fuel corresponding to ASTM D2. See reverse side for application rating guidelines.

The fuel consumption data is based on No. 2 diesel fuel weight at 0.85 kg/litre (7.1 lbs/U.S. gal).

Power output curves are based on the engine operating with fuel system, water pump and lubricating oil pump; not included are battery charging alternator, fan, optional equipment and driven components.

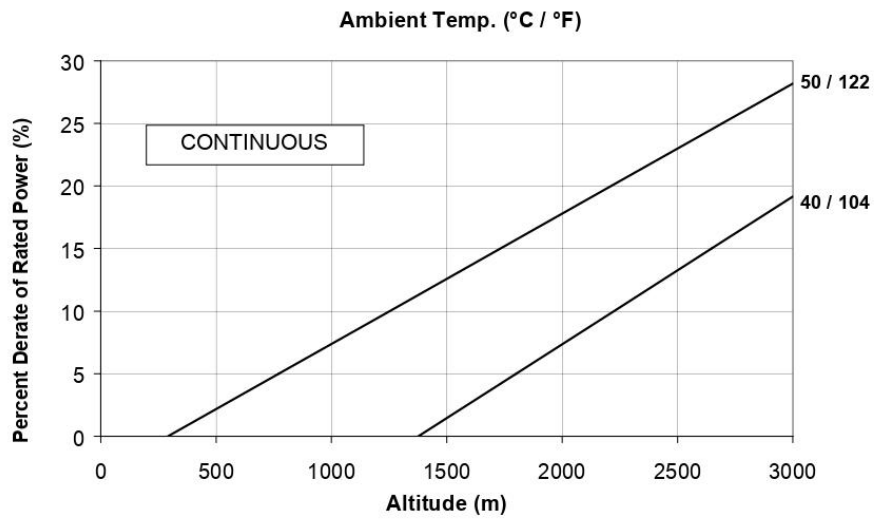
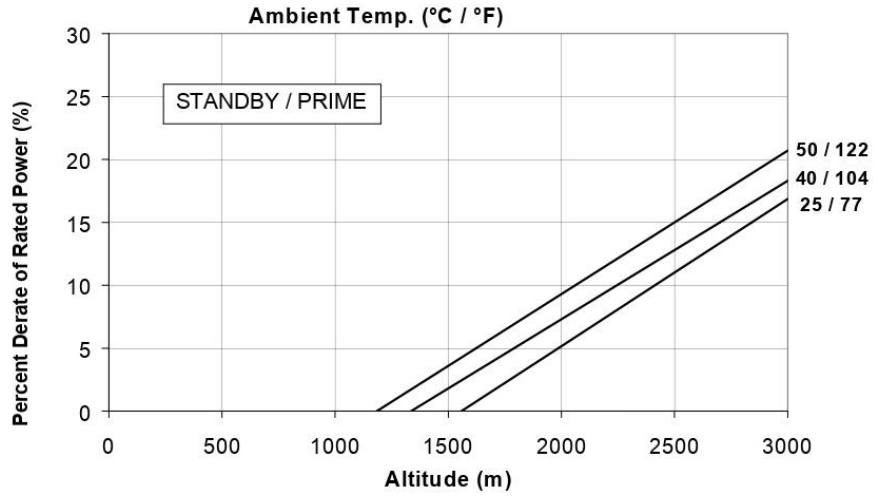
TECHNICAL DATA DEPT.

CERTIFIED WITHIN 5%

D.K. Trueblood
CHIEF ENGINEER

QST30-G4 Derate Curves @ 1800 RPM

CURVE NO: FR5162
DATE: 05 SEP 14



Reference Standards:

BS-5514 and DIN-6271 standards are based on ISO-3046.

Operation At Elevated Altitude and Temperature:

For sustained operation above these conditions, derate an additional 9% per 1000 ft (300 m) and 15% per 10°C (18°F).

Note: Derates shown are based on 15 in H₂O air intake restrictions and 2 in Hg exhaust back pressure.

Cummins Engine Company, Inc.

Engine Data Sheet

G-DRIVE
QST
5

ENGINE MODEL : QST30-G4

CONFIGURATION NUMBER : D573001GX03

DATA SHEET : FR-5162
DATE : 05 SEP 14

INSTALLATION DIAGRAM

Fan to Flywheel (Air-to-Air): 3170566

CPL NUMBER

Engine Critical Parts List (Air-to-Air) :2548

GENERAL ENGINE DATA

Type.....	4-Cycle; 50° Vee; 12-Cylinder Diesel	
Aspiration.....	Turbocharged and Low Temperature Aftercooled	
Bore x Stroke	140 x165 (5.51 x 6.50)	
Displacement.....	30.48 (1860)	
Compression Ratio.....	14.0 : 1	
Dry Weight,Fan to Flywheel Engine.....	3012	(6640)
Wet Weight,Fan to Flywheel Engine.....	3112	(6860)
Moment of Inertia of Rotating Components		
• with FW 5050 Flywheel	8.7	(206)
Center of Gravity from Rear Face of Flywheel Housing (FH 5031).....	845	(33.3)
Center of Gravity Above Crankshaft Centerline	195	(7.7)
Maximum Static Loading at Rear Main Bearing.....	950	(2100)

ENGINE MOUNTING

Maximum Bending Moment at Rear Face of Block.....	3100	(2286)
---	------	--------

EXHAUST SYSTEM

Maximum Back Pressure.....	51	(2)
----------------------------	----	-----

AIR INDUCTION SYSTEM

Maximum Intake Air Restriction		
• with Dirty Filter Element.....	635	(25)
• with Clean Filter Element.....	381	(15)

COOLING SYSTEM

Coolant Capacity — Engine Only.....	79	(21)
Minimum Pressure Cap.....	69	(10)
<u>Jacket Water Circuit Requirements</u>		
Maximum Coolant Friction Head External to Engine — 1500 / 1800 rpm.....	48 / 69	(7 / 10)
Maximum Static Head of Coolant Above Engine Crank Centerline.....	14	(46)
Standard Thermostat (Modulating) Range.....	82 - 95	(180 - 203)
Maximum Top Tank Temperature for Standby / Prime Power.....	104 / 100	(220 / 212)

Air-to-Air Core Requirements

Maximum Temp. Rise Between Engine Air Inlet and Intake Manifold — 1500 / 1800 rpm — °C (°F)	33 / 39	(60 / 70)
Maximum Air Press. Drop from Turbo Air Outlet to Intake Manifold — 1500 / 1800 rpm — mm (in Hg)	102 / 127	(4 / 5)

LUBRICATION SYSTEM

Oil Pressure @ Idle Speed.....	166	(24)
@ Governed Speed.....	310 - 386	(45 - 56)
Maximum Oil Temperature.....	121	(250)
Oil Capacity with OP 5133 Oil Pan : High - Low.....	133 - 114	(35 - 30)
Total System Capacity (Including Bypass Filter).....	154	(40.7)

FUEL SYSTEM

Type Injection System.....	Bosch P8500 LLA Direct Injection	
Maximum Restriction at Lift Pump — with Clean Fuel Pre-Filter.....	102	(4.0)
— with Dirty Fuel Pre-Filter.....	203	(8.0)
Maximum Allowable Head on Injector Return Line (Consisting of Friction and Static Head).....	508	(20)
Maximum Fuel Flow to Injection Pumps (Left and Right Banks Combined) 1500 / 1800 rpm.....	550 / 570	(145 / 150)
Maximum Fuel Inlet Temperature.....	71	(150)
Maximum Return Flow..... 1500 / 1800 rpm.....	530 / 550	(140 / 145)

QST

6

ELECTRICAL SYSTEM

Cranking Motor (Heavy Duty, Positive Engagement).....	— volt	24
Battery Charging System, Negative Ground.....	— ampere	35
Maximum Allowable Resistance of Cranking Circuit.....	— ohm	0.002
Minimum Recommended Battery Capacity		
• Cold Soak @ 10 °C (50 °F) and Above.....	— 0°F CCA	1200
• Cold Soak @ 0 °C to 10 °C (32 °F to 50 °F).....	— 0°F CCA	1280
• Cold Soak @ -18 °C to 0 °C (0 °F to 32 °F).....	— 0°F CCA	1800

COLD START CAPABILITY

Minimum Ambient Temperature for Cold Start with 8000 watt Coolant Heater to Rated Speed.....	— °C (°F)	-7	(20)
Minimum Ambient Temperature for Unaided Cold Start to Idle Speed.....	— °C (°F)	7	(45)
Minimum Ambient Temperature for NFPA110 Cold Start.....	— °C (°F)	4	(40)

PERFORMANCE DATA

All data is based on:

- Engine operating with fuel system, water pump, lubricating oil pump, air cleaner and exhaust silencer; not included are battery charging alternator, fan, and optional driven components.
- Engine operating with fuel corresponding to grade No. 2-D per ASTM D975.
- ISO 3046, Part 1, Standard Reference Conditions of:

Barometric Pressure : 100 kPa (29.53 in Hg)	Air Temperature : 25 °C (77 °F)
Altitude : 110 m (361 ft)	Relative Humidity : 30%
Air Intake Restriction : 254 mm H ₂ O (10 in H ₂ O)	Exhaust Restriction : 51 mm Hg (2 in Hg)

Steady State Stability Band at any Constant Load.....	— %	+/- 0.25
Estimated Free Field Sound Pressure Level of a Typical Generator Set;		
Excludes Exhaust Noise; at Rated Load and 7.5 m (24.6 ft); @1500 / 1800 rpm.....	— dBA	91 / 93
Exhaust Noise at 1 m Horizontally from Centerline of Exhaust Pipe Outlet Upwards at 45° @1500 / 1800 rpm.....	— dBA	128 / 131

	STANDBY POWER		PRIME POWER	
	60 hz	50 hz	60 hz	50 hz
Governed Engine Speed.....	1800	1500	1800	1500
Engine Idle Speed.....	700 - 900	700 - 900	700 - 900	700 - 900
Gross Engine Power Output.....	1112 (1490)	969 (1300)	1007 (1350)	880 (1180)
Brake Mean Effective Pressure.....	2427 (352)	2544 (369)	2199 (319)	2310 (335)
Piston Speed.....	9.9 (1949)	8.3 (1634)	9.9 (1949)	8.3 (1634)
Friction Horsepower.....	82 (110)	58 (78)	82 (110)	58 (78)
Engine Jacket Water Flow at Stated Friction Head External to Engine:				
• 5 psi Friction Head.....	17.0 (270)	14.2 (225)	17.0 (270)	14.2 (225)
• Maximum Friction Head.....	16.5 (262)	13.7 (217)	16.5 (262)	13.7 (217)
Engine Data with Dry Type Exhaust Manifold				
Intake Air Flow.....	1340 (2840)	1005 (2130)	1250 (2650)	945 (2005)
Exhaust Gas Temperature.....	525 (975)	575 (1070)	495 (920)	565 (1050)
Exhaust Gas Flow.....	3670 (7775)	2980 (6310)	3285 (6960)	2750 (5820)
Air to Fuel Ratio.....	25 : 1	22 : 1	26.5 : 1	22.6 : 1
Radiated Heat to Ambient.....	130 (7460)	115 (6410)	115 (6650)	105 (5860)
Heat Rejection to Jacket Water Coolant.....	365 (20880)	335 (18940)	340 (19350)	320 (18150)
Heat Rejection to Exhaust.....	740 (42130)	670 (38050)	660 (37640)	600 (33990)
ATA CAC				
Heat Rejection to Aftercooler.....	270 (15420)	170 (9560)	215 (12120)	145 (8240)
Charge Air Flow.....	93 (205)	70 (154)	87 (192)	66 (145)
Turbocharger Compressor Outlet Pressure.....	1859 (73)	1534 (60)	1666 (66)	1374 (54)
Turbocharger Compressor Outlet Temperature.....	202 (395)	177 (350)	183 (360)	165 (330)

N.A. - Data is Not Available
 N/A - Not Applicable to this Engine
 TBD - To Be Determined

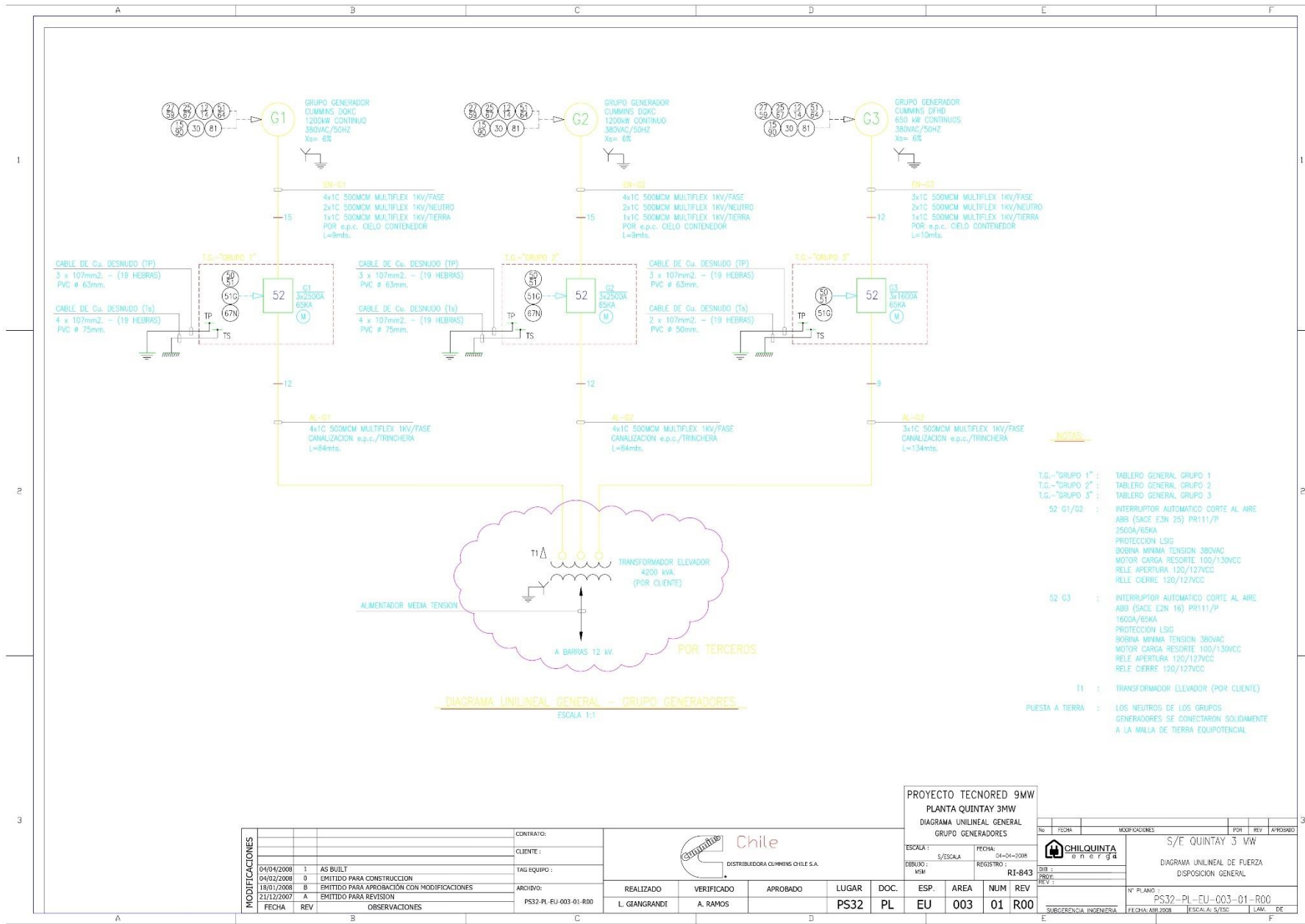
ENGINE MODEL : QST30-G4
DATA SHEET : FR-5162
DATE : 05 SEP 14

	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>

ANEXO D (UNILINEAL ELÉCTRICO DE LA CENTRAL)

48

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022



MODIFICACIONES		CONTRATO:	CLIENTE:
FECHA	REV	TAG EQUIPO:	ARCHIVO:
04/04/2008	1		PS32-PL-EU-003-01-R00
04/02/2008	0		
18/01/2008	B		
21/12/2007	A		

REALIZADO	VERIFICADO	APROBADO	LUGAR	DOC.	ESP.	AREA	NUM	REV
L. GIANGRANDI	A. RAMOS		PS32	PL	EU	003	01	R00

PROYECTO TECNORED 9MW
 PLANTA QUINTAY 3MW
 DIAGRAMA UNILINEAL GENERAL
 GRUPO GENERADORES



No	FECH	MODIFICACIONES	FOR	REV	APROBADO

CHILQUINTA ENERGIA

S/E QUINTAY 3 MW

DIAGRAMA UNILINEAL DE FUERZA
 DISPOSICION GENERAL

N° PLANO: PS32-PL-EU-003-01-R00
 FECHA: 04/04/2008 ESCALA: 5/10E LAY: DE

	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>

ANEXO E (CERTIFICADOS DE COMBUSTIBLE)

50

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

E.1 INFORME DE ANÁLISIS COMBUSTIBLE DIÉSEL UNIDAD N°2



INFORME DE ANALISIS

N°: LAQ21-2726

Pág 1/1

Fecha de Informe: **24-nov-21**
 Ref. Laboratorio: **LAQ21-2726**
 Ref. Operaciones: **N/A**
 Ref. Cliente: **N/A**

Cliente:	TECNORED
Dirección:	Cerro El Plomo # 3819, Parque Industrial, Valparaíso
Contacto Cliente:	mvasquez@tecnored.cl
Descripción Producto (según Cliente):	DIÉSEL OIL
Lugar de Muestreo (Nave, Terminal, Otro):	PMG QUINTAY
Punto de Muestreo:	MUESTRA INICIAL - 2° PRUEBA
Condición ambiental:	NORMAL
Tipo de Muestreo:	LINEA
Identificación de Muestra o Sello:	Sello # 148746
Muestreado por y/o plan N°:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.
Norma Aplicable al muestreo:	API MPMS CAPITULO 8 / ASTM D 4057
Muestra entregada por:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.
Analizada por:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO
Fecha de Muestreo:	18-Nov-21
Fecha / Hora de Recepción en Lab.:	19-Nov-21 16:00 Hrs.
Fecha de Análisis:	22-24/Nov-21

DESCRIPCION DEL ANALISIS	Unidad	Método	Especificación (*)	Resultados
GRAVEDAD API	°API	ASTM D 4052-18a	--	36.3
DENSIDAD A 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	min 0.820 - max 0.850	0.8422
PUNTO DE INFLAMACION	°C	ASTM D 93A-18	--	63.0
AZUFRE	% Wt	ASTM D 5453-19a	max 15	7.3
DESTILACION	--	ASTM D 86-19	--	
PUNTO INICIAL	°C	ASTM D 86-19	--	166.7
50% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	--	277.5
90% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	min 282 - max 350	343.0
INDICE DE CETANO	N°	ASTM D 976-16	min 50	51.6
CENIZAS	% Wt	ASTM D 482-19	max 0.01	<0.010
AGUA Y SEDIMENTOS	%v/v	ASTM D 2709-16	max 0.05	<0.01
CALOR DE COMBUSTION - BRUTO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	45.670
CALOR DE COMBUSTION - NETO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	42.848
INSPECCIÓN VISUAL	--	Visual	Claro & Brillante	Claro & Brillante

Rev.11 (09-06-2021)

FCL-Q-008/1 (A)

Observaciones

(*) Especificación Petroleo Diesel DS 60 Regiones

- Este reporte de análisis no puede reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- El(los) resultado(s) de ensayo(s) emitido(s) en este Informe es(son) válido(s) únicamente para la muestra descrita.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103



Carmen Gloria Rosales B.
Jefe Laboratorio Quintero
 Intertek Caleb Brett Chile S.A

Intertek Caleb Brett Chile S.A.

Oficina Punta Arenas: Avenida España N°142, Punta Arenas

Laboratorio de Combustibles : Ruta F 170 s/n, Las Ventanas V Región - Fono: (56-32) 279 4371 - Fax: (56-32) 279 4372

Laboratorio Petroquímico : Sanfuentes N° 2318 - San Antonio, Fono: (56-35) 28 0143, Fax: (56-35) 28 4255

Casa Matriz: Av Las Condes 11287, Torre A Of-301, Las Condes, Santiago - Chile Fono: (56-2) 24819100 - Fax: (56-2) 24819191 - E-mail: chile.santiago@intertek.com

INFORME DE ANALISIS

N°: LAQ21-2727

Pág 1/1

Fecha de Informe: **24-nov-21**
Ref. Laboratorio: **LAQ21-2727**
Ref. Operaciones: **N/A**
Ref. Cliente: **N/A**

Cliente:	TECNORED		
Dirección:	Cerro El Plomo # 3819, Parque Industrial, Valparaíso		
Contacto Cliente:	mvasquez@tecnored.cl		
Descripción Producto (según Cliente):	DIESEL OIL		
Lugar de Muestreo (Nave, Terminal, Otro):	PMG QUINTAY		
Punto de Muestreo:	MUESTRA MEDIA - 2° PRUEBA		
Condición ambiental:	NORMAL		
Tipo de Muestreo:	LINEA		
Identificación de Muestra o Sello:	Sello # 148725		
Muestreado por y/o plan N°:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Norma Aplicable al muestreo:	API MPMS CAPITULO 8 / ASTM D 4057		
Muestra entregada por:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Analizada por	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO		
Fecha de Muestreo	18-Nov-21		
Fecha / Hora de Recepción en Lab.	19-Nov-21 16:00 Hrs.		
Fecha de Análisis	22-24/Nov-21		

DESCRIPCION DEL ANALISIS	Unidad	Método	Especificación (*)	Resultados
GRAVEDAD API	°API	ASTM D 4052-18a	--	36.3
DENSIDAD A 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	min 0.820 - max 0.850	0.8423
PUNTO DE INFLAMACION	°C	ASTM D 93A-18	--	63.0
AZUFRE	% Wt	ASTM D 5453-19a	max 15	7.6
DESTILACION	--	ASTM D 86-19	--	
PUNTO INICIAL	°C	ASTM D 86-19	--	168.6
50% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	--	277.5
90% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	min 282 - max 350	342.8
INDICE DE CETANO	N°	ASTM D 976-16	min 50	51.6
CENIZAS	% Wt	ASTM D 482-19	max 0.01	<0.010
AGUA Y SEDIMENTOS	%v/v	ASTM D 2709-16	max 0.05	<0.01
CALOR DE COMBUSTION - BRUTO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	45.670
CALOR DE COMBUSTION - NETO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	42.848
INSPECCIÓN VISUAL	--	Visual	Claro & Brillante	Claro & Brillante

Rev.11 (09-06-2021)

FCL-Q-008/1 (A)

Observaciones

(*) Especificación Petroleo Diesel DS 60 Regiones

- Este reporte de análisis no puede reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- El(los) resultado(s) de ensayo(s) emitido(s) en este Informe es(son) válido(s) únicamente para la muestra descrita.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103



Carmen Gloria Rosales B.
Jefe Laboratorio Quintero
Intertek Caleb Brett Chile S.A

Intertek Caleb Brett Chile S.A.

Oficina Punta Arenas: Avenida España N°142, Punta Arenas

Laboratorio de Combustibles : Ruta F 170 s/n, Las Ventanas V Región - Fono: (56-32) 279 4371 - Fax: (56-32) 279 4372

Laboratorio Petroquímico : Sanfuentes N° 2318 - San Antonio, Fono: (56-35) 28 0143, Fax: (56-35) 28 4255

Casa Matriz: Av Las Condes 11287, Torre A Of-301, Las Condes, Santiago - Chile Fono: (56-2) 24819100 - Fax: (56-2) 24819191 - E-mail: chile.santiago@intertek.com

INFORME DE ANALISIS

N°: LAQ21-2728

Pág 1/1

Fecha de Informe: **24-nov-21**
Ref. Laboratorio: **LAQ21-2728**
Ref. Operaciones: **N/A**
Ref. Cliente: **N/A**

Cliente:	TECNORED		
Dirección:	Cerro El Plomo # 3819, Parque Industrial, Valparaíso		
Contacto Cliente:	mvasquez@tecnored.cl		
Descripción Producto (según Cliente):	DIESEL OIL		
Lugar de Muestreo (Nave, Terminal, Otro):	PMG QUINTAY		
Punto de Muestreo:	MUESTRA FINAL - 2° PRUEBA		
Condición ambiental:	NORMAL		
Tipo de Muestreo:	LINEA		
Identificación de Muestra o Sello:	Sello # 148729		
Muestreado por y/o plan N°:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Norma Aplicable al muestreo:	API MPMS CAPITULO 8 / ASTM D 4057		
Muestra entregada por:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Analizada por	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO		
Fecha de Muestreo	18-Nov-21		
Fecha / Hora de Recepción en Lab.	19-Nov-21 16:00 Hrs.		
Fecha de Análisis	22-24/Nov-21		

DESCRIPCION DEL ANALISIS	Unidad	Método	Especificación (*)	Resultados
GRAVEDAD API	°API	ASTM D 4052-18a	--	36.3
DENSIDAD A 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	min 0.820 - max 0.850	0.8423
PUNTO DE INFLAMACION	°C	ASTM D 93A-18	--	63.0
AZUFRE	% Wt	ASTM D 5453-19a	max 15	7.4
DESTILACION	--	ASTM D 86-19	--	
PUNTO INICIAL	°C	ASTM D 86-19	--	168.4
50% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	--	277.8
90% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	min 282 - max 350	344.2
INDICE DE CETANO	N°	ASTM D 976-16	min 50	51.6
CENIZAS	% Wt	ASTM D 482-19	max 0.01	<0.010
AGUA Y SEDIMENTOS	%v/v	ASTM D 2709-16	max 0.05	<0.01
CALOR DE COMBUSTION - BRUTO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	45.669
CALOR DE COMBUSTION - NETO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	42.846
INSPECCIÓN VISUAL	--	Visual	Claro & Brillante	Claro & Brillante

Rev.11 (09-06-2021)

FCL-Q-008/1 (A)

Observaciones

(*) Especificación Petroleo Diesel DS 60 Regiones

- Este reporte de análisis no puede reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- El(los) resultado(s) de ensayo(s) emitido(s) en este Informe es(son) válido(s) únicamente para la muestra descrita.



Accreditado por INN, Acreditación LE 103



Carmen Gloria Rosales B.
Jefe Laboratorio Quintero
Intertek Caleb Brett Chile S.A

Intertek Caleb Brett Chile S.A.

Oficina Punta Arenas: Avenida España N°142, Punta Arenas

Laboratorio de Combustibles : Ruta F 170 s/n, Las Ventanas V Región - Fono: (56-32) 279 4371 - Fax: (56-32) 279 4372

Laboratorio Petroquímico : Sanfuentes N° 2318 - San Antonio, Fono: (56-35) 28 0143, Fax: (56-35) 28 4255

Casa Matriz: Av Las Condes 11287, Torre A Of-301, Las Condes, Santiago - Chile Fono: (56-2) 24819100 - Fax: (56-2) 24819191 - E-mail: chile.santiago@intertek.com

E.2 INFORME DE ANÁLISIS COMBUSTIBLE DIÉSEL UNIDAD N°3



INFORME DE ANALISIS

N°: LAQ21-2723

Pág 1/1

Fecha de Informe: **24-nov-21**
 Ref. Laboratorio: **LAQ21-2723**
 Ref. Operaciones: **N/A**
 Ref. Cliente: **N/A**

Cliente:	TECNORED		
Dirección:	Cerro El Plomo # 3819, Parque Industrial, Valparaíso		
Contacto Cliente:	mvasquez@tecnored.cl		
Descripción Producto (según Cliente):	DIÉSEL OIL		
Lugar de Muestreo (Nave, Terminal, Otro):	PMG QUINTAY		
Punto de Muestreo:	MUESTRA INICIAL - 1° PRUEBA		
Condición ambiental:	NORMAL		
Tipo de Muestreo:	LINEA		
Identificación de Muestra o Sello:	Sello # 148748		
Muestreado por y/o plan N°:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Norma Aplicable al muestreo:	API MPMS CAPITULO 8 / ASTM D 4057		
Muestra entregada por:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Analizada por:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO		
Fecha de Muestreo:	18-Nov-21		
Fecha / Hora de Recepción en Lab.:	19-Nov-21 16:00 Hrs.		
Fecha de Análisis:	22-24/Nov-21		

DESCRIPCION DEL ANALISIS	Unidad	Método	Especificación (*)	Resultados
GRAVEDAD API	°API	ASTM D 4052-18a	--	36.4
DENSIDAD A 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	min 0.820 - max 0.850	0.8422
PUNTO DE INFLAMACION	°C	ASTM D 93A-18	--	64.0
AZUFRE	% Wt	ASTM D 5453-19a	max 15	6.9
DESTILACION	--	ASTM D 86-19	--	
PUNTO INICIAL	°C	ASTM D 86-19	--	166.0
50% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	--	277.3
90% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	min 282 - max 350	342.6
INDICE DE CETANO	N°	ASTM D 976-16	min 50	51.7
CENIZAS	% Wt	ASTM D 482-19	max 0.01	<0.010
AGUA Y SEDIMENTOS	%v/v	ASTM D 2709-19	max 0.05	<0.01
CALOR DE COMBUSTION - BRUTO	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	45.670
CALOR DE COMBUSTION - NETO	MJ/Kg	ASTM D 4868-17	--	42.848
INSPECCIÓN VISUAL	--	Visual	Claro & Brillante	Claro & Brillante

Rev.11 (09-06-2021)

FCL-Q-008/1 (A)

Observaciones

(*) Especificación Petróleo Diesel DS 60 Regiones

- Este reporte de análisis no puede reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- El(los) resultado(s) de ensayo(s) emitido(s) en este Informe es(son) válido(s) únicamente para la muestra descrita.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103



Carmen Gloria Rosales B.
Jefe Laboratorio Quintero
 Intertek Caleb Brett Chile S.A.

Intertek Caleb Brett Chile S.A.

Oficina Punta Arenas: Avenida España N°142, Punta Arenas

Laboratorio de Combustibles: Ruta F 170 s/n, Las Ventanas V Región - Fono: (56-32) 279 4371 - Fax: (56-32) 279 4372

Laboratorio Petroquímico: Sanfuentes N° 2318 - San Antonio, Fono: (56-35) 28 0143, Fax: (56-35) 28 4255

Casa Matriz: Av Las Condes 11287, Torre A Of-301, Las Condes, Santiago - Chile Fono: (56-2) 24819100 - Fax: (56-2) 24819191 - E-mail: chile.santiago@intertek.com

INFORME DE ANALISIS

N°: LAQ21-2724

Pág 1/1

Fecha de Informe: **24-nov-21**
Ref. Laboratorio: **LAQ21-2724**
Ref. Operaciones: **N/A**
Ref. Cliente: **N/A**

Cliente:	TECNORED		
Dirección:	Cerro El Plomo # 3819, Parque Industrial, Valparaíso		
Contacto Cliente:	mvasquez@tecnored.cl		
Descripción Producto (según Cliente):	DIESEL OIL		
Lugar de Muestreo (Nave, Terminal, Otro):	PMG QUINTAY		
Punto de Muestreo:	MUESTRA MEDIA - 1ª PRUEBA		
Condición ambiental:	NORMAL		
Tipo de Muestreo:	LINEA		
Identificación de Muestra o Sello:	Sello # 148744		
Muestreado por y/o plan N°:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Norma Aplicable al muestreo:	API MPMS CAPITULO 8 / ASTM D 4057		
Muestra entregada por:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Analizada por	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO		
Fecha de Muestreo	18-Nov-21		
Fecha / Hora de Recepción en Lab.	19-Nov-21 16:00 Hrs.		
Fecha de Análisis	22-24/Nov-21		

DESCRIPCION DEL ANALISIS	Unidad	Método	Especificación (*)	Resultados
GRAVEDAD API	°API	ASTM D 4052-18a	--	36.4
DENSIDAD A 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	min 0.820 - max 0.850	0.8422
PUNTO DE INFLAMACION	°C	ASTM D 93A-18	--	64.0
AZUFRE	% Wt	ASTM D 5453-19a	max 15	6.9
DESTILACION	--	ASTM D 86-19	--	
PUNTO INICIAL	°C	ASTM D 86-19	--	168.2
50% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	--	277.6
90% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	min 282 - max 350	343.5
INDICE DE CETANO	N°	ASTM D 976-16	min 50	51.8
CENIZAS	% Wt	ASTM D 482-19	max 0.01	<0.010
AGUA Y SEDIMENTOS	%v/v	ASTM D 2709-16	max 0.05	<0.01
CALOR DE COMBUSTION - BRUTO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	45.670
CALOR DE COMBUSTION - NETO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	42.848
INSPECCIÓN VISUAL	--	Visual	Claro & Brillante	Claro & Brillante

Rev.11 (09-06-2021)

FCL-Q-008/1 (A)

Observaciones

(*) Especificación Petroleo Diesel DS 60 Regiones

- Este reporte de análisis no puede reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- El(los) resultado(s) de ensayo(s) emitido(s) en este Informe es(son) válido(s) únicamente para la muestra descrita.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103



Carmen Gloria Rosales B.
Jefe Laboratorio Quintero
Intertek Caleb Brett Chile S.A

Intertek Caleb Brett Chile S.A.

Oficina Punta Arenas: Avenida España N°142, Punta Arenas

Laboratorio de Combustibles : Ruta F 170 s/n, Las Ventanas V Región - Fono: (56-32) 279 4371 - Fax: (56-32) 279 4372

Laboratorio Petroquímico : Sanfuentes N° 2318 - San Antonio, Fono: (56-35) 28 0143, Fax: (56-35) 28 4255

Casa Matriz: Av Las Condes 11287, Torre A Of-301, Las Condes, Santiago - Chile Fono: (56-2) 24819100 - Fax: (56-2) 24819191 - E-mail: chile.santiago@intertek.com

INFORME DE ANALISIS

N°: LAQ21-2725

Pág 1/1

Fecha de Informe: **24-nov-21**
Ref. Laboratorio: **LAQ21-2725**
Ref. Operaciones: **N/A**
Ref. Cliente: **N/A**

Cliente:	TECNORED		
Dirección:	Cerro El Plomo # 3819, Parque Industrial, Valparaíso		
Contacto Cliente:	mvasquez@tecnored.cl		
Descripción Producto (según Cliente):	DIESEL OIL		
Lugar de Muestreo (Nave, Terminal, Otro):	PMG QUNTAY		
Punto de Muestreo:	MUESTRA FINAL - 1° PRUEBA		
Condición ambiental:	NORMAL		
Tipo de Muestreo:	LINEA		
Identificación de Muestra o Sello:	Sello # 148747		
Muestreado por y/o plan N°:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Norma Aplicable al muestreo:	API MPMS CAPITULO 8 / ASTM D 4057		
Muestra entregada por:	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.		
Analizada por	INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. LABORATORY QUINTERO		
Fecha de Muestreo	18-Nov-21		
Fecha / Hora de Recepción en Lab.	19-Nov-21	16:00 Hrs.	
Fecha de Análisis	22-24/Nov-21		

DESCRIPCION DEL ANALISIS	Unidad	Método	Especificación (*)	Resultados
GRAVEDAD API	°API	ASTM D 4052-18a	--	36.3
DENSIDAD A 15°C	kg/L	ASTM D 4052-18a	min 0.820 - max 0.850	0.8422
PUNTO DE INFLAMACION	°C	ASTM D 93A-18	--	63.0
AZUFRE	% Wt	ASTM D 5453-19a	max 15	6.9
DESTILACION	--	ASTM D 86-19	--	
PUNTO INICIAL	°C	ASTM D 86-19	--	168.8
50% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	--	277.7
90% RECUPERADO	°C	ASTM D 86-19	min 282 - max 350	343.1
INDICE DE CETANO	N°	ASTM D 976-16	min 50	51.6
CENIZAS	% Wt	ASTM D 482-19	max 0.01	<0.010
AGUA Y SEDIMENTOS	%v/v	ASTM D 2709-16	max 0.05	<0.01
CALOR DE COMBUSTION - BRUTO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	45.670
CALOR DE COMBUSTION - NETO	MJ/kg	ASTM D 4868-17	--	42.848
INSPECCIÓN VISUAL	--	Visual	Claro & Brillante	Claro & Brillante

Rev.11 (09-06-2021)

FCL-Q-008/1 (A)

Observaciones

(*) Especificación Petroleo Diesel DS 60 Regiones

- Este reporte de análisis no puede reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Intertek Caleb Brett Chile S.A.
- El(los) resultado(s) de ensayo(s) emitido(s) en este Informe es(son) válido(s) únicamente para la muestra descrita.



Acreditado por INN, Acreditación LE 103



Carmen Gloria Rosales B.
Jefe Laboratorio Quintero
Intertek Caleb Brett Chile S.A



Intertek Caleb Brett Chile S.A.

Oficina Punta Arenas: Avenida España N°142, Punta Arenas

Laboratorio de Combustibles : Ruta F 170 s/n, Las Ventanas V Región - Fono: (56-32) 279 4371 - Fax: (56-32) 279 4372

Laboratorio Petroquímico : Sanfuentes N° 2318 - San Antonio, Fono: (56-35) 28 0143, Fax: (56-35) 28 4255

Casa Matriz: Av Las Condes 11287, Torre A Of-301, Las Condes, Santiago - Chile Fono: (56-2) 24819100 - Fax: (56-2) 24819191 - E-mail: chile.santiago@intertek.com

	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>



ANEXO F (REGISTRO DE MEDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA PRUEBA)

57

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

F.1 REGISTRO DE MEDICIONES AMBIENTALES

No.	Hora y Fecha	Temperatura Interior (°C)	Humedad Interior (%)	Temperatura Externo (°C)	Humedad Externa (%)	Presión Absoluta (mmHg)
CEN UNIDAD N°3	PM 3:16 18/11/2021	25.4	41	18.6	55	737.8
	PM 3:31 18/11/2021	25.4	41	19.2	57	737.7
	PM 3:46 18/11/2021	25.3	40	19.1	54	737.5
PROMEDIO		25.37	40.67	18.97	55.33	737.67
CEN UNIDAD N°2	PM 4:46 18/11/2021	24.2	40	18.5	55	737.5
	PM 5:01 18/11/2021	24	40	18.9	54	737.2
	PM 5:16 18/11/2021	23.7	40	18.9	60	737.2
PROMEDIO		23.97	40.00	18.77	56.33	737.30

	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>

ANEXO G (REGISTRO DE MEDIDORES DE ENERGÍA)

59

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

G.1 REGISTRO EN MEDIDOR CONECTADO A LOS BORNES DEL GENERADOR UNIDAD N°2

PROMEDIO KW U2		1220.47							
Item	Fecha/Hora	kW tot	kVAR tot	kVA tot	Vll avg	Vln avg	I avg	Freq	PF sign tot
1	18-11-2021 16:45:00000;1217	1217	702881;479	42514;1308	682007;399	063171;230	399384;1897	098511;50	082699;-94
2	18-11-2021 16:45:05000;1227	1227	923462;482	318207;1319	252441;398	185486;229	892639;1916	748901;50	058151;-94
3	18-11-2021 16:45:10000;1231	1231	15979;482	937408;1322	491211;397	827148;229	685776;1923	067383;50	001263;-94
4	18-11-2021 16:45:15000;1228	1228	004517;479	753601;1318	392456;398	065186;229	823212;1915	945313;49	981049;-94
5	18-11-2021 16:45:20000;1222	1222	345581;479	376312;1312	985352;398	176239;229	887314;1907	606567;49	969799;-94
6	18-11-2021 16:45:25000;1217	1217	010132;484	062225;1309	744263;398	4599;230	051071;1901	501465;49	976501;-93
7	18-11-2021 16:45:30000;1220	1220	875;483	187134;1313	013916;398	268097;229	940353;1907	087036;49	980114;-93
8	18-11-2021 16:45:35000;1216	1216	233032;478	717682;1307	055176;398	473663;230	059021;1897	60376;50	005348;-94
9	18-11-2021 16:45:40000;1212	1212	865723;479	271149;1304	125854;398	603088;230	133743;1892	751709;50	042847;-94
10	18-11-2021 16:45:45000;1220	1220	016724;482	436523;1311	939697;398	035065;229	805801;1906	732422;50	049156;-93
11	18-11-2021 16:45:50000;1231	1231	642822;480	112701;1321	912231;397	843384;229	695129;1922	107178;50	00256;-94
12	18-11-2021 16:45:55000;1224	1224	846924;478	124176;1314	858398;398	248291;229	928909;1910	003784;49	9743;-94
13	18-11-2021 16:46:00000;1217	1217	57373;478	383484;1308	180542;398	779999;230	235901;1897	763184;49	985329;-94
14	18-11-2021 16:46:05000;1214	1214	298218;480	803497;1306	021484;398	840393;230	270752;1894	353149;50	018906;-93
15	18-11-2021 16:46:10000;1217	1217	650879;482	026367;1309	588867;398	560852;230	10936;1900	840332;50	038052;-93
16	18-11-2021 16:46:15000;1220	1220	63269;479	559662;1311	457886;398	586731;230	124313;1903	414063;50	0406;-94
17	18-11-2021 16:46:20000;1216	1216	269165;479	766174;1307	473145;398	787231;230	240067;1896	736816;50	05978;-94
18	18-11-2021 16:46:25000;1230	1230	94519;477	799866;1320	423828;398	320862;229	97081;1917	72229;50	025856;-94
19	18-11-2021 16:46:30000;1220	1220	940918;477	636566;1311	042847;398	809509;230	252914;1901	845581;50	023949;-94
20	18-11-2021 16:46:35000;1221	1221	944092;480	92276;1313	177246;398	740967;230	213364;1905	233765;50	020187;-94
21	18-11-2021 16:46:40000;1226	1226	711426;479	18454;1316	980957;398	313324;229	966461;1912	690674;50	00486;-94
22	18-11-2021 16:46:45000;1231	1231	622192;478	237335;1321	213135;397	908081;229	732483;1920	847168;49	957947;-94
23	18-11-2021 16:46:50000;1224	1224	418701;478	769684;1314	694458;398	300232;229	958893;1909	557495;49	945515;-94
24	18-11-2021 16:46:55000;1221	1221	306396;478	760162;1311	792847;398	321777;229	971344;1905	165283;49	952679;-94
25	18-11-2021 16:47:00000;1215	1215	205322;475	501373;1304	923584;398	591705;230	127182;1894	014771;49	980907;-94
26	18-11-2021 16:47:05000;1219	1219	589966;475	871948;1309	142334;398	479279;230	062271;1900	643921;49	993229;-94

27	18-11-2021 16:47:10000;1221	1221	636108;479	637054;1312	420044;398	62265;230	14505;1904	579346;49	995419;-94
28	18-11-2021 16:47:15000;1223	1223	628418;477	651825;1313	551636;398	565063;230	111801;1906	652344;49	996941;-94
29	18-11-2021 16:47:20000;1227	1227	448608;478	648834;1317	4729;398	334137;229	97847;1913	417114;49	982712;-94
30	18-11-2021 16:47:25000;1218	1218	260132;477	633331;1308	545532;398	709473;230	195175;1898	61731;49	999168;-94
31	18-11-2021 16:47:30000;1217	1217	742554;480	710938;1309	190552;398	778351;230	23494;1899	161499;50	015144;-94
32	18-11-2021 16:47:35000;1222	1222	101929;480	647583;1313	223267;398	730835;230	207504;1905	272217;50	013935;-94
33	18-11-2021 16:47:40000;1217	1217	907349;481	290497;1309	556763;398	943298;230	330185;1899	032349;50	014801;-94
34	18-11-2021 16:47:45000;1224	1224	016479;478	732452;1314	306274;398	778107;230	234802;1906	525146;50	013866;-94
35	18-11-2021 16:47:50000;1220	1220	158325;481	55719;1311	748413;399	037811;230	384735;1901	649902;50	020954;-94
36	18-11-2021 16:47:55000;1217	1217	223022;479	474976;1308	253906;399	075226;230	406342;1896	414673;50	039906;-94
37	18-11-2021 16:48:00000;1216	1216	188354;482	306152;1308	332397;398	93338;230	324448;1897	125732;50	048119;-93
38	18-11-2021 16:48:05000;1214	1214	106445;479	768158;1305	46228;398	937195;230	326645;1892	94043;50	067329;-94
39	18-11-2021 16:48:10000;1225	1225	487427;481	782898;1316	789429;398	580841;230	120926;1911	036133;50	046272;-94
40	18-11-2021 16:48:15000;1227	1227	398193;479	552338;1317	754395;398	666077;230	17012;1911	989258;50	02272;-94
41	18-11-2021 16:48:20000;1219	1219	032349;478	283661;1309	501953;398	819061;230	258453;1899	373291;50	026962;-94
42	18-11-2021 16:48:25000;1217	1217	416138;478	329651;1308	014282;399	054077;230	394135;1896	230225;50	043476;-94
43	18-11-2021 16:48:30000;1217	1217	477417;479	474426;1308	490356;399	031586;230	381149;1896	978271;50	060036;-94
44	18-11-2021 16:48:35000;1223	1223	785034;481	580627;1315	131104;398	828552;230	263916;1907	506714;50	046368;-94
45	18-11-2021 16:48:40000;1222	1222	874023;479	654388;1313	578735;398	935516;230	325684;1904	787842;50	032932;-94
46	18-11-2021 16:48:45000;1220	1220	262329;480	553711;1311	477051;399	080536;230	409409;1901	065674;50	02697;-94
47	18-11-2021 16:48:50000;1221	1221	044678;479	532562;1311	831421;399	289398;230	529999;1900	662598;50	030006;-94
48	18-11-2021 16:48:55000;1221	1221	463013;478	395691;1311	805786;399	141968;230	44487;1901	267212;50	019829;-94
49	18-11-2021 16:49:00000;1224	1224	127075;482	008606;1315	606079;399	263977;230	51532;1906	426147;50	01104;-94
50	18-11-2021 16:49:05000;1218	1218	411865;481	295013;1310	027588;399	330933;230	55397;1897	873901;50	021828;-94
51	18-11-2021 16:49:10000;1224	1224	438721;479	070343;1314	822754;398	818604;230	258179;1907	297974;50	000702;-94
52	18-11-2021 16:49:15000;1225	1225	015259;480	555023;1315	901001;398	958282;230	338821;1908	34082;49	994114;-94
53	18-11-2021 16:49:20000;1223	1223	713013;482	231781;1315	302612;398	94043;230	328522;1907	454468;49	977577;-94
54	18-11-2021 16:49:25000;1220	1220	607422;483	45752;1312	864624;399	070313;230	403503;1903	338135;49	968987;-93
55	18-11-2021 16:49:30000;1216	1216	223755;480	732117;1307	785767;399	158142;230	454224;1895	628784;49	991127;-93
56	18-11-2021 16:49:35000;1208	1208	988281;479	272583;1300	521118;399	161194;230	455978;1885	009277;50	023983;-93

57	18-11-2021 16:49:40000;1226	1226	843506;475	780853;1315	869507;398	723511;230	203278;1909	286621;50	015728;-94
58	18-11-2021 16:49:45000;1213	1213	667847;476	977783;1304	031372;399	259003;230	512451;1889	754883;50	044689;-94
59	18-11-2021 16:49:50000;1225	1225	415771;484	01828;1317	542114;398	662109;230	167816;1912	026489;50	027981;-94
60	18-11-2021 16:49:55000;1221	1221	928955;482	37085;1313	69397;398	906311;230	308823;1905	261108;50	025074;-94
61	18-11-2021 16:50:00000;1225	1225	219604;483	882233;1317	309814;398	233032;229	920105;1913	725464;50	014328;-94
62	18-11-2021 16:50:05000;1233	1233	037109;475	802002;1321	653564;398	364929;229	996262;1919	38623;49	981625;-94
63	18-11-2021 16:50:10000;1223	1223	097778;480	102295;1313	950684;398	568787;230	113953;1907	242676;49	956272;-94
64	18-11-2021 16:50:15000;1216	1216	100708;484	476715;1309	052612;398	978912;230	350739;1898	167236;49	954784;-93
65	18-11-2021 16:50:20000;1214	1214	756714;480	093811;1306	18689;398	989349;230	35675;1894	111206;49	980358;-94
66	18-11-2021 16:50:25000;1216	1216	743408;476	301453;1306	647339;399	053314;230	393692;1894	516968;50	009598;-94
67	18-11-2021 16:50:30000;1218	1218	944214;477	849152;1309	261108;398	813049;230	254974;1899	397217;50	031754;-94
68	18-11-2021 16:50:35000;1227	1227	009766;483	067963;1318	676392;398	385864;230	008347;1914	986694;49	997993;-94
69	18-11-2021 16:50:40000;1226	1226	966309;477	803589;1316	716553;398	59549;230	129364;1911	189087;49	98143;-94
70	18-11-2021 16:50:45000;1217	1217	065796;480	538849;1308	497803;399	223724;230	492081;1896	264038;49	987469;-94
71	18-11-2021 16:50:50000;1212	1212	746826;478	798431;1303	841675;399	517181;230	661499;1888	128296;50	030094;-94
72	18-11-2021 16:50:55000;1215	1215	704346;480	386139;1307	175415;399	185974;230	470276;1894	490356;50	055191;-94
73	18-11-2021 16:51:00000;1218	1218	339966;480	394379;1309	630005;398	96817;230	344543;1899	04126;50	062336;-94
74	18-11-2021 16:51:05000;1220	1220	969971;480	262085;1312	028687;399	14209;230	444946;1901	750488;50	073009;-94
75	18-11-2021 16:51:10000;1223	1223	078857;479	818512;1313	829346;398	924286;230	319183;1905	381958;50	061127;-94
76	18-11-2021 16:51:15000;1222	1222	482422;480	170624;1313	402954;399	130249;230	43811;1903	866943;50	051994;-94
77	18-11-2021 16:51:20000;1215	1215	122803;480	234558;1306	579102;399	38089;230	582809;1892	921509;50	070232;-94
78	18-11-2021 16:51:25000;1218	1218	595093;480	28653;1309	827881;399	212402;230	485535;1898	363647;50	075909;-94
79	18-11-2021 16:51:30000;1222	1222	154053;478	49115;1312	484009;398	98291;230	353043;1903	245605;50	069862;-94
80	18-11-2021 16:51:35000;1215	1215	229004;476	505981;1305	312134;399	712555;230	774292;1889	429443;50	088055;-94
81	18-11-2021 16:51:40000;1216	1216	578125;483	202393;1309	025146;399	281616;230	525482;1896	666626;50	110867;-93
82	18-11-2021 16:51:45000;1231	1231	614868;479	412506;1321	632202;398	641968;230	156204;1918	095459;50	065121;-94
83	18-11-2021 16:51:50000;1217	1217	552734;475	184326;1306	994629;399	302765;230	537704;1893	770874;50	077984;-94
84	18-11-2021 16:51:55000;1221	1221	683594;478	691162;1312	118896;399	111511;230	427292;1901	973877;50	077011;-94
85	18-11-2021 16:52:00000;1225	1225	100342;478	181274;1315	115356;399	167755;230	459763;1906	063354;50	080193;-94
86	18-11-2021 16:52:05000;1227	1227	1073;476	809357;1316	487549;398	910126;230	31102;1909	326538;50	054386;-94

87	18-11-2021 16:52:10000;1219	1219	781616;480	134003;1310	875977;399	246246;230	505081;1899	656616;50	056152;-94
88	18-11-2021 16:52:15000;1229	1229	045776;482	94223;1320	525269;398	842926;230	272217;1915	690674;50	038403;-94
89	18-11-2021 16:52:20000;1219	1219	807129;478	34137;1310	244141;399	10379;230	422836;1899	432861;50	037281;-94
90	18-11-2021 16:52:25000;1218	1218	009033;482	141418;1309	964233;399	183289;230	468735;1898	621216;50	052971;-93
91	18-11-2021 16:52:30000;1223	1223	083862;480	20047;1313	973633;399	05069;230	392181;1905	144043;50	049637;-94
92	18-11-2021 16:52:35000;1219	1219	164673;480	502167;1310	436768;399	333344;230	555359;1898	686279;50	06448;-94
93	18-11-2021 16:52:40000;1216	1216	923706;477	471771;1307	24231;399	415192;230	602631;1893	561157;50	079449;-94
94	18-11-2021 16:52:45000;1215	1215	048462;480	328705;1306	544434;399	35553;230	568176;1892	809814;50	105232;-93
95	18-11-2021 16:52:50000;1226	1226	321167;479	368683;1316	684326;399	133026;230	439713;1908	563232;50	090466;-94
96	18-11-2021 16:52:55000;1216	1216	161621;480	884644;1307	784058;399	566467;230	689957;1893	469116;50	107933;-93
97	18-11-2021 16:53:00000;1221	1221	426392;482	055176;1313	110718;399	158325;230	454315;1903	141357;50	11182;-94
98	18-11-2021 16:53:05000;1223	1223	996948;478	506958;1314	205933;399	177216;230	465225;1904	63562;50	099228;-94
99	18-11-2021 16:53:10000;1224	1224	030396;479	234589;1314	502319;398	959778;230	339691;1906	130127;50	091423;-94
100	18-11-2021 16:53:15000;1225	1225	058716;480	025787;1315	748291;398	86972;230	287689;1908	386719;50	059158;-94
101	18-11-2021 16:53:20000;1222	1222	113403;481	77832;1313	648193;399	101868;230	421722;1904	170532;50	034023;-94
102	18-11-2021 16:53:25000;1216	1216	079712;482	089203;1308	151367;399	221069;230	49054;1895	763184;50	046406;-93
103	18-11-2021 16:53:30000;1226	1226	283569;478	680237;1316	398926;399	049316;230	391388;1908	408203;50	040802;-94
104	18-11-2021 16:53:35000;1210	1210	920898;481	01062;1302	958374;399	526001;230	666595;1886	754883;50	079636;-93
105	18-11-2021 16:53:40000;1220	1220	972534;484	907898;1313	73877;399	036469;230	383972;1904	609131;50	066757;-93
106	18-11-2021 16:53:45000;1225	1225	270874;481	779968;1316	586792;399	017365;230	37294;1908	911377;50	046261;-94
107	18-11-2021 16:53:50000;1230	1230	139404;479	362091;1320	239014;398	677216;230	176559;1915	757935;50	020275;-94
108	18-11-2021 16:53:55000;1227	1227	488037;474	351532;1315	954468;398	866638;230	285919;1908	695068;49	999641;-94
109	18-11-2021 16:54:00000;1226	1226	248169;480	913361;1317	179565;398	971527;230	346481;1909	965576;49	984844;-94
110	18-11-2021 16:54:05000;1217	1217	705444;478	859741;1308	477417;399	35321;230	566833;1895	531616;49	998642;-94
111	18-11-2021 16:54:10000;1209	1209	601074;477	866821;1300	573486;399	322571;230	549149;1884	176147;50	04652;-94
112	18-11-2021 16:54:15000;1221	1221	276978;481	132263;1312	633057;398	918976;230	316132;1903	611328;50	042919;-94
113	18-11-2021 16:54:20000;1212	1212	283813;478	845062;1303	427979;399	297577;230	534714;1888	39856;50	075317;-94
114	18-11-2021 16:54:25000;1216	1216	322998;483	706024;1308	974121;398	911133;230	311584;1898	38147;50	08083;-93
115	18-11-2021 16:54:30000;1224	1224	08667;480	902893;1315	163818;398	666687;230	170471;1908	36792;50	053196;-94
116	18-11-2021 16:54:35000;1218	1218	498535;477	098572;1308	572388;398	939728;230	32811;1897	740479;50	058739;-94

117	18-11-2021 16:54:40000;1216	1216	300049;478	212616;1306	932617;399	28949;230	53006;1893	671021;50	090874;-94
118	18-11-2021 16:54:45000;1216	1216	940918;482	606293;1309	142456;398	985077;230	354279;1898	228638;50	086731;-93
119	18-11-2021 16:54:50000;1225	1225	618652;480	309265;1316	373169;398	878937;230	293015;1909	143188;50	063831;-94
120	18-11-2021 16:54:55000;1217	1217	477783;480	662262;1308	926392;399	33902;230	55864;1896	225098;50	07291;-94
121	18-11-2021 16:55:00000;1217	1217	505371;479	376709;1308	480591;399	132385;230	439331;1896	632568;50	089657;-94
122	18-11-2021 16:55:05000;1225	1225	510864;479	306;1315	90686;398	705261;230	192749;1909	369263;50	064056;-94
123	18-11-2021 16:55:10000;1231	1231	575684;478	862091;1321	396118;398	730682;230	207413;1917	2948;50	030807;-94
124	18-11-2021 16:55:15000;1222	1222	199585;476	935974;1311	960327;399	033783;230	382401;1902	251953;50	022282;-94
125	18-11-2021 16:55:20000;1214	1214	158203;479	461426;1305	397827;399	282166;230	525818;1891	613037;50	043259;-94
126	18-11-2021 16:55:25000;1221	1221	459351;479	223602;1312	104492;398	81369;230	255356;1903	434326;50	040932;-94
127	18-11-2021 16:55:30000;1216	1216	918945;483	944214;1309	615967;399	110291;230	426575;1898	469849;50	044182;-93
128	18-11-2021 16:55:35000;1216	1216	671753;477	439148;1306	995972;399	134094;230	440323;1894	702026;50	06358;-94
129	18-11-2021 16:55:40000;1219	1219	886475;476	316833;1309	580322;399	184906;230	469666;1898	072021;50	080112;-94
130	18-11-2021 16:55:45000;1219	1219	996216;478	050354;1310	314087;399	17865;230	466034;1899	561523;50	095558;-94
131	18-11-2021 16:55:50000;1225	1225	11145;479	883575;1315	745483;398	977631;230	349991;1908	168701;50	081097;-94
132	18-11-2021 16:55:55000;1220	1220	50415;475	941467;1310	019409;399	155701;230	452805;1898	911987;50	077625;-94
133	18-11-2021 16:56:00000;1230	1230	289917;479	320496;1320	364136;398	274902;229	944275;1918	093018;50	06155;-94
134	18-11-2021 16:56:05000;1225	1225	652344;476	027557;1314	848267;398	512421;230	081406;1909	085327;50	018818;-94
135	18-11-2021 16:56:10000;1218	1218	444092;480	769409;1309	864624;398	767731;230	228806;1900	662598;50	024063;-94
136	18-11-2021 16:56:15000;1224	1224	651855;479	496552;1315	176392;398	489777;230	068314;1909	49585;50	005554;-94
137	18-11-2021 16:56:20000;1220	1220	972412;481	85025;1312	613159;398	555298;230	106155;1905	81311;50	003456;-94
138	18-11-2021 16:56:25000;1223	1223	050049;476	98288;1312	769653;398	417786;230	026764;1906	616943;50	003681;-94
139	18-11-2021 16:56:30000;1219	1219	315918;479	018646;1310	034424;398	377655;230	003601;1902	719482;50	001442;-94
140	18-11-2021 16:56:35000;1225	1225	743286;483	895447;1317	801758;398	176605;229	887512;1914	903687;49	984478;-94
141	18-11-2021 16:56:40000;1223	1223	515381;475	791779;1312	770996;398	422058;230	029236;1906	425659;49	984917;-94
142	18-11-2021 16:56:45000;1214	1214	402588;483	588409;1307	146362;398	898041;230	304031;1896	17981;50	011032;-93
143	18-11-2021 16:56:50000;1219	1219	353394;481	431763;1310	953613;398	64859;230	160019;1902	70874;50	019207;-94
144	18-11-2021 16:56:55000;1223	1223	331177;480	676819;1314	37793;398	54953;230	102829;1908	182983;50	01408;-94
145	18-11-2021 16:57:00000;1219	1219	510498;479	243774;1310	297974;398	543579;230	099396;1902	361328;50	019463;-94
146	18-11-2021 16:57:05000;1225	1225	42041;477	987;1315	342896;398	082153;229	832977;1911	78833;50	005554;-94

147	18-11-2021 16:57:10000;1218	1218	724365;476	987488;1308	742188;398	547394;230	101608;1899	971802;50	008965;-94
148	18-11-2021 16:57:15000;1217	1217	114624;483	045319;1309	46582;398	614746;230	140472;1900	550537;50	028858;-93
149	18-11-2021 16:57:20000;1221	1221	047729;479	433746;1311	798218;398	331482;229	976929;1905	297852;50	030869;-94
150	18-11-2021 16:57:25000;1214	1214	350708;481	711212;1306	404785;398	902344;230	306519;1894	918091;50	057167;-93
151	18-11-2021 16:57:30000;1221	1221	548462;480	099457;1312	507568;398	649811;230	160721;1905	022827;50	063782;-94
152	18-11-2021 16:57:35000;1223	1223	26001;477	012482;1312	976074;398	572357;230	116013;1905	939331;50	057423;-94
153	18-11-2021 16:57:40000;1226	1226	243286;472	507294;1314	129272;398	591766;230	127228;1907	565308;50	054237;-94
154	18-11-2021 16:57:45000;1219	1219	647949;477	455688;1309	772827;398	823608;230	261078;1899	879883;50	050957;-94
155	18-11-2021 16:57:50000;1216	1216	10022;480	62381;1307	631104;399	126251;230	435791;1895	480225;50	071754;-94
156	18-11-2021 16:57:55000;1230	1230	310913;481	722778;1321	25769;398	316559;229	968323;1918	974609;50	037697;-94
157	18-11-2021 16:58:00000;1217	1217	269165;473	494232;1306	116821;398	777679;230	234558;1894	903931;50	051281;-94
158	18-11-2021 16:58:05000;1221	1221	182739;477	914459;1311	369385;398	490051;230	068481;1904	042358;50	039642;-94
159	18-11-2021 16:58:10000;1223	1223	197632;482	194794;1314	80957;398	767426;230	228638;1907	341553;50	025581;-94
160	18-11-2021 16:58:15000;1220	1220	966309;477	213898;1310	912598;398	715454;230	198624;1902	2146;50	02737;-94
161	18-11-2021 16:58:20000;1217	1217	524292;482	979645;1309	822388;398	77359;230	232193;1900	366821;50	053329;-93
162	18-11-2021 16:58:25000;1218	1218	938965;480	135315;1310	092407;398	5784;230	119492;1901	647339;50	055832;-94
163	18-11-2021 16:58:30000;1222	1222	308838;480	875977;1313	49939;398	414215;230	024704;1907	491821;50	04884;-94
164	18-11-2021 16:58:35000;1218	1218	85791;480	31427;1310	082642;398	598846;230	131287;1901	582764;50	04911;-94
165	18-11-2021 16:58:40000;1220	1220	699341;480	335052;1311	803589;398	452698;230	046906;1904	733643;50	046398;-94
166	18-11-2021 16:58:45000;1224	1224	544067;480	696777;1315	51416;398	173523;229	885742;1911	356567;50	023335;-94
167	18-11-2021 16:58:50000;1216	1216	555786;479	965393;1307	812988;398	688049;230	1828;1897	70459;50	047405;-94
168	18-11-2021 16:58:55000;1223	1223	952759;481	640839;1315	309204;398	502838;230	075867;1909	575928;50	034626;-94
169	18-11-2021 16:59:00000;1221	1221	22168;480	388031;1312	30896;398	479889;230	062622;1905	169922;50	033978;-94
170	18-11-2021 16:59:05000;1218	1218	729736;481	838623;1310	523071;398	714294;230	197952;1901	653198;50	046528;-93
171	18-11-2021 16:59:10000;1221	1221	36499;480	935333;1312	642822;398	602203;230	13324;1905	157471;50	050556;-94
172	18-11-2021 16:59:15000;1228	1228	20752;475	637268;1317	089478;398	269592;229	941208;1913	171509;50	027107;-94
173	18-11-2021 16:59:20000;1219	1219	112915;477	298645;1309	217529;398	846832;230	27449;1898	912109;50	035789;-94
174	18-11-2021 16:59:25000;1228	1228	036621;481	784821;1319	162842;398	37326;230	001053;1915	730225;50	017593;-94
175	18-11-2021 16:59:30000;1219	1219	598633;478	393433;1310	069092;398	559296;230	108459;1901	563354;50	012981;-94
176	18-11-2021 16:59:35000;1216	1216	517212;478	395111;1307	201538;398	858246;230	281067;1895	995361;50	026062;-94

177	18-11-2021 16:59:40000;1224	1224	107544;480	787872;1315	141113;398	543945;230	099609;1908	953125;50	026508;-94
178	18-11-2021 16:59:45000;1221	1221	561157;483	204742;1313	658447;398	394348;230	013245;1907	534302;50	017269;-93
179	18-11-2021 16:59:50000;1219	1219	089478;480	549622;1310	384399;398	470062;230	056961;1902	35144;50	018242;-94
180	18-11-2021 16:59:55000;1230	1230	210815;482	126343;1321	311646;398	109314;229	848679;1920	055054;49	981907;-94
181	18-11-2021 17:00:10000;1220	1220	842773;482	404541;1312	696167;398	27829;229	946213;1906	81958;49	969391;-94
182	18-11-2021 17:00:15000;1220	1220	263184;481	891174;1311	968506;398	387482;230	009262;1905	341675;49	962845;-94
183	18-11-2021 17:00:20000;1224	1224	412476;483	429291;1316	3927;398	263672;229	93779;1912	292114;49	943146;-94
184	18-11-2021 17:00:25000;1227	1227	426514;481	634766;1318	540039;398	029419;229	802551;1916	467041;49	915779;-94
185	18-11-2021 17:00:30000;1222	1222	608521;480	08902;1313	490479;398	422638;230	029556;1907	344727;49	903522;-94
186	18-11-2021 17:00:35000;1215	1215	904663;481	968323;1307	94397;398	501221;230	074921;1898	874634;49	922615;-93
187	18-11-2021 17:00:40000;1218	1218	475586;483	283691;1310	818848;398	351166;229	988297;1903	739746;49	925671;-93
188	18-11-2021 17:00:45000;1216	1216	762695;479	985199;1308	012695;398	459778;230	05101;1899	12561;49	942318;-94
189	18-11-2021 17:00:50000;1222	1222	058838;480	485657;1313	123901;398	276611;229	945251;1907	443237;49	943359;-94
190	18-11-2021 17:00:55000;1217	1217	636475;483	245605;1310	02478;398	446106;230	043121;1902	166382;49	948872;-93
191	18-11-2021 17:01:00000;1211	1211	822754;481	887543;1304	120361;398	623627;230	145599;1892	786377;49	980198;-93
192	18-11-2021 17:01:05000;1220	1220	518921;480	292358;1311	619995;398	181091;229	890106;1905	772339;50	003536;-94
193	18-11-2021 17:01:10000;1219	1219	497803;478	451996;1309	996704;398	56839;230	113708;1901	525635;50	012005;-94
194	18-11-2021 17:01:15000;1219	1219	272217;481	387939;1310	861938;398	695984;230	187378;1902	113647;50	021969;-94
195	18-11-2021 17:01:20000;1215	1215	114502;481	454224;1307	02002;398	975403;230	348709;1895	375366;50	037361;-93
196	18-11-2021 17:01:25000;1216	1216	977783;481	652893;1308	825684;398	846069;230	274033;1898	539795;50	061947;-93
197	18-11-2021 17:01:30000;1222	1222	40564;477	422668;1312	329224;398	490875;230	068954;1905	37207;50	054012;-94
198	18-11-2021 17:01:35000;1227	1227	415405;482	042847;1318	678833;398	195984;229	898697;1915	938354;50	018841;-94
199	18-11-2021 17:01:40000;1224	1224	870972;478	64093;1315	06897;398	03714;229	807007;1911	525024;49	989269;-94
200	18-11-2021 17:01:45000;1217	1217	739502;478	699493;1308	450439;398	607635;230	136368;1899	312012;49	983494;-94
201	18-11-2021 17:01:50000;1223	1223	396606;481	051056;1314	575684;398	330139;229	976151;1909	304321;49	980644;-94
202	18-11-2021 17:01:55000;1222	1222	981323;479	790192;1313	728271;398	126312;229	85849;1908	953247;49	974361;-94
203	18-11-2021 17:02:00000;1217	1217	935059;482	105499;1309	882324;398	352936;229	989319;1902	307617;49	988426;-93
204	18-11-2021 17:02:05000;1219	1219	78418;482	729034;1311	831055;398	26178;229	936707;1905	519165;49	985508;-93
205	18-11-2021 17:02:10000;1225	1225	006958;478	82428;1315	262207;398	213409;229	908768;1910	775513;49	978065;-94
206	18-11-2021 17:02:15000;1221	1221	672974;477	747711;1311	765137;398	188751;229	894531;1905	928467;49	968018;-94

207	18-11-2021 17:02:20000;1220	1220	174927;477	17804;1310	162598;398	218903;229	911942;1903	379272;49	967369;-94
208	18-11-2021 17:02:25000;1215	1215	540527;483	111298;1308	027222;398	532349;230	092911;1898	814697;49	983227;-93
209	18-11-2021 17:02:30000;1214	1214	85437;477	471069;1305	315918;398	423462;230	030029;1895	475586;50	013638;-94
210	18-11-2021 17:02:35000;1217	1217	401123;482	02475;1309	356079;398	360016;229	993408;1901	569702;50	016357;-93
211	18-11-2021 17:02:40000;1221	1221	191284;478	082184;1311	438477;398	548035;230	101959;1903	659546;50	015755;-94
212	18-11-2021 17:02:45000;1225	1225	213257;479	470123;1315	689575;398	231903;229	919434;1911	480713;50	004684;-94
213	18-11-2021 17:02:50000;1221	1221	344116;479	808441;1312	210815;398	555267;230	10614;1904	819824;49	999466;-94
214	18-11-2021 17:02:55000;1214	1214	852905;474	67392;1304	294067;398	969269;230	345169;1891	302612;50	021461;-94
215	18-11-2021 17:03:00000;1224	1224	01123;481	706085;1315	387451;398	18335;229	891418;1911	107422;50	01495;-94
216	18-11-2021 17:03:05000;1229	1229	072021;477	563232;1318	591919;398	115295;229	852112;1916	085571;49	988976;-94
217	18-11-2021 17:03:10000;1230	1230	930054;478	697327;1320	734619;398	036926;229	806885;1919	45105;49	93412;-94
218	18-11-2021 17:03:15000;1224	1224	546753;478	740356;1314	803101;398	12558;229	858063;1910	504883;49	917301;-94
219	18-11-2021 17:03:20000;1225	1225	357544;479	987671;1316	012573;398	069641;229	825775;1912	521973;49	900715;-94
220	18-11-2021 17:03:25000;1216	1216	644043;477	484436;1306	986694;398	32373;229	972458;1898	292114;49	919575;-94
221	18-11-2021 17:03:30000;1221	1221	092407;481	406128;1312	561768;398	098602;229	842484;1907	554077;49	923935;-94
222	18-11-2021 17:03:35000;1223	1223	560913;480	049225;1314	362427;397	794098;229	666672;1911	604248;49	91687;-94
223	18-11-2021 17:03:40000;1215	1215	334473;480	275665;1306	791016;398	268921;229	940811;1898	244263;49	928913;-94
224	18-11-2021 17:03:45000;1211	1211	552856;478	876587;1302	759644;398	681396;230	178955;1890	485107;49	971634;-93
225	18-11-2021 17:03:50000;1218	1218	448242;483	653168;1310	929688;397	962524;229	763916;1905	78833;49	976707;-93
226	18-11-2021 17:03:55000;1225	1225	243652;482	624237;1316	870605;398	011932;229	79245;1914	069946;49	955605;-94
227	18-11-2021 17:04:00000;1218	1218	475952;482	945648;1310	69458;398	28006;229	94725;1903	91272;49	953533;-93
228	18-11-2021 17:04:05000;1210	1210	82019;482	320648;1303	349121;398	774445;230	232681;1890	857422;49	993771;-93
229	18-11-2021 17:04:10000;1206	1206	363525;482	789429;1299	383911;398	894623;230	302063;1884	557861;50	037659;-93
230	18-11-2021 17:04:15000;1222	1222	569336;484	851624;1315	202271;398	305664;229	962036;1910	137695;50	031059;-93
231	18-11-2021 17:04:20000;1216	1216	294067;483	971008;1309	045166;398	480377;230	062897;1900	407104;50	028687;-93
232	18-11-2021 17:04:25000;1228	1228	376099;485	213989;1320	734741;398	066406;229	823898;1919	388672;49	999172;-94
233	18-11-2021 17:04:30000;1222	1222	257202;480	024323;1313	139771;398	394592;230	013382;1906	852783;49	991707;-94
234	18-11-2021 17:04:35000;1220	1220	207397;480	577545;1311	434692;398	592102;230	127411;1903	424683;49	999142;-94
235	18-11-2021 17:04:40000;1222	1222	319946;477	686005;1312	345215;398	354095;229	990005;1905	851929;49	998127;-94
236	18-11-2021 17:04:45000;1219	1219	485474;478	24292;1309	908813;398	472321;230	058243;1901	700073;49	995556;-94

237	18-11-2021 17:04:50000;1211	1211	709106;481	514282;1303	876953;398	6539;230	163086;1892	148071;50	028679;-93
238	18-11-2021 17:04:55000;1219	1219	769165;484	924774;1312	626709;398	470306;230	057083;1905	728027;50	024822;-93
239	18-11-2021 17:05:00000;1222	1222	802246;480	417145;1313	790771;398	336456;229	979797;1908	020264;50	014626;-94
240	18-11-2021 17:05:05000;1223	1223	31604;481	594604;1314	699707;398	403351;230	018433;1909	000122;50	004295;-94
241	18-11-2021 17:05:10000;1221	1221	089844;478	82077;1311	613403;398	461853;230	052216;1904	246704;50	003113;-94
242	18-11-2021 17:05:15000;1212	1212	425537;474	392242;1301	930786;399	105438;230	423798;1887	223999;50	039223;-94
243	18-11-2021 17:05:20000;1210	1210	314697;479	312592;1301	768921;399	031433;230	381058;1887	315674;50	109322;-93
244	18-11-2021 17:05:25000;1224	1224	781494;478	6521;1314	989624;398	407898;230	021057;1909	432983;50	093357;-94
245	18-11-2021 17:05:30000;1220	1220	077271;480	338074;1311	22583;398	886993;230	297668;1901	724976;50	089256;-94
246	18-11-2021 17:05:35000;1223	1223	489502;477	915741;1313	518188;398	863617;230	284164;1905	116821;50	100143;-94
247	18-11-2021 17:05:40000;1224	1224	922607;479	023132;1315	256104;398	780182;230	235992;1908	06665;50	079494;-94
248	18-11-2021 17:05:45000;1220	1220	349854;479	574738;1311	200195;399	126678;230	43605;1900	711548;50	084091;-94
249	18-11-2021 17:05:50000;1215	1215	597778;479	885834;1306	8927;399	268677;230	518021;1893	755981;50	104534;-94
250	18-11-2021 17:05:55000;1218	1218	212402;481	92215;1310	072754;399	042694;230	387543;1899	367432;50	108696;-93
251	18-11-2021 17:06:00000;1216	1216	580811;480	133911;1307	898071;398	956818;230	337967;1896	686646;50	106911;-94
252	18-11-2021 17:06:05000;1227	1227	806519;480	722809;1318	561035;398	708496;230	194626;1913	234009;50	083633;-94
253	18-11-2021 17:06:10000;1220	1220	664917;477	314117;1310	668335;399	117584;230	430786;1899	769165;50	079639;-94
254	18-11-2021 17:06:15000;1223	1223	463257;481	918274;1314	955322;399	015442;230	371826;1906	387085;50	075752;-94
255	18-11-2021 17:06:20000;1226	1226	41748;477	997253;1316	275391;398	796814;230	24559;1909	579224;50	04884;-94
256	18-11-2021 17:06:25000;1227	1227	573242;478	737244;1317	621094;398	559723;230	108719;1912	504028;50	024757;-94
257	18-11-2021 17:06:30000;1214	1214	202393;480	011475;1305	640991;399	022919;230	376144;1892	955444;50	038727;-93
258	18-11-2021 17:06:35000;1229	1229	985352;482	65921;1321	296387;398	434814;230	036606;1918	443726;50	010403;-94
259	18-11-2021 17:06:40000;1215	1215	173706;479	940399;1306	518188;398	949799;230	333923;1894	679932;50	026539;-94
260	18-11-2021 17:06:45000;1216	1216	985962;484	407318;1309	849365;398	922028;230	317886;1899	738281;50	054161;-93
261	18-11-2021 17:06:50000;1223	1223	180542;480	083557;1314	020752;398	837189;230	268921;1906	029053;50	051399;-94
262	18-11-2021 17:06:55000;1222	1222	015503;476	334869;1311	570313;398	741119;230	21344;1902	988159;50	048378;-94
263	18-11-2021 17:07:00000;1215	1215	139648;481	194702;1306	947876;398	992157;230	358383;1895	143311;50	06501;-93
264	18-11-2021 17:07:05000;1217	1217	790527;481	891357;1309	669067;399	156036;230	453003;1898	456665;50	062229;-93
265	18-11-2021 17:07:10000;1224	1224	981567;482	118958;1316	441528;398	838013;230	269394;1909	669312;50	051319;-94
266	18-11-2021 17:07:15000;1220	1220	539673;481	138733;1311	949585;398	792145;230	242889;1903	473633;50	05423;-94

267	18-11-2021 17:07:20000;1223	1223	526489;475	883057;1312	814331;398	659302;230	166199;1905	238159;50	044872;-94
268	18-11-2021 17:07:25000;1226	1226	626831;476	407013;1315	893921;398	533295;230	093445;1910	268921;50	031372;-94
269	18-11-2021 17:07:30000;1220	1220	122559;478	136871;1310	463135;398	763458;230	226334;1901	216919;50	017406;-94
270	18-11-2021 17:07:35000;1226	1226	025513;481	940277;1317	347778;398	440948;230	040131;1912	828491;49	994427;-94
271	18-11-2021 17:07:40000;1218	1218	126465;481	815979;1309	953735;398	70163;230	190643;1900	963257;49	991581;-93
272	18-11-2021 17:07:45000;1219	1219	347046;478	319672;1309	807861;398	72818;230	205978;1900	435181;49	993275;-94
273	18-11-2021 17:07:50000;1224	1224	637451;476	279877;1313	993774;398	374451;230	00174;1908	292969;49	974365;-94
274	18-11-2021 17:07:55000;1225	1225	88208;479	837067;1316	446167;398	315308;229	967606;1912	209229;49	967754;-94
275	18-11-2021 17:08:00000;1214	1214	318726;476	339905;1304	403931;398	832214;230	266037;1892	254761;49	995388;-94
276	18-11-2021 17:08:05000;1217	1217	895752;479	762451;1308	985107;398	707062;230	193771;1899	554077;50	014339;-94
277	18-11-2021 17:08:10000;1221;482	1221	302917;1312	805054;398	588867;230	125534;1905	601318;50	010384;-94	6958
278	18-11-2021 17:08:15000;1223	1223	921265;479	498474;1314	496826;398	619415;230	143173;1907	960083;50	002117;-94
279	18-11-2021 17:08:20000;1218	1218	000122;478	537842;1308	634033;398	834351;230	267273;1898	428833;50	016975;-94
280	18-11-2021 17:08:25000;1213	1213	30896;479	070068;1304	464111;399	014343;230	37117;1891	474365;50	051804;-94
281	18-11-2021 17:08:30000;1226	1226	102417;482	469147;1317	612915;398	444672;230	042282;1913	191895;50	038555;-94
282	18-11-2021 17:08:35000;1220	1220	176025;478	538605;1310	659668;398	680267;230	178314;1902	019897;50	031197;-94
283	18-11-2021 17:08:40000;1218	1218	747681;478	882507;1309	455811;398	86911;230	287338;1899	424194;50	053082;-94
284	18-11-2021 17:08:45000;1220	1220	397095;481	16568;1311	826782;398	601288;230	132706;1903	974731;50	056053;-94
285	18-11-2021 17:08:50000;1218	1218	831177;478	941925;1309	555176;398	855713;230	279602;1899	483643;50	06123;-94
286	18-11-2021 17:08:55000;1224	1224	007935;479	647278;1314	631836;398	949493;230	333755;1906	556396;50	058071;-94
287	18-11-2021 17:09:00000;1215	1215	32605;480	863403;1306	999268;399	024231;230	376892;1894	900391;50	075546;-93
288	18-11-2021 17:09:05000;1227	1227	029907;480	254578;1317	667236;398	588043;230	125061;1912	375488;50	046612;-94
289	18-11-2021 17:09:10000;1228	1228	065186;479	512817;1318	361328;398	332214;229	977356;1914	622803;50	025303;-94
290	18-11-2021 17:09:15000;1218	1218	894409;477	942688;1309	248901;398	775208;230	233124;1899	239014;50	023289;-94
291	18-11-2021 17:09:20000;1215	1215	150635;482	463989;1307	425903;398	979584;230	35112;1895	653809;50	05415;-93
292	18-11-2021 17:09:25000;1222	1222	547607;476	829895;1312	245972;398	990814;230	357605;1902	652588;50	049057;-94
293	18-11-2021 17:09:30000;1227	1227	081421;481	431061;1318	144287;398	478241;230	061676;1913	637573;50	027832;-94
294	18-11-2021 17:09:35000;1217	1217	418945;476	835205;1307	471069;398	908356;230	309998;1896	220337;50	037666;-94
295	18-11-2021 17:09:40000;1215	1215	401245;481	994446;1307	485718;399	208496;230	483276;1894	876709;50	058998;-93

296	18-11-2021 17:09:45000;1228	1228	742798;478	187347;1318	51123;398	804688;230	250137;1912	649292;50	034401;-94
297	18-11-2021 17:09:50000;1215	1215	156982;481	762787;1307	173218;399	254059;230	509598;1894	14502;50	05555;-93
298	18-11-2021 17:09:55000;1221	1221	362915;477	708496;1311	462036;399	095459;230	41803;1901	065552;50	057968;-94
299	18-11-2021 17:10:00000;1211	1211	848267;477	093719;1302	380371;399	243408;230	503433;1887	421387;50	087769;-94
300	18-11-2021 17:10:05000;1223	1223	827393;480	643005;1314	827393;398	787598;230	24028;1907	484985;50	076591;-94
301	18-11-2021 17:10:10000;1229	1229	627075;480	045807;1320	010132;398	444122;230	041977;1916	655151;50	040005;-94
302	18-11-2021 17:10:15000;1217	1217	709229;478	946259;1308	512573;399	240875;230	501968;1896	071289;50	044918;-94
303	18-11-2021 17:10:20000;1212	1212	662842;482	180634;1305	009399;399	409302;230	599213;1890	28479;50	084351;-93
304	18-11-2021 17:10:25000;1228	1228	426514;480	75;1319	148438;398	559601;230	108643;1914	728027;50	068813;-94
305	18-11-2021 17:10:30000;1223	1223	470215;480	165253;1314	320435;398	790497;230	241943;1906	612793;50	052563;-94
306	18-11-2021 17:10:35000;1224	1224	180054;475	062469;1313	126465;398	871277;230	288589;1904	628052;50	055325;-94
307	18-11-2021 17:10:40000;1221	1221	372314;480	702881;1312	564453;399	025757;230	377792;1902	841797;50	057365;-94
308	18-11-2021 17:10:45000;1223	1223	437744;481	241608;1314	683838;398	640991;230	15564;1908	061035;50	043755;-94
309	18-11-2021 17:10:50000;1226	1226	573853;481	632263;1317	745361;398	41272;230	023834;1913	484131;50	011032;-94
310	18-11-2021 17:10:55000;1227	1227	137329;477	137024;1316	634277;398	5448;230	100098;1911	33374;49	989319;-94
311	18-11-2021 17:11:00000;1221	1221	088379;474	091309;1309	892822;398	895386;230	302505;1899	808105;49	996819;-94
312	18-11-2021 17:11:05000;1208	1208	584961;477	769379;1299	592773;399	367737;230	575211;1882	61792;50	05336;-93
313	18-11-2021 17:11:10000;1212	1212	947998;484	463013;1306	119141;399	325775;230	550995;1892	193115;50	083618;-93
314	18-11-2021 17:11:15000;1234	1234	266113;482	61792;1325	266968;398	465363;230	05423;1923	957886;50	038246;-94
315	18-11-2021 17:11:20000;1224	1224	502197;476	282745;1313	868652;398	743347;230	214722;1906	267822;50	007236;-94
316	18-11-2021 17:11:25000;1223	1223	930664;478	575226;1314	169067;398	805084;230	250366;1906	474609;49	997471;-94
317	18-11-2021 17:11:30000;1215	1215	028931;479	553558;1306	241577;399	352997;230	566696;1892	449829;50	021095;-94
318	18-11-2021 17:11:35000;1214	1214	692627;482	676819;1307	078735;399	285278;230	527603;1893	852295;50	054596;-93
319	18-11-2021 17:11:40000;1225	1225	409668;481	114075;1316	472412;398	807312;230	251663;1909	827759;50	026672;-94
320	18-11-2021 17:11:45000;1220	1220	759888;480	345459;1311	863647;399	230164;230	495789;1901	138672;50	02879;-94
321	18-11-2021 17:11:50000;1219	1219	025635;480	903381;1310	454834;399	013824;230	37088;1900	206055;50	034466;-94
322	18-11-2021 17:11:55000;1216	1216	522461;478	0979;1307	097656;399	095337;230	417953;1895	044067;50	03973;-94
323	18-11-2021 17:12:00000;1219	1219	570557;479	825867;1310	566772;398	98056;230	351685;1900	443604;50	045277;-94
324	18-11-2021 17:12:05000;1223	1223	789429;477	354279;1313	593384;398	859283;230	281662;1905	207275;50	033955;-94
325	18-11-2021 17:12:10000;1222	1222	968628;481	700897;1314	415405;398	840088;230	270584;1906	577515;50	017639;-94

326	18-11-2021 17:12:15000;1226	1226	853271;481	245422;1317	864258;398	718079;230	20015;1912	174438;49	988277;-94
327	18-11-2021 17:12:20000;1219	1219	299561;482	157898;1311	170288;399	037689;230	384674;1900	974365;49	989376;-93
328	18-11-2021 17:12:25000;1216	1216	999756;479	398773;1308	018188;399	059692;230	397369;1896	331665;50	000031;-94
329	18-11-2021 17:12:30000;1215	1215	814819;479	474335;1306	943481;398	912537;230	312408;1895	476074;50	017521;-94
330	18-11-2021 17:12:35000;1211	1211	688599;478	163788;1302	624146;399	144775;230	446503;1888	166382;50	04203;-94
331	18-11-2021 17:12:40000;1212	1212	930176;482	305786;1305	303955;399	158173;230	454224;1891	905151;50	071415;-93
332	18-11-2021 17:12:45000;1226	1226	065674;481	350372;1317	169434;398	702637;230	191208;1911	28894;50	054909;-94
333	18-11-2021 17:12:50000;1231	1231	739258;479	410339;1321	747314;398	53183;230	092606;1918	716431;50	014233;-94
334	18-11-2021 17:12:55000;1214	1214	028564;473	86969;1303	233643;399	338013;230	55806;1888	101074;50	044846;-94
335	18-11-2021 17:13:00000;1220	1220	353394;481	124725;1311	770996;399	356018;230	568451;1900	280029;50	059013;-94
336	18-11-2021 17:13:05000;1218	1218	481323;481	410797;1310	134766;399	337738;230	557907;1898	095337;50	06712;-94
337	18-11-2021 17:13:10000;1220	1220	630981;477	958374;1310	871582;399	478027;230	638916;1898	271973;50	072895;-94
338	18-11-2021 17:13:15000;1216	1216	99707;479	471039;1308	042236;399	544098;230	677032;1893	997314;50	102169;-94
339	18-11-2021 17:13:20000;1226	1226	834106;481	547668;1317	956787;399	267944;230	517609;1909	592407;50	081398;-94
340	18-11-2021 17:13:25000;1225	1225	010986;476	207184;1314	31543;399	174255;230	463516;1904	831421;50	069572;-94
341	18-11-2021 17:13:30000;1222	1222	252319;475	711273;1311	564697;399	567963;230	690826;1898	94043;50	073872;-94
342	18-11-2021 17:13:35000;1217	1217	829834;479	513489;1308	83252;399	391022;230	588669;1895	74939;50	079884;-94
343	18-11-2021 17:13:40000;1230	1230	036011;480	51181;1320	560547;398	857605;230	280701;1915	376221;50	046303;-94
344	18-11-2021 17:13:45000;1216	1216	819458;478	334015;1307	460571;399	283234;230	526428;1894	440186;50	054813;-94
345	18-11-2021 17:13:50000;1225	1225	130981;479	802582;1315	734131;398	984314;230	353851;1907	806396;50	045891;-94
346	18-11-2021 17:13:55000;1221	1221	473511;482	005188;1313	136108;398	993927;230	35939;1903	948242;50	037716;-94
347	18-11-2021 17:14:00000;1226	1226	517578;480	190887;1317	16687;398	724884;230	204071;1911	183716;50	007099;-94
348	18-11-2021 17:14:05000;1233	1233	583496;478	661835;1323	19519;398	297943;229	957581;1921	903564;49	965023;-94
349	18-11-2021 17:14:10000;1220	1220	988403;477	966187;1311	207153;398	743835;230	215027;1902	369995;49	961632;-94
350	18-11-2021 17:14:15000;1213	1213	111816;482	499023;1305	544189;398	92572;230	320023;1893	395508;49	983227;-93
351	18-11-2021 17:14:20000;1212	1212	834229;480	939575;1304	710571;398	995758;230	360458;1891	79895;50	008747;-93
352	18-11-2021 17:14:25000;1217	1217	762695;479	826447;1308	884888;398	945984;230	331726;1898	184326;50	026936;-94
353	18-11-2021 17:14:30000;1222	1222	88501;477	426971;1312	777344;398	708069;230	194366;1904	873657;50	024052;-94
354	18-11-2021 17:14:35000;1223	1223	857178;478	26712;1313	988525;398	72934;230	206635;1906	5448;50	007271;-94
355	18-11-2021 17:14:40000;1226	1226	78418;478	399506;1316	763428;398	761963;230	225479;1910	565186;49	995285;-94

356	18-11-2021 17:14:45000;1226	1226	035156;481	074951;1317	040405;398	729309;230	206619;1910	983887;49	975578;-94
357	18-11-2021 17:14:50000;1221	1221	629028;474	742981;1310	632813;398	899445;230	30484;1900	974731;49	966854;-94
358	18-11-2021 17:14:55000;1218	1218	706421;476	569427;1308	57312;398	862335;230	283417;1898	084106;49	982468;-94
359	18-11-2021 17:15:00000;1217	1217	426758;475	388367;1306	951538;399	159424;230	454956;1894	374634;50	003372;-94

G.2 REGISTRO EN MEDIDOR CONECTADO A LOS BORNES DEL GENERADOR UNIDAD N°3

PROMEDIO		773.79	253.94	814.39	389.74	225.02	1209.20	50.03	-95.01
Item	Date/Time	kW tot	kVAR tot	kVA tot	Vll avg	Vln avg	I avg	Freq	PF sign tot
1	18-11-2021 15:15:00000	771.769775	253.77919	812.423828	388.501099	224.301163	1210.078	50.103683	- 94.995956
2	18-11-2021 15:15:05000	769.397827	254.163284	810.29126	388.870941	224.514694	1205.78589	50.125053	- 94.953239
3	18-11-2021 15:15:10000	769.076172	258.043213	811.211731	388.299713	224.184875	1208.85815	50.138489	- 94.805847
4	18-11-2021 15:15:15000	774.127014	255.362976	815.158203	388.019958	224.023376	1215.56848	50.114014	- 94.966476
5	18-11-2021 15:15:20000	772.144897	253.986115	812.844849	388.438843	224.265198	1210.75806	50.127243	- 94.992905
6	18-11-2021 15:15:25000	774.418396	255.983154	815.629333	387.921967	223.966782	1216.57544	50.102013	- 94.947342
7	18-11-2021 15:15:30000	772.636047	258.001709	814.574341	388.317261	224.194992	1213.77307	50.097649	- 94.851509
8	18-11-2021 15:15:35000	771.285767	256.476196	812.810974	388.306244	224.188644	1211.15503	50.101364	- 94.891151
9	18-11-2021 15:15:40000	774.858154	255.489639	815.892212	388.024872	224.026215	1216.57874	50.083195	-94.97065
10	18-11-2021 15:15:45000	775.379822	251.46817	815.138062	388.074524	224.054871	1215.38123	50.069599	- 95.122513
11	18-11-2021 15:15:50000	773.144226	257.665588	814.950073	388.381836	224.2323	1214.1239	50.095978	-94.87014
12	18-11-2021 15:15:55000	773.132141	253.11731	813.511963	388.289001	224.178711	1212.32727	50.094307	- 95.036362
13	18-11-2021 15:16:00000	772.476318	256.574249	813.971802	388.46524	224.280457	1212.42529	50.09549	- 94.902107
14	18-11-2021 15:16:05000	769.95575	255.360718	811.197205	388.665497	224.396072	1207.69128	50.110596	-94.91597
15	18-11-2021 15:16:10000	771.442078	256.664642	813.018799	388.144196	224.095062	1212.05164	50.113087	- 94.886124
16	18-11-2021 15:16:15000	774.414734	250.280228	813.853943	387.960205	223.988876	1213.86755	50.090317	- 95.154007

17	18-11-2021 15:16:20000	774.05249	257.031647	815.611755	388.105103	224.07251	1216.02393	50.059349	- 94.904526
18	18-11-2021 15:16:25000	774.936768	253.764877	815.428467	388.409668	224.248383	1214.77246	50.051693	- 95.034302
19	18-11-2021 15:16:30000	769.765808	252.434906	810.100525	388.494873	224.297577	1206.54932	50.07188	- 95.021027
20	18-11-2021 15:16:35000	774.931213	251.991013	814.872864	387.963898	223.991028	1215.32434	50.055965	- 95.098412
21	18-11-2021 15:16:40000	772.890076	255.427582	814.003845	388.114227	224.077805	1213.51953	50.058327	- 94.949188
22	18-11-2021 15:16:45000	772.791504	253.735977	813.380981	387.823853	223.910156	1213.55554	50.054565	- 95.009781
23	18-11-2021 15:16:50000	773.394226	256.251678	814.741394	388.288666	224.178513	1214.0647	50.059952	- 94.925117
24	18-11-2021 15:16:55000	772.40094	256.535034	813.887817	388.14502	224.095581	1213.28369	50.070824	- 94.902626
25	18-11-2021 15:17:00000	770.939636	256.683838	812.548218	388.113037	224.077118	1211.41785	50.073273	- 94.879257
26	18-11-2021 15:17:05000	771.116455	251.46962	811.084229	388.309631	224.190613	1208.63904	50.090195	- 95.072304
27	18-11-2021 15:17:10000	772.000793	256.470459	813.487793	388.078583	224.057205	1212.94165	50.090736	- 94.900116
28	18-11-2021 15:17:15000	772.499939	257.993835	814.442749	388.040192	224.035034	1214.42029	50.079308	- 94.850121
29	18-11-2021 15:17:20000	772.690186	250.764664	812.36261	388.129608	224.086655	1211.13416	50.086475	- 95.116409
30	18-11-2021 15:17:25000	773.316162	257.787201	815.15155	388.089417	224.063446	1215.28882	50.084278	- 94.867775
31	18-11-2021 15:17:30000	773.207275	255.8246	814.429626	388.000458	224.012115	1214.54126	50.072968	- 94.938492
32	18-11-2021 15:17:35000	774.111511	254.337021	814.822632	388.024445	224.02594	1215.0398	50.067055	- 95.003677
33	18-11-2021 15:17:40000	771.487122	254.770309	812.465515	388.009399	224.017258	1211.63611	50.064137	- 94.956284

34	18-11-2021 15:17:45000	772.831543	253.364532	813.303223	388.170624	224.110367	1212.44641	50.050781	- 95.023788
35	18-11-2021 15:17:50000	773.227722	257.095917	814.849426	387.9422	223.978455	1215.41919	50.053486	- 94.892113
36	18-11-2021 15:17:55000	772.748779	255.385498	813.856445	387.758728	223.872543	1214.55383	50.042538	-94.94902
37	18-11-2021 15:18:00000	772.578796	257.771973	814.447388	387.95047	223.983246	1214.76782	50.04335	- 94.859276
38	18-11-2021 15:18:05000	772.712585	251.893173	812.733032	387.871704	223.937759	1212.47839	50.04134	- 95.075821
39	18-11-2021 15:18:10000	771.525146	253.167313	812.000427	388.04248	224.036362	1210.89038	50.055069	- 95.015358
40	18-11-2021 15:18:15000	769.472656	254.403839	810.437744	388.24115	224.151062	1207.90405	50.086609	- 94.945305
41	18-11-2021 15:18:20000	770.866943	256.847443	812.530884	387.846344	223.923126	1212.21851	50.090126	- 94.872322
42	18-11-2021 15:18:25000	772.244446	255.702393	813.477234	388.041382	224.035736	1212.99756	50.092434	-94.93129
43	18-11-2021 15:18:30000	774.25061	253.810516	814.79071	387.839539	223.91922	1215.55579	50.079197	- 95.024483
44	18-11-2021 15:18:35000	772.943298	252.837463	813.245361	387.948914	223.982346	1212.96326	50.0728	- 95.044289
45	18-11-2021 15:18:40000	772.801819	255.601654	813.974731	388.075012	224.055145	1213.57971	50.077652	-94.94175
46	18-11-2021 15:18:45000	771.565186	254.067398	812.319519	388.011688	224.0186	1211.3667	50.08968	- 94.982964
47	18-11-2021 15:18:50000	775.493591	256.529907	816.821838	387.859863	223.930939	1218.51856	50.074764	- 94.940361
48	18-11-2021 15:18:55000	772.422424	258.439423	814.510498	388.091675	224.064774	1214.37415	50.066921	- 94.832718
49	18-11-2021 15:19:00000	773.147583	253.466324	813.635254	388.020935	224.023911	1213.31519	50.06144	- 95.023849
50	18-11-2021 15:19:05000	775.474426	251.221375	815.152039	387.70871	223.843674	1216.52368	50.043415	-95.1325
51	18-11-2021 15:19:10000	774.083191	257.919647	815.921204	387.874847	223.939575	1217.14746	50.034172	- 94.872307

52	18-11-2021 15:19:15000	773.164673	252.177139	813.250854	388.029297	224.028763	1212.68774	50.043427	- 95.070877
53	18-11-2021 15:19:20000	768.600464	251.174164	808.600769	388.877747	224.518631	1203.09815	50.098873	- 95.053154
54	18-11-2021 15:19:25000	769.412354	253.592102	810.126099	388.289642	224.179077	1207.15515	50.121655	- 94.974396
55	18-11-2021 15:19:30000	771.705383	256.579803	813.241882	388.302063	224.186234	1211.77588	50.128696	- 94.892479
56	18-11-2021 15:19:35000	773.808716	253.829773	814.376831	388.22583	224.142227	1213.76794	50.119446	- 95.018517
57	18-11-2021 15:19:40000	772.276672	256.008667	813.604065	388.624207	224.372223	1211.36279	50.12878	- 94.920448
58	18-11-2021 15:19:45000	772.359863	254.017456	813.058838	388.399261	224.24234	1211.30969	50.127834	- 94.994339
59	18-11-2021 15:19:50000	773.030396	251.836914	813.0177	388.310242	224.190948	1211.5127	50.119766	- 95.081619
60	18-11-2021 15:19:55000	771.893982	256.029846	813.247559	388.431427	224.260925	1211.45728	50.140167	- 94.915009
61	18-11-2021 15:20:00000	772.232178	258.644501	814.395203	388.527252	224.316238	1212.77295	50.141228	- 94.822784
62	18-11-2021 15:20:05000	773.759766	253.825928	814.329041	388.310181	224.190918	1213.39978	50.125389	- 95.018074
63	18-11-2021 15:20:10000	773.206543	256.15802	814.533813	388.614594	224.366684	1212.72656	50.118504	-94.92627
64	18-11-2021 15:20:15000	776.147949	253.175903	816.39679	388.101654	224.070541	1217.16248	50.092087	- 95.069946
65	18-11-2021 15:20:20000	775.945435	254.732864	816.688477	388.270081	224.167786	1217.02332	50.074886	- 95.011185
66	18-11-2021 15:20:25000	773.724365	250.591171	813.292908	388.304993	224.187943	1211.91406	50.070808	- 95.134773
67	18-11-2021 15:20:30000	775.464417	256.513062	816.788879	387.708069	223.843292	1218.99597	50.034081	- 94.940628
68	18-11-2021 15:20:35000	774.553589	251.095245	814.237122	388.200195	224.127441	1213.71765	50.034103	- 95.126297

69	18-11-2021 15:20:40000	772.293884	253.685471	812.892517	388.241119	224.151047	1211.62524	50.051216	- 95.005661
70	18-11-2021 15:20:45000	772.238647	253.2164	812.693726	388.102966	224.071289	1211.73047	50.061649	- 95.022102
71	18-11-2021 15:20:50000	772.981384	255.218689	814.025024	387.980774	224.000732	1214.12524	50.055595	- 94.957932
72	18-11-2021 15:20:55000	772.912598	255.280731	813.979187	388.401642	224.243713	1212.71741	50.08242	- 94.954834
73	18-11-2021 15:21:00000	775.16156	256.080353	816.365479	388.049072	224.040176	1217.38025	50.077507	- 94.952759
74	18-11-2021 15:21:05000	775.266663	254.633163	816.012512	388.130402	224.087112	1216.55872	50.064404	- 95.006714
75	18-11-2021 15:21:10000	777.154175	253.67485	817.508118	387.974304	223.996994	1219.27576	50.039009	- 95.063782
76	18-11-2021 15:21:15000	774.957092	254.478439	815.670166	388.180511	224.116058	1215.88928	50.047806	- 95.008636
77	18-11-2021 15:21:20000	774.289124	259.00769	816.46106	388.41275	224.250153	1216.29846	50.060711	- 94.834793
78	18-11-2021 15:21:25000	773.697083	258.10611	815.613831	388.31665	224.194672	1215.42505	50.064411	-94.86071
79	18-11-2021 15:21:30000	772.405762	254.704727	813.317383	387.965057	223.991638	1213.17383	50.062885	- 94.969788
80	18-11-2021 15:21:35000	774.37738	254.074585	814.993408	388.093201	224.065628	1215.22424	50.04031	- 95.016403
81	18-11-2021 15:21:40000	777.227295	257.073273	818.638489	388.203186	224.129135	1220.3147	50.039349	-94.94146
82	18-11-2021 15:21:45000	776.593567	253.802505	817.014893	388.065186	224.049484	1218.28394	50.03104	- 95.052567
83	18-11-2021 15:21:50000	775.019775	256.514832	816.36731	388.22049	224.139191	1216.7312	50.032623	- 94.935188
84	18-11-2021 15:21:55000	774.814148	256.293549	816.102539	388.296265	224.182877	1216.21045	50.04882	- 94.940781
85	18-11-2021 15:22:00000	772.72052	256.886963	814.302124	388.271027	224.16832	1213.60327	50.074081	- 94.893593
86	18-11-2021 15:22:05000	773.703613	255.701782	814.862427	387.652924	223.811447	1216.33557	50.058838	-94.94899

87	18-11-2021 15:22:10000	775.927612	258.221649	817.766541	388.319305	224.196182	1218.63416	50.053013	- 94.883759
88	18-11-2021 15:22:15000	772.641418	257.192841	814.323608	388.657074	224.39122	1212.40942	50.079605	- 94.881371
89	18-11-2021 15:22:20000	774.381775	257.52597	816.0802	388.071411	224.053085	1216.80762	50.060352	- 94.890411
90	18-11-2021 15:22:25000	774.910339	255.468948	815.935303	388.267181	224.166122	1215.93848	50.053658	- 94.972031
91	18-11-2021 15:22:30000	774.913574	256.327454	816.207642	388.467621	224.281815	1215.80579	50.060635	-94.94075
92	18-11-2021 15:22:35000	774.96637	254.090424	815.557922	388.111023	224.075943	1215.92554	50.043556	- 95.022842
93	18-11-2021 15:22:40000	775.188049	255.425995	816.185608	388.236298	224.14827	1216.49536	50.023235	- 94.976929
94	18-11-2021 15:22:45000	777.894165	254.573608	818.490723	388.200745	224.127731	1220.07935	50.015545	-95.04007
95	18-11-2021 15:22:50000	775.806335	253.095657	816.04718	388.124268	224.083588	1216.66089	50.012524	- 95.068817
96	18-11-2021 15:22:55000	775.121094	254.811813	815.930054	388.233917	224.146881	1216.14612	50.021988	- 94.998482
97	18-11-2021 15:23:00000	776.045166	260.532501	818.610596	387.984802	224.003067	1220.92029	50.003296	- 94.800285
98	18-11-2021 15:23:05000	778.380737	254.367249	818.889038	388.002655	224.013397	1221.25244	49.976662	- 95.053261
99	18-11-2021 15:23:10000	777.481445	255.459106	818.374451	388.094299	224.066299	1220.27368	49.961407	- 95.003143
100	18-11-2021 15:23:15000	775.323792	255.906616	816.465088	388.251526	224.157059	1216.90564	49.965118	- 94.961052
101	18-11-2021 15:23:20000	775.649353	252.23497	815.631287	388.045227	224.037964	1216.30652	49.970055	- 95.098038
102	18-11-2021 15:23:25000	772.319763	254.692993	813.232056	388.043304	224.03685	1212.72778	49.975449	- 94.969177
103	18-11-2021 15:23:30000	771.308167	256.165527	812.734375	388.211304	224.133835	1211.50513	49.998135	-94.90287
104	18-11-2021 15:23:35000	773.183655	255.653809	814.353638	388.050415	224.04097	1214.38464	50.009113	- 94.944458

105	18-11-2021 15:23:40000	775.954346	260.026611	818.363708	388.129822	224.086792	1220.05151	50.003044	-	94.817795
106	18-11-2021 15:23:45000	776.755005	255.575699	817.720825	387.800323	223.896561	1220.19629	49.975815	-94.99025	
107	18-11-2021 15:23:50000	774.133545	251.911407	814.089783	388.237976	224.149231	1213.45166	49.981834	-	95.091919
108	18-11-2021 15:23:55000	772.229187	255.569824	813.421143	388.399933	224.242737	1211.93408	50.004066	-	94.935966
109	18-11-2021 15:24:00000	775.822205	257.848877	817.548889	387.775787	223.882385	1219.99695	49.987526	-	94.896126
110	18-11-2021 15:24:05000	777.893738	254.691452	818.526917	387.969421	223.994171	1220.87756	49.975655	-	95.035812
111	18-11-2021 15:24:10000	774.038147	254.196732	814.709167	388.348846	224.213211	1214.01648	49.991783	-	95.007912
112	18-11-2021 15:24:15000	774.329346	252.458252	814.445313	387.931946	223.972534	1214.9115	49.991741	-	95.074448
113	18-11-2021 15:24:20000	775.883057	254.768661	816.640381	388.033783	224.031326	1217.86243	49.995659	-95.00914	
114	18-11-2021 15:24:25000	774.673279	255.424484	815.696228	387.962372	223.990097	1216.65381	49.996613	-	94.970802
115	18-11-2021 15:24:30000	776.31842	256.574707	817.618958	387.858429	223.930099	1219.84045	49.992935	-	94.948669
116	18-11-2021 15:24:35000	777.066895	257.594147	818.649963	387.741577	223.862625	1221.74988	49.963428	-	94.920532
117	18-11-2021 15:24:40000	778.480957	255.54306	819.350281	387.663757	223.817703	1223.09168	49.936169	-	95.011986
118	18-11-2021 15:24:45000	776.702759	257.238464	818.192444	387.940918	223.977707	1220.46582	49.924446	-	94.929108
119	18-11-2021 15:24:50000	775.228882	260.018066	817.673096	387.902893	223.95575	1219.85169	49.923382	-	94.809151
120	18-11-2021 15:24:55000	769.663574	257.837708	811.703308	388.82962	224.490814	1207.99805	49.986023	-	94.820801
121	18-11-2021 15:25:00000	769.652649	253.358719	810.281372	388.257477	224.160507	1207.6355	50.02491	-	94.985855
122	18-11-2021 15:25:05000	772.968628	254.351486	813.741455	388.016174	224.021179	1213.57031	50.028778	-	94.989464

123	18-11-2021 15:25:10000	772.144226	255.381409	813.281189	388.170013	224.109985	1212.46094	50.048935	-	94.941849
124	18-11-2021 15:25:15000	775.470886	256.909332	816.919495	387.827087	223.912003	1218.89294	50.016495	-	94.926231
125	18-11-2021 15:25:20000	775.570618	253.499603	815.948425	388.167664	224.108643	1216.40222	50.016624	-	-95.05143
126	18-11-2021 15:25:25000	774.486877	260.025726	816.972046	388.216156	224.136642	1217.70837	50.014194	-	94.799683
127	18-11-2021 15:25:30000	775.273987	257.121979	816.7995	388.246124	224.153931	1217.43543	50.015751	-	94.916069
128	18-11-2021 15:25:35000	775.186584	254.291428	815.829834	388.246735	224.154297	1215.99341	50.025986	-	95.018166
129	18-11-2021 15:25:40000	773.73053	257.010071	815.299377	387.972961	223.996216	1216.04016	50.014366	-	94.901398
130	18-11-2021 15:25:45000	775.461182	255.627365	816.508057	388.197876	224.126099	1217.14514	50.00816	-	94.972878
131	18-11-2021 15:25:50000	774.792297	261.610565	817.767212	388.186249	224.119354	1219.03296	50.002674	-	-94.74485
132	18-11-2021 15:25:55000	776.363037	251.644699	816.127808	388.09491	224.06665	1216.8645	49.978447	-	95.127632
133	18-11-2021 15:26:00000	774.114807	259.376495	816.412842	388.565094	224.338104	1215.69959	50.004871	-	94.819038
134	18-11-2021 15:26:05000	776.470825	255.255463	817.35083	387.518677	223.733963	1220.42615	49.971684	-	94.998482
135	18-11-2021 15:26:10000	775.88678	254.886597	816.680786	387.991943	224.007202	1218.03174	49.954071	-	95.004906
136	18-11-2021 15:26:15000	775.035217	256.448029	816.360962	387.914764	223.962631	1217.78931	49.9599	-	94.937813
137	18-11-2021 15:26:20000	776.96051	258.421967	818.809814	387.497681	223.721832	1222.73645	49.931324	-	94.889008
138	18-11-2021 15:26:25000	775.718201	255.671051	816.765869	387.74704	223.865799	1218.92615	49.928051	-	94.974373
139	18-11-2021 15:26:30000	772.399475	254.780197	813.335083	387.800751	223.896805	1213.64661	49.936768	-	94.966949
140	18-11-2021 15:26:35000	771.094604	255.227097	812.236267	388.122559	224.082596	1211.02954	49.961803	-	94.934769

141	18-11-2021 15:26:40000	774.316895	253.984665	814.907898	387.499115	223.722656	1216.91321	49.953514	- 95.018951
142	18-11-2021 15:26:45000	775.624512	256.782471	817.025452	387.630615	223.798599	1219.66333	49.932941	- 94.932724
143	18-11-2021 15:26:50000	777.426636	253.792114	817.803589	387.620178	223.792557	1220.85681	49.917503	- 95.062767
144	18-11-2021 15:26:55000	773.871277	254.479858	814.639099	388.075623	224.055511	1214.73657	49.944271	- 94.995605
145	18-11-2021 15:27:00000	770.306274	255.07196	811.439209	387.830566	223.914017	1210.73743	49.982716	- 94.930878
146	18-11-2021 15:27:05000	773.72522	255.068665	814.684448	387.587189	223.773514	1216.32459	49.984711	- 94.972382
147	18-11-2021 15:27:10000	773.481812	257.372498	815.177734	387.665619	223.818787	1216.74866	49.975723	- 94.885056
148	18-11-2021 15:27:15000	773.88916	252.927811	814.172546	387.707184	223.842789	1215.15552	49.977413	- 95.052231
149	18-11-2021 15:27:20000	770.874634	258.253479	812.983765	388.060577	224.046814	1212.21814	50.010162	- 94.820427
150	18-11-2021 15:27:25000	773.209167	256.809387	814.741394	387.642639	223.805511	1216.15405	50.013725	- 94.902405
151	18-11-2021 15:27:30000	774.393372	253.700256	814.891968	387.688995	223.832275	1216.27893	49.999466	-95.03019
152	18-11-2021 15:27:35000	774.81897	254.791626	815.636658	388.114227	224.077789	1215.99622	50.006573	- 94.995598
153	18-11-2021 15:27:40000	775.409729	254.137222	815.993835	388.066101	224.049988	1216.68127	50.011276	- 95.026421
154	18-11-2021 15:27:45000	775.159546	256.796814	816.588562	387.789673	223.890396	1218.4823	49.990406	- 94.926567
155	18-11-2021 15:27:50000	777.967224	258.125183	819.671631	387.444946	223.69136	1224.15295	49.954052	- 94.912056
156	18-11-2021 15:27:55000	776.996521	256.896332	818.363892	387.80957	223.901901	1221.06201	49.939911	- 94.945122
157	18-11-2021 15:28:00000	774.397888	253.219055	814.746521	387.768219	223.878021	1215.79688	49.947052	- 95.047699

158	18-11-2021 15:28:05000	777.433655	258.129181	819.166504	387.465027	223.702972	1223.32068	49.911083	- 94.905449
159	18-11-2021 15:28:10000	772.206604	254.45697	813.050659	387.842346	223.920807	1213.07275	49.941303	-94.97644
160	18-11-2021 15:28:15000	774.795166	255.365768	815.79364	387.465424	223.703201	1218.36292	49.931614	- 94.974411
161	18-11-2021 15:28:20000	773.888062	258.944885	816.06073	387.985321	224.003372	1217.09863	49.945435	- 94.832161
162	18-11-2021 15:28:25000	772.040039	253.739746	812.668213	387.956909	223.986969	1212.14197	49.980892	- 95.000641
163	18-11-2021 15:28:30000	773.428833	253.608322	813.946777	387.641815	223.805054	1215.01172	49.986576	- 95.022041
164	18-11-2021 15:28:35000	773.663269	256.752777	815.154419	387.855072	223.928192	1216.10376	49.996498	- 94.910019
165	18-11-2021 15:28:40000	772.610657	256.812408	814.174316	388.176178	224.113586	1213.58777	50.035328	- 94.894989
166	18-11-2021 15:28:45000	771.618896	255.695435	812.881226	387.768005	223.87793	1212.97546	50.033493	- 94.923943
167	18-11-2021 15:28:50000	775.52063	256.314789	816.779968	388.050079	224.040756	1217.96265	50.027817	-94.94854
168	18-11-2021 15:28:55000	773.59082	252.445877	813.739319	387.785553	223.888031	1214.30859	50.020107	-95.06617
169	18-11-2021 15:29:00000	777.853943	257.685822	819.425842	387.488617	223.716614	1223.61792	49.980362	- 94.926704
170	18-11-2021 15:29:05000	778.911743	255.108002	819.624023	390.697296	225.569153	1213.98889	49.957394	- 95.032806
171	18-11-2021 15:29:10000	779.089417	252.294876	818.921875	390.731659	225.589005	1212.83167	49.937786	- 95.135986
172	18-11-2021 15:29:15000	774.973938	255.96196	816.150146	391.073181	225.786179	1207.65772	49.945221	- 94.954819
173	18-11-2021 15:29:20000	773.197937	253.714966	813.76062	390.892426	225.681824	1204.73865	49.947777	- 95.015404
174	18-11-2021 15:29:25000	775.970398	256.84375	817.373047	390.849182	225.65683	1210.19214	49.944714	- 94.934662
175	18-11-2021 15:29:30000	774.863831	254.282974	815.520569	390.997375	225.742401	1207.02637	49.94495	- 95.014626

176	18-11-2021 15:29:35000	774.212585	259.494965	816.543152	391.186401	225.851532	1207.90576	49.956699	-94.81588
177	18-11-2021 15:29:40000	771.020752	254.538193	811.94989	391.058746	225.777817	1201.55823	49.981827	- 94.959152
178	18-11-2021 15:29:45000	773.957825	256.232147	815.270325	390.869598	225.668594	1207.0929	49.985882	- 94.932671
179	18-11-2021 15:29:50000	774.174194	256.160461	815.453125	391.238403	225.881546	1206.20618	49.999043	- 94.937912
180	18-11-2021 15:29:55000	771.031067	259.745544	813.607178	391.213776	225.867325	1203.4187	50.037193	- 94.766991
181	18-11-2021 15:30:00000	773.676392	251.979324	813.675964	390.597504	225.51152	1205.42322	50.03944	- 95.084076
182	18-11-2021 15:30:05000	777.75769	253.795959	818.119385	390.757843	225.604111	1211.57361	50.013878	- 95.066521
183	18-11-2021 15:30:10000	777.039063	256.648926	818.326599	390.784119	225.619278	1211.84375	50.000286	- 94.954643
184	18-11-2021 15:30:15000	778.656921	248.240433	817.269775	390.756592	225.603378	1210.40796	49.979694	- 95.275383
185	18-11-2021 15:30:20000	776.865479	251.93541	816.695435	390.937714	225.707977	1208.99243	49.983185	- 95.123039
186	18-11-2021 15:30:25000	776.401733	253.210693	816.648865	390.645813	225.539444	1209.75098	49.980488	- 95.071678
187	18-11-2021 15:30:30000	775.730347	255.211227	816.633545	390.585571	225.504654	1209.94116	49.971092	- 94.991241
188	18-11-2021 15:30:35000	776.82605	252.568115	816.853271	390.792908	225.624359	1209.6261	49.966694	- 95.099823
189	18-11-2021 15:30:40000	774.647217	255.460144	815.682678	390.881226	225.675339	1207.65503	49.973301	- 94.969193
190	18-11-2021 15:30:45000	775.523132	253.504166	815.904724	390.78476	225.619644	1208.2439	49.968571	- 95.050697
191	18-11-2021 15:30:50000	775.860535	253.218094	816.136597	390.799133	225.627945	1208.59949	49.968861	- 95.065033
192	18-11-2021 15:30:55000	776.992676	252.282761	816.923523	390.730499	225.588318	1209.96143	49.95385	-95.11203
193	18-11-2021 15:31:00000	775.690063	252.662811	815.802429	390.9599	225.720764	1207.62671	49.963787	- 95.083084

194	18-11-2021 15:31:05000	773.740601	251.869446	813.703125	391.502197	226.033875	1202.84717	49.983406	- 95.088814
195	18-11-2021 15:31:10000	765.497803	256.418793	807.302612	391.877625	226.25061	1192.22449	50.059124	- 94.821671
196	18-11-2021 15:31:15000	771.2771	255.143997	812.383423	391.482758	226.022644	1200.91736	50.085869	- 94.940033
197	18-11-2021 15:31:20000	774.957703	257.492126	816.616028	391.306122	225.920654	1207.68189	50.08675	- 94.898674
198	18-11-2021 15:31:25000	775.233582	247.732086	813.853943	391.33728	225.93866	1203.526	50.088024	- 95.254631
199	18-11-2021 15:31:30000	773.618347	258.33609	815.611938	391.55957	226.067001	1205.4729	50.083904	- 94.851273
200	18-11-2021 15:31:35000	776.689575	254.828049	817.425232	391.406006	225.978333	1208.64868	50.063179	- 95.016586
201	18-11-2021 15:31:40000	776.13092	253.565994	816.501648	391.417786	225.985077	1207.27637	50.044266	- 95.055649
202	18-11-2021 15:31:45000	776.438171	255.656189	817.445068	391.605896	226.093689	1208.10413	50.039192	- 94.983536
203	18-11-2021 15:31:50000	774.175598	256.703735	815.625366	391.652435	226.120544	1205.1637	50.057693	- 94.918045
204	18-11-2021 15:31:55000	775.46936	253.833725	815.956116	391.152222	225.831757	1207.2522	50.046059	- 95.038124
205	18-11-2021 15:32:00000	773.645142	254.553391	814.447144	391.224396	225.873413	1204.79346	50.046616	- 94.990211
206	18-11-2021 15:32:05000	776.000854	253.169266	816.254883	390.911957	225.693024	1208.46631	50.023403	- 95.068451
207	18-11-2021 15:32:10000	776.63562	255.895447	817.707336	391.146606	225.828491	1209.83594	50.014771	- 94.977203
208	18-11-2021 15:32:15000	776.628174	255.687103	817.635132	391.113342	225.809311	1209.80737	50.011826	- 94.984688
209	18-11-2021 15:32:20000	776.926941	249.370804	815.966492	390.832275	225.647049	1208.26758	49.997437	- 95.215546
210	18-11-2021 15:32:25000	773.664429	256.356171	815.030762	391.191132	225.854218	1205.76575	50.014175	- 94.924568

211	18-11-2021 15:32:30000	770.107361	254.219864	810.982849	391.413574	225.982651	1199.13379	50.052246	-	94.959763
212	18-11-2021 15:32:35000	773.361511	252.773788	813.623169	391.370514	225.957779	1203.19336	50.074184	-	95.051567
213	18-11-2021 15:32:40000	773.365356	255.851456	814.588257	391.202454	225.860748	1205.05017	50.080803	-	94.939423
214	18-11-2021 15:32:45000	776.089783	253.074234	816.309937	391.121063	225.813766	1207.83936	50.065456	-	95.072929
215	18-11-2021 15:32:50000	775.317627	252.65097	815.444641	391.255737	225.89151	1206.13391	50.062168	-	95.079124
216	18-11-2021 15:32:55000	775.259521	255.437531	816.25708	391.418243	225.985336	1206.84644	50.07008	-	94.977371
217	18-11-2021 15:33:00000	774.68573	251.719772	814.555542	391.403229	225.976685	1204.36499	50.077152	-	95.105324
218	18-11-2021 15:33:05000	774.841675	256.635559	816.236145	391.234863	225.879471	1207.31628	50.065411	-	94.928619
219	18-11-2021 15:33:10000	776.245117	255.552277	817.229126	391.240051	225.882462	1208.75098	50.041489	-	94.985001
220	18-11-2021 15:33:15000	775.343628	257.890717	817.107971	391.377167	225.961639	1208.13831	50.031456	-	94.888763
221	18-11-2021 15:33:20000	777.696716	259.048737	819.706299	390.550171	225.484131	1214.6554	49.998287	-	94.875046
222	18-11-2021 15:33:25000	780.123474	254.44136	820.568726	390.385773	225.389252	1216.5011	49.933762	-	95.071068
223	18-11-2021 15:33:30000	778.506775	251.228699	818.03949	390.866364	225.666733	1211.25525	49.913288	-	95.167381
224	18-11-2021 15:33:35000	774.754028	251.01326	814.402527	390.970734	225.72699	1205.48242	49.924133	-	95.131584
225	18-11-2021 15:33:40000	773.24585	256.63092	814.719971	391.02774	225.759888	1205.8125	49.944286	-	94.909409
226	18-11-2021 15:33:45000	769.508423	256.706665	811.197571	391.033295	225.763077	1200.51953	49.978676	-	94.860786
227	18-11-2021 15:33:50000	773.795715	253.900085	814.386353	390.689545	225.564621	1206.25842	49.977882	-	95.015808

228	18-11-2021 15:33:55000	771.813965	251.27478	811.687012	391.232056	225.877869	1200.61218	50.008205	-	95.087631
229	18-11-2021 15:34:00000	770.518677	252.10257	810.712463	391.122437	225.81456	1199.46069	50.04002	-	-95.04216
230	18-11-2021 15:34:05000	774.496033	257.111237	816.057739	390.982513	225.73378	1207.76721	50.038811	-	94.907013
231	18-11-2021 15:34:10000	775.212219	253.513565	815.612122	391.04483	225.76976	1206.93262	50.040928	-	95.046677
232	18-11-2021 15:34:15000	775.077271	257.021942	816.581299	390.983795	225.734528	1208.50415	50.033928	-	94.917343
233	18-11-2021 15:34:20000	776.441895	250.945236	815.987427	391.052094	225.773956	1207.44617	50.030731	-	95.153656
234	18-11-2021 15:34:25000	773.292297	249.886337	812.664856	391.3078	225.9216	1201.85877	50.053886	-	95.155128
235	18-11-2021 15:34:30000	774.949707	253.486969	815.354248	391.251709	225.889206	1205.96045	50.050381	-	95.044533
236	18-11-2021 15:34:35000	776.513	254.311462	817.096619	391.226105	225.87442	1208.61621	50.048256	-	95.033203
237	18-11-2021 15:34:40000	773.81488	252.220871	813.882568	391.204926	225.862198	1203.94385	50.038803	-	95.076973
238	18-11-2021 15:34:45000	772.810669	252.106689	812.892517	391.042419	225.768372	1202.99292	50.030312	-	95.069244
239	18-11-2021 15:34:50000	774.421387	256.028503	815.646362	391.007355	225.748108	1207.22083	50.000774	-	94.945724
240	18-11-2021 15:34:55000	776.86615	253.807953	817.275635	390.827881	225.644501	1210.11072	49.970043	-	95.055588
241	18-11-2021 15:35:00000	775.820313	250.036926	815.117004	390.985321	225.735428	1206.42371	49.9561	-	95.179024
242	18-11-2021 15:35:05000	770.414001	252.552551	810.752991	391.324615	225.93129	1198.96045	49.986664	-	95.024498
243	18-11-2021 15:35:10000	772.301331	253.713348	812.908203	390.985077	225.73526	1203.15833	49.998837	-	95.004738
244	18-11-2021 15:35:15000	771.650635	256.167969	813.060059	390.939087	225.708694	1203.50122	50.003868	-	-94.90696
245	18-11-2021 15:35:20000	771.899902	250.320679	811.473938	391.080444	225.790314	1200.74793	50.009556	-	95.123192

246	18-11-2021 15:35:25000	772.68573	253.378906	813.16925	391.145813	225.828064	1203.05615	50.015598	- 95.021523
247	18-11-2021 15:35:30000	771.40625	254.145477	812.193054	391.419159	225.985855	1200.81006	50.033775	- 94.978188
248	18-11-2021 15:35:35000	771.845825	251.942337	811.924194	391.093658	225.797928	1201.40088	50.046612	- 95.063782
249	18-11-2021 15:35:40000	771.094177	252.563477	811.402771	391.112915	225.809067	1200.53479	50.038631	- 95.032227
250	18-11-2021 15:35:45000	774.067322	250.69487	813.651184	391.095947	225.799271	1203.93921	50.039833	-95.13504
251	18-11-2021 15:35:50000	773.060181	250.77179	812.716736	390.96286	225.722443	1202.97754	50.027428	- 95.120491
252	18-11-2021 15:35:55000	773.94397	251.76799	813.865051	391.295837	225.914688	1203.5918	50.032223	- 95.094872
253	18-11-2021 15:36:00000	774.208862	252.59523	814.373169	391.189728	225.853439	1204.64539	50.030048	- 95.068069
254	18-11-2021 15:36:05000	771.048218	250.604691	810.751526	391.238495	225.881577	1199.12793	50.044964	- 95.102898
255	18-11-2021 15:36:10000	771.328186	253.910812	812.045471	391.236053	225.880157	1201.04138	50.057629	- 94.985832
256	18-11-2021 15:36:15000	773.498291	254.871155	814.407104	391.235168	225.879669	1204.51111	50.051445	-94.97686
257	18-11-2021 15:36:20000	774.314514	250.131805	813.713074	390.91806	225.696579	1204.50794	50.037434	-95.15818
258	18-11-2021 15:36:25000	773.761719	250.248993	813.223022	391.080231	225.790207	1203.30615	50.02668	- 95.147537
259	18-11-2021 15:36:30000	775.620911	250.984909	815.218506	391.164124	225.838669	1205.9939	50.014919	-95.1427
260	18-11-2021 15:36:35000	773.419495	249.372849	812.628113	391.152313	225.831833	1202.2157	50.010517	- 95.175079
261	18-11-2021 15:36:40000	772.119263	249.689209	811.488098	391.083984	225.792389	1200.76831	50.007538	- 95.148567
262	18-11-2021 15:36:45000	773.439209	246.962982	811.910645	391.183105	225.849625	1201.05859	50.012165	- 95.261612
263	18-11-2021 15:36:50000	771.754761	250.28624	811.325195	391.066742	225.782425	1200.57861	50.026287	- 95.122742

264	18-11-2021 15:36:55000	773.809082	252.187943	813.866882	391.087341	225.794312	1204.22864	50.02467	- 95.078094
265	18-11-2021 15:37:00000	774.781372	248.988876	813.806824	390.927917	225.702271	1204.61853	50.008179	- 95.204575
266	18-11-2021 15:37:05000	774.350037	249.907501	813.677917	390.907288	225.690369	1204.56519	49.992233	- 95.166656
267	18-11-2021 15:37:10000	773.764465	248.455078	812.675476	391.299347	225.916718	1201.87073	50.011871	-95.21199
268	18-11-2021 15:37:15000	771.893311	249.248734	811.137634	391.111572	225.808319	1200.09021	50.024689	- 95.161819
269	18-11-2021 15:37:20000	773.536438	251.967361	813.539246	390.868256	225.667831	1204.42481	50.01226	- 95.082863
270	18-11-2021 15:37:25000	774.537231	251.594574	814.375732	390.904144	225.688553	1205.55505	50.001034	- 95.108101
271	18-11-2021 15:37:30000	774.33429	248.309265	813.173462	390.944855	225.712051	1203.72864	49.997265	- 95.223755
272	18-11-2021 15:37:35000	774.051086	252.045975	814.052917	390.827942	225.644547	1205.30884	49.989754	- 95.086082
273	18-11-2021 15:37:40000	773.75708	250.321472	813.240906	390.883881	225.676834	1203.96045	49.984489	- 95.144875
274	18-11-2021 15:37:45000	770.697144	251.496246	810.693787	391.355042	225.948868	1198.75867	50.017044	- 95.066368
275	18-11-2021 15:37:50000	769.959839	250.779312	809.77063	391.695374	226.145355	1196.38086	50.051128	- 95.083702
276	18-11-2021 15:37:55000	764.78595	252.229736	805.305786	391.542297	226.056992	1190.14893	50.115559	- 94.968391
277	18-11-2021 15:38:00000	771.163696	254.88942	812.195801	391.119781	225.813049	1201.60059	50.10545	- 94.947998
278	18-11-2021 15:38:05000	772.885437	253.071106	813.263184	391.394348	225.971542	1202.40247	50.095425	- 95.035103
279	18-11-2021 15:38:10000	776.513672	251.077576	816.096436	391.031158	225.761871	1207.73499	50.068165	- 95.149742
280	18-11-2021 15:38:15000	777.463623	250.771347	816.906311	391.399841	225.974747	1207.75061	50.050411	-95.1717
281	18-11-2021 15:38:20000	772.61499	249.342392	811.853149	391.687439	226.140778	1199.40552	50.066761	-95.16684



282	18-11-2021 15:38:25000	772.983032	253.344345	813.440918	391.447205	226.002075	1202.44031	50.060024	- 95.026329
283	18-11-2021 15:38:30000	773.754333	251.63623	813.644043	391.484863	226.023819	1202.62878	50.056442	- 95.097404
284	18-11-2021 15:38:35000	772.768982	253.885986	813.406372	391.418793	225.985687	1202.46387	50.058262	- 95.004044
285	18-11-2021 15:38:40000	773.582336	254.157852	814.263977	391.130798	225.819412	1204.59168	50.029606	- 95.003876
286	18-11-2021 15:38:45000	775.122131	253.088577	815.39447	391.333008	225.936172	1205.67566	50.031906	- 95.060997
287	18-11-2021 15:38:50000	773.90741	247.603928	812.551758	391.146393	225.82843	1202.03455	50.032429	- 95.244072
288	18-11-2021 15:38:55000	772.149963	255.87677	813.442383	391.277618	225.904175	1202.91296	50.038742	- 94.923744
289	18-11-2021 15:39:00000	772.177612	252.236191	812.330872	391.574829	226.07579	1200.36841	50.057281	- 95.057037
290	18-11-2021 15:39:05000	772.647095	249.927078	812.063477	391.35202	225.947144	1200.66809	50.061348	- 95.146149
291	18-11-2021 15:39:10000	771.504944	248.267654	810.466919	391.43399	225.994476	1198.02979	50.077385	- 95.192642
292	18-11-2021 15:39:15000	771.487122	251.873062	811.561707	391.647797	226.117889	1199.02893	50.087379	- 95.062042
293	18-11-2021 15:39:20000	774.395142	253.19696	814.737061	391.119385	225.81282	1205.32666	50.074368	-95.04847
294	18-11-2021 15:39:25000	775.333008	251.505081	815.10498	391.272614	225.901291	1205.39941	50.058407	- 95.120636
295	18-11-2021 15:39:30000	774.348511	252.548798	814.491516	391.140472	225.824997	1204.88953	50.039413	- 95.071396
296	18-11-2021 15:39:35000	772.800659	250.959961	812.528015	391.316223	225.926468	1201.51294	50.040562	- 95.110649
297	18-11-2021 15:39:40000	771.581604	252.090317	811.718994	391.491028	226.02739	1199.72974	50.057903	-95.05526
298	18-11-2021 15:39:45000	771.462769	247.459778	810.179749	391.430786	225.99263	1197.66968	50.068436	- 95.221191
299	18-11-2021 15:39:50000	771.944397	251.571854	811.903015	391.106995	225.805695	1201.17725	50.0602	-95.0784

300	18-11-2021 15:39:55000	772.797485	254.833099	813.729614	391.106476	225.805389	1203.85754	50.047108	-94.96981
301	18-11-2021 15:40:00000	777.902222	253.655609	818.213318	390.825806	225.643311	1211.35254	50.01318	-95.07328
302	18-11-2021 15:40:05000	778.695618	251.687485	818.360229	390.750641	225.59993	1211.80005	49.976387	-95.15316
303	18-11-2021 15:40:10000	775.650208	248.991257	814.634888	391.031036	225.76181	1205.50794	49.965332	-95.21447
304	18-11-2021 15:40:15000	772.030457	253.755722	812.664063	391.357605	225.950363	1201.59839	49.975433	- 94.999939
305	18-11-2021 15:40:20000	773.785217	255.224319	814.790222	390.82019	225.64006	1206.41223	49.961895	- 94.967422
306	18-11-2021 15:40:25000	773.295715	248.114899	812.125183	391.181793	225.848846	1201.42542	49.960262	- 95.218788
307	18-11-2021 15:40:30000	771.064575	252.777954	811.441467	391.495514	226.029968	1199.4491	49.983425	- 95.024055
308	18-11-2021 15:40:35000	768.825073	250.268799	808.533508	391.556824	226.065369	1194.95154	50.02166	- 95.088829
309	18-11-2021 15:40:40000	767.859619	252.335617	808.258423	391.657776	226.123657	1194.21497	50.065037	- 95.001747
310	18-11-2021 15:40:45000	770.828064	252.080841	810.999817	391.509216	226.037872	1198.73914	50.070076	- 95.046638
311	18-11-2021 15:40:50000	771.908997	253.214676	812.379944	391.515839	226.041702	1200.76819	50.083698	- 95.018227
312	18-11-2021 15:40:55000	773.243591	254.620636	814.086792	391.371521	225.958389	1203.70459	50.076435	- 94.982941
313	18-11-2021 15:41:00000	774.950562	250.759613	814.511353	391.4245	225.988983	1204.18311	50.05883	- 95.143005
314	18-11-2021 15:41:05000	772.471497	247.248947	811.075928	391.560394	226.067429	1198.7439	50.067478	- 95.240334
315	18-11-2021 15:41:10000	772.90741	255.773178	814.128845	391.604858	226.093094	1203.06421	50.069115	- 94.936745
316	18-11-2021 15:41:15000	772.035339	254.046936	812.759766	391.432495	225.993576	1201.54382	50.061619	- 94.989365
317	18-11-2021 15:41:20000	773.926147	253.462311	814.37384	391.358429	225.950821	1204.1615	50.05275	- 95.033272

318	18-11-2021 15:41:25000	774.64209	252.801849	814.849243	391.127716	225.817627	1205.59155	50.042549	- 95.065704
319	18-11-2021 15:41:30000	772.255188	251.002792	812.022461	391.433167	225.993988	1200.44946	50.045231	- 95.102692
320	18-11-2021 15:41:35000	773.329529	255.140076	814.330994	391.32312	225.930435	1204.18835	50.042412	- 94.965012
321	18-11-2021 15:41:40000	772.511719	254.86525	813.468262	391.269379	225.899429	1203.11902	50.03339	- 94.965195
322	18-11-2021 15:41:45000	773.330566	247.727798	812.040161	391.381989	225.964447	1200.64502	50.048981	- 95.233047
323	18-11-2021 15:41:50000	771.862366	248.251648	810.802307	391.361023	225.952362	1198.84802	50.051456	- 95.197357
324	18-11-2021 15:41:55000	772.675354	250.661362	812.316589	391.091156	225.796539	1201.87329	50.047935	- 95.119972
325	18-11-2021 15:42:00000	772.977356	251.363571	812.820801	391.235596	225.879944	1202.17822	50.037861	- 95.098129
326	18-11-2021 15:42:05000	772.914795	250.783554	812.582092	391.225769	225.874252	1201.82373	50.027477	- 95.118362
327	18-11-2021 15:42:10000	770.912292	251.088715	810.772034	391.361786	225.952789	1198.77075	50.044327	- 95.083733
328	18-11-2021 15:42:15000	770.22052	252.088608	810.424805	391.376007	225.960983	1198.20825	50.061947	- 95.039116
329	18-11-2021 15:42:20000	770.444824	253.242203	810.997498	391.608795	226.095398	1198.33704	50.090862	- 94.999664
330	18-11-2021 15:42:25000	772.800598	254.161285	813.522461	391.158783	225.835602	1203.41223	50.08173	- 94.994385
331	18-11-2021 15:42:30000	774.277466	253.104416	814.596558	391.032959	225.762939	1205.43909	50.056698	-95.05043
332	18-11-2021 15:42:35000	777.946289	247.112701	816.250671	391.002563	225.745392	1208.09558	50.022125	- 95.307281
333	18-11-2021 15:42:40000	773.010071	252.176132	813.103577	391.417145	225.984741	1202.11462	50.039722	- 95.069084
334	18-11-2021 15:42:45000	773.8172	249.306076	812.986267	390.909027	225.691391	1203.49231	50.015511	- 95.182083

335	18-11-2021 15:42:50000	775.580139	247.698563	814.173889	391.177368	225.846329	1204.44165	50.009876	- 95.259766
336	18-11-2021 15:42:55000	770.592163	253.686859	811.276306	391.77774	226.192917	1198.35388	50.046505	- 94.985161
337	18-11-2021 15:43:00000	772.298584	254.541412	813.164429	391.146149	225.828278	1203.02869	50.04586	- 94.974464
338	18-11-2021 15:43:05000	775.68689	250.77742	815.217407	391.13797	225.823563	1206.10669	50.019485	- 95.150917
339	18-11-2021 15:43:10000	774.466431	254.252945	815.133667	391.418549	225.98555	1205.16492	50.023415	- 95.010979
340	18-11-2021 15:43:15000	771.800232	249.506454	811.128296	391.551758	226.062485	1198.79504	50.037056	- 95.151443
341	18-11-2021 15:43:20000	771.984375	256.336609	813.429993	391.421997	225.987564	1202.52258	50.041557	- 94.904839
342	18-11-2021 15:43:25000	773.015198	252.760239	813.289734	391.349396	225.945648	1202.55469	50.031139	- 95.047943
343	18-11-2021 15:43:30000	773.57312	251.550797	813.445251	391.401215	225.975555	1202.70337	50.029594	- 95.098366
344	18-11-2021 15:43:35000	772.586975	250.607193	812.21582	391.518555	226.043289	1200.60376	50.041233	- 95.120895
345	18-11-2021 15:43:40000	772.474304	253.154007	812.898193	391.451935	226.004822	1201.73267	50.042282	- 95.027191
346	18-11-2021 15:43:45000	774.276001	251.841599	814.203674	391.130127	225.819031	1204.6394	50.028641	- 95.096115
347	18-11-2021 15:43:50000	773.93219	251.249466	813.693604	391.410645	225.981003	1203.03186	50.015865	- 95.113464
348	18-11-2021 15:43:55000	773.409485	250.098251	812.841553	391.447845	226.002472	1201.6731	50.015343	- 95.148865
349	18-11-2021 15:44:00000	773.226074	249.661194	812.532593	391.320953	225.929214	1201.61438	50.022755	- 95.162468
350	18-11-2021 15:44:05000	772.467896	253.158081	812.893433	391.262787	225.89563	1202.3125	50.019417	- 95.026962
351	18-11-2021 15:44:10000	773.815857	248.546097	812.752136	391.312805	225.9245	1202.03003	50.014133	- -95.20932

352	18-11-2021 15:44:15000	770.260742	252.140717	810.479248	391.773254	226.190338	1197.24939	50.039234	- 95.037689
353	18-11-2021 15:44:20000	771.643127	250.050705	811.146362	391.689758	226.142136	1198.45386	50.056904	- 95.129944
354	18-11-2021 15:44:25000	770.978577	253.776825	811.671509	391.680695	226.136902	1199.20593	50.06303	- 94.986526
355	18-11-2021 15:44:30000	774.519104	249.797806	813.805176	391.236206	225.88028	1203.75952	50.044407	- 95.172554
356	18-11-2021 15:44:35000	773.684021	251.674988	813.58905	391.807526	226.210144	1201.67969	50.053234	- 95.095177
357	18-11-2021 15:44:40000	774.005737	250.462357	813.520935	391.448059	226.002609	1202.59802	50.053463	-95.1427
358	18-11-2021 15:44:45000	774.303528	254.107605	814.933533	391.238525	225.881622	1205.30859	50.035767	-95.01432
359	18-11-2021 15:44:50000	774.087646	257.081512	815.660828	391.601563	226.091217	1205.30676	50.039665	-94.90313
360	18-11-2021 15:44:55000	775.165222	254.370758	815.83429	391.299683	225.916931	1206.46948	50.023323	-95.01503
361	18-11-2021 15:45:00000	771.367004	255.317734	812.523376	391.561096	226.067841	1200.80469	50.031067	- 94.934746

	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>

ANEXO H (REGISTRO DE MEDICIÓN DEL MOTOR N°2 Y N°3)

94

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

H.1 RESGISTRO DE MEDICIONES DEL MOTOR DE LA UNIDAD 3

TECNORED		PRUEBA DE CONSUMO ESPECIFICO NETO CENTRAL QUINTAY		
GENERADOR N°3		LECTURA DIRECTA CON INSTRUMENTO		
Hora	Tem. Combustible (°C)	Tem. Gases Escape (°C)	Tem. Admisión Aire (°C)	
15:10	25,4	482	26,2	
15:15	24,5	443	28,3	✓
15:20	26,0	454	26,3	
15:25	25,4	451	27,6	
15:30	23,0	473	27,3	✗
15:35	26,3	443	27,5	
15:40	26,6	445	27,7	
15:45	24,7	445	28,9	✗
15:50	26,0	460	27,5	

Realizado por:

FECHA: 18 Nov. 2021

H.2 REGISTRO DE MEDICIONES DEL CONSUMO DEL MOTOR DE LA UNIDAD 2

Consumo de combustible en base a la medición inicial menos la final [kg/minuto]	4.01
--	-------------

Promedio Consumo de Combustible de la medición minuto a minuto [kg/minuto]	4.01
---	-------------

Item	Medición de Peso del Estanque [kg]	Registro de tiempo de la medición (hh:mm)	CC = Consumo Combustible [kg/minuto]
1	247.6	16:45	-
2	243.6	16:46	4.00
3	239.6	16:47	4.00
4	235.6	16:48	4.00
5	231.4	16:49	4.20
6	227.4	16:50	4.00
7	223.4	16:51	4.00
8	219.2	16:52	4.20
9	215.2	16:53	4.00
10	211.2	16:54	4.00
11	207.2	16:55	4.00
12	203.0	16:56	4.20
13	199.0	16:57	4.00
14	194.8	16:58	4.20
15	190.8	16:59	4.00
16	186.6	17:00	4.20
17	182.8	17:01	3.80

18	178.8	17:02	4.00
19	175.4	17:03	3.40
20	172.0	17:04	3.40
21	168.0	17:05	4.00
22	163.8	17:06	4.20
23	159.8	17:07	4.00
24	155.8	17:08	4.00
25	151.8	17:09	4.00
26	147.8	17:10	4.00
27	143.6	17:11	4.20
28	139.4	17:12	4.20
29	135.4	17:13	4.00
30	131.4	17:14	4.00
31	127.2	17:15	4.20

H.3 REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE MEDICIONES DEL CONSUMO DEL MOTOR DE LA UNIDAD 2

















H.4 REGISTRO DE MEDICIONES DEL CONSUMO DEL MOTOR DE LA UNIDAD 3

Consumo de combustible en base a la medición inicial menos la final [kg/minuto]	2.84
--	-------------

Promedio Consumo de Combustible de la medición minuto a minuto [kg/minuto]	2.84
---	-------------

Item	Medición de Peso del Estanque [kg]	Registro de tiempo de la medición (hh:mm)	CC = Consumo Combustible [kg/minuto]
1	413.0	15:15	-
2	410.2	15:16	2.80
3	407.2	15:17	3.00
4	404.4	15:18	2.80
5	401.6	15:19	2.80
6	398.8	15:20	2.80
7	396.0	15:21	2.80
8	393.2	15:22	2.80
9	390.2	15:23	3.00
10	387.4	15:24	2.80
11	384.4	15:25	3.00
12	381.8	15:26	2.60
13	378.8	15:27	3.00
14	376.0	15:28	2.80
15	373.2	15:29	2.80
16	370.4	15:30	2.80
17	367.6	15:31	2.80

18	364.8	15:32	2.80
19	362.0	15:33	2.80
20	359.0	15:34	3.00
21	356.2	15:35	2.80
22	353.2	15:36	3.00
23	350.6	15:37	2.60
24	347.6	15:38	3.00
25	344.8	15:39	2.80
26	341.8	15:40	3.00
27	339.2	15:41	2.60
28	336.2	15:42	3.00
29	333.4	15:43	2.80
30	330.6	15:44	2.80
31	327.8	15:45	2.80

H.5 REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE MEDICIONES DEL CONSUMO DEL MOTOR DE LA UNIDAD 3





















	<p>INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY (revisión 0) Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0</p>	
	<p>Viernes 08 abril 2022</p>	
<p>Mandante</p>	<p>Revisión 0</p>	<p>Proveedor</p>

ANEXO I (ACTA DE PRUEBA)



116

Realiza	Francisco Gorigoitia Acuña	Revisa	Patricio Febre Cisternas	Aprueba	Coordinador Eléctrico Nacional
Cargo	Ingeniero de Proyectos	Cargo	Experto Técnico	Cargo	
Firma		Firma		Firma	
Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022	Fecha	08/04/2022

	ACTA DE PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Jueves 18 noviembre 2021	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

PARTICIPANTES DE LA PRUEBA

Ítem	Nombre y Apellido	Cargo / Empresa	Email
1	Armin Lorhmann S.	Experto Técnico / IMEE	arminlohrmanns@gmail.com
2	Francisco Javier Gorigoitia Acuña	Ingeniero de Proyectos y Cálculos / IMEE	francisco.gorigoitia@imee.cl
3	Patricio Febre Cisternas	Experto Técnico / IMEE	patricio.febre@imee.cl
4	Moisés Antonio Vásquez Vásquez	Jefe Área Generación Eléctrica / TECNORED	mvasquez@tecnored.cl
5	Brian Edgard Díaz	TECNORED	No aplica.
6	Claudio Andrés Villalon Pizarro	TECNORED	No aplica.
7	Walter Edinson Baeza Ulloa	TECNORED	No aplica.
8	Roberto Moller Lobos	Ingeniero del Departamento de Control de la Operación / Coordinador Eléctrico Nacional	roberto.moller@coordinador.cl

	ACTA DE PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Jueves 18 noviembre 2021	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

INICIO Y TERMINO DE LA PRUEBA

Para la unidad N°3

	Fecha	Hora
Inicio de la prueba	18/11/2021	15:15
Término de la prueba	18/11/2021	15:45

Para la unidad N°2



	Fecha	Hora
Inicio de la prueba	18/11/2021	16:45
Término de la prueba	18/11/2021	17:15

PRINCIPALES PARÁMETROS TÉCNICOS DE LA PRUEBA

A continuación, se describen algunos parámetros técnicos de la unidad 1, 2 y 3 de Central Quintay. Cabe señalar, que sólo la unidad N°2 y N°3 se someterán a la prueba de consumo específico neto.

Para la unidad 1 y 2:

Ítem	Descripción del parámetro	Valores	Unidad
1	Marca	CUMMINS ENGINE CO	[-]
2	Modelo	QSK60-G3	[-]
3	Potencia máxima activa bruta objetivo de la prueba	1.200	[kW]
4	Factor de Potencia de la prueba	0,95	[-]
5	Tipo de Combustible	Diésel	[-]

	ACTA DE PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Jueves 18 noviembre 2021	
Mandante	Revisión 0	Proveedor



Para la unidad 3:

Ítem	Descripción del parámetro	Valores	Unidad
1	Marca	CUMMINS ENGINE CO	[-]
2	Modelo	QST30-G4	[-]
3	Potencia máxima activa bruta objetivo de la prueba	800	[kW]
4	Factor de Potencia de la prueba	0,95	[-]
5	Tipo de Combustible	Diésel	[-]

OBSERVACIONES ANTES, DURANTE Y DESPUÉS LA PRUEBA

A continuación, se registran todas las observaciones consignadas durante la realización de la prueba de Consumo Específico Neto en Central Quintay:

Ítem	Observaciones
1	<p>1.1. Durante las 14:30 a 15:15 hrs se realizan los siguientes trabajos preparativos para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2:</p> <p>1.1.1. las 15:00 hrs se toma la muestra inicial (1 botella para el laboratorio y 2 de contramuestra que quedan en poder del coordinado).</p> <p>1.1.2. Antes de comenzar la prueba se posicionan 3 botellas sobre la pesa para no alterar las mediciones del peso del estanque de combustible durante la prueba.</p> <p>1.1.3. Se visualiza la pesa antes de comenzar la puesta en servicio con el estanque completamente lleno con 435,6 kg.</p> <p>1.1.4. La unidad antes de comenzar la prueba se encuentra generando de manera estable alrededor de 700 [kW].</p> <p>1.1.5. Entre las 15:10 y 15:15 hrs se deja registro fotográfico cada un minuto de la medición del peso del estanque como respaldo.</p>
2	A las 15:15 hrs se da inicio a la prueba de consumo específico neto de la unidad N°3 de la Central Quintay.
3	<p>Durante la prueba se establecen las siguientes consideraciones:</p> <p>3.1. Se toma la muestra intermedia con la primera botella entre las 15:30 y 15:31 hrs, la segunda botella entre las 15:31 y 15:32 hrs y la tercera botella entre las 15:32 y 15:33 horas, para no alterar el registro de medición del peso del estanque.</p> <p>3.2. En relación al punto anterior, entre cada toma de muestra se posiciona nuevamente las botellas sobre la pesa para no alterar los registros de medición del peso del estanque de combustible.</p>

	ACTA DE PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Jueves 18 noviembre 2021	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

3.3. Se realiza registro fotográfico cada 1 minuto del peso del estanque durante toda la prueba, para lograr una verificación se posiciona un smartphone físicamente con la hora del SHOA y la medida del display de la pesa (se adjunta imagen de ejemplo de la medición inicial y final en kilogramos). Posterior a esto, el coordinado envía todo el registro fotográfico de las mediciones del peso al grupo oficial de whatsapp para la prueba.





4



A las 15:45 hrs finaliza la prueba de consumo específico neto de la unidad N°3 de la Central Quintay.



5

Posterior al término de la prueba en la Unidad N°3 se realizan los siguientes trabajos:

- 5.1. La unidad N°3 continua a potencia máxima y se deja registro fotográfico de la medición del peso del estanque del combustible hasta las 15:50 hrs.
- 5.2. Se realiza la última toma de muestra de combustible para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°3.
- 5.3. Posterior a las 15:50 hrs comienza el proceso de detención de la unidad N°3 y además encienden la unidad N°2 (en todo este proceso las válvulas que comunican el circuito del estanque de la prueba se mantienen cerrada).
- 5.4. A las 15:57 hrs se abren las válvulas del circuito del estanque suministrando el combustible a la unidad N°2 y comenzar con los trabajos preparativos para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2.
- 5.5. Durante las 16:00 a 16:15 hrs se realizan los siguientes trabajos preparativos para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2:
 - 5.5.1. A las 16:05 hrs se toma la muestra inicial (1 botella para el laboratorio y 2 de contramuestra que quedan en poder del coordinado).
 - 5.5.2. Se posicionan las tres botellas sobre la pesa para la medición intermedia.

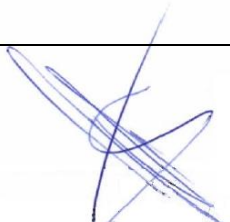
	ACTA DE PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Jueves 18 noviembre 2021	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

	<p>5.5.3. La unidad antes de comenzar la prueba se encuentra generando de manera estable alrededor de 1200 [kW].</p>
6	<p>Durante la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2 de Central Quintay se describen los siguientes hechos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Se inicia a las 16:15 hrs la prueba de consumo específico neto y a las 16:32 se detecta una anomalía en el cierre de válvulas al generador n°3 que estaba efectuando transferencia de diésel. y generando disminución del consumo de combustible durante la prueba, por lo tanto, se deja sin efecto lo medido comenzando nuevamente la prueba. En relación a lo anterior, se rellena el estanque provisorio con combustible y todas las tomas de muestras de combustible se deben realizar nuevamente. 6.2. Se toma la muestra inicial de combustible antes de comenzar el segundo intento de la prueba de consumo específico neto y se posicionan las tres botellas sobre la pesa para no alterar la medición del peso del estanque al momento de realizar la medición intermedia. 6.3. A las 16:45 hrs se da inicio nuevamente a la prueba de consumo específico neto. 6.4. Se toma la muestra intermedia con la primera botella entre las 17:00 y 17:01 hrs, la segunda botella entre las 17:01 y 17:02 hrs y la tercera botella entre las 17:02 y 17:03 horas, para no alterar el registro de medición del peso del estanque. 6.5. En relación al punto anterior, entre cada toma de muestra se posiciona nuevamente las botellas sobre la pesa para no alterar los registros de medición de la pesa. 6.6. Se realiza registro fotográfico cada 1 minuto del peso del estanque durante toda la prueba, para lograr una verificación se posiciona un smartphone físicamente con la hora del SHOA y la medida del display de la pesa (se adjunta imagen de ejemplo de la medición inicial y final en kilogramos). Posterior a esto, el coordinado envía todo el registro fotográfico de las mediciones del peso al grupo oficial de whatsapp para la prueba. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>6.7. A las 17:15 hrs finaliza la prueba de consumo específico neto.</p>

	ACTA DE PRUEBA: “CONSUMO ESPECÍFICO NETO” CENTRAL QUINTAY Código: PPM-CEN024-2021-CC-DCO-0	
	Jueves 18 noviembre 2021	
Mandante	Revisión 0	Proveedor

7	<p>Posterior al término de la prueba en la unidad N°2 se realizan los siguientes trabajos:</p> <p>9.1. La unidad N°2 continua a potencia máxima y se deja registro fotográfico de la medición del peso del estanque del combustible hasta las 17:20 hrs.</p> <p>9.2. A las 17:21 hrs se realiza la última toma de muestra de combustible para la prueba de consumo específico neto de la unidad N°2.</p> <p>9.3. Posterior a las 17:22 hrs comienza el proceso de detención de la unidad N°2.</p>
---	---

APROBACIÓN DE ACTA

Ítem	Nombre	Cargo / Empresa	Email	Firma
1	Fiorella Carla Roncagliolo de la Horra	Subgerente de Comercialización de Energía / TECNORED	froncagl@tecnored.cl	
2	Moisés Antonio Vásquez Vásquez	Jefe Área Generación Eléctrica / TECNORED	mvasquez@tecnored.cl	
3	Patricio Febre Cisternas	Experto Técnico / IMEE	patricio.febre@imee.cl	
4	Roberto Moller Lobos	Ingeniero del Departamento de Control de la Operación / Coordinador Eléctrico Nacional	roberto.moller@coordinador.cl	
5	Eduardo González V.	Ingeniero del Departamento de Control de la Operación / Coordinador Eléctrico Nacional	eduardo.gonzalez@coordinador.cl	