



CENERGIA

KELAR S.A.

CENTRAL TÉRMICA KELAR

**INFORME DE PRUEBAS DE
POTENCIA MÁXIMA DE LAS UNIDADES
DE GENERACIÓN DE LA CENTRAL
TÉRMICA KELAR, OPERANDO CON
GAS NATURAL Y DIESEL OIL**

Lima, agosto de 2022

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

ÍNDICE

		Pág.
1.0	Introducción	3
2.0	Documentos de Referencia	3
3.0	Objetivo del Informe	4
4.0	Descripción de la Central Térmica Kelar	4
5.0	Metodología de Ensayo.....	6
6.0	Metodología de Cálculo de la Potencia Máxima	7
6.1	Fórmulas usadas para el cálculo de la Potencia Máxima	7
6.2	Factores de Corrección de la Potencia Máxima	9
7.0	Análisis y Evaluación de Resultados de los Ensayos de Potencia Máxima	11
7.1	Información Base	11
7.2	Validación de los datos de ensayo.....	12
7.3	Resultados de Potencia Máxima	13
7.4	Resultado de Incertidumbre de Potencia Máxima	14

ANEXOS

ANEXO 1: ACTAS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

ANEXO 2: VALIDACIÓN DE DATOS DE ENSAYO

ANEXO 3: CURVAS DE CORRECCION

ANEXO 4: CERTIFICADOS DE CALIBRACION

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

1.0 Introducción

El CEN en su Anexo Técnico “Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras”, establece los procedimientos requeridos para establecer las metodologías y procesos para efectuar las pruebas para verificar la Potencia Máxima de las unidades de generación térmica del parque de generación del Sistema Interconectado.

La central térmica Kelar, es una planta de generación de energía de ciclo combinado de 537.41 MW (configuración 02 turbinas de gas con sus respectivas calderas de recuperación, y una turbina de vapor).

En ese sentido, que la empresa generadora KELAR S.A., encargo a la empresa CENERGIA, la ejecución de las pruebas de Potencia Máxima (Pmax) y la elaboración del informe técnico respectivo.

Para determinar la Potencia Máxima de todos los modos operativos de las unidades de generación de la central térmica Kelar, se efectuaron los ensayos de Potencia Máxima (Pmax), durante los días 30 de junio al 09 de julio del 2022.

2.0 Documentos de Referencia

Las referencias a tomar en cuenta para la elaboración del presente informe técnico son las siguientes:

- **ANEXO TECNICO:** Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras
- **ASME PTC 4.4 [2008]** “Gas Turbine Heat Recovery Steam Generators”
- **ASME PTC 22 [2014]** “Gas Turbines”
- **ASME PTC 46 [2015]** “Overall Plant Performance”
- **ASME PTC 6 [2014]** “Performance Test Code 6 on Steam Turbines”
- **ASME PTC 6.2 [2004]** “Steam Turbines In Combined Cycles”
- **ASME PTC 19.1 [2018]** “Test Uncertainty”
- **ASTM D1945-14 [2019]** “Standard Test Method for Analysis of Natural Gas by Gas Chromatography.”
- **ASTM D3588 [1998]** “Standard Practice for Calculating Heat Value, Compressibility Factor, and Relative Density (Specific Gravity) of Gaseous Fuels.”

	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

3.0 Objetivo del Informe

El objetivo del informe técnico es presentar los resultados de los ensayos de Potencia Máxima de las diferentes configuraciones de operación de las unidades de generación de la central térmica Kelar operando inicialmente las unidades con Gas Natural y luego con Diésel Oil. Los modos operativos ensayados se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1
Modos de Operación de la CT Kelar

N°	Descripción	Combustible	
1	TG1+TG2+TV (2+2+1)	Gas natural	Diésel oil
2	TG1 +TV (1+1+1)	Gas natural	Diésel oil
3	TG2 +TV (1+1+1)	Gas natural	Diésel oil
4	TG1	Gas natural	Diésel oil
5	TG2	Gas natural	Diésel oil

4.0 Descripción de la Central Térmica Kelar

La central térmica Kelar es una planta de generación de energía compuesta por un ciclo combinado de 537.41 MW (configuración dos (2) turbinas de gas con sus respectivas calderas de recuperación, y una (1) turbina de vapor). La central está ubicada en la zona de Mejillones a 90 km de Antofagasta.

Las características técnicas principales de las unidades de generación, se indican en la **Tabla 2** y **Tabla 3**.

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

Tabla 2
Características Técnicas de las Unidades de Generación
Central Térmica Kelar

Descripción	Unidad	Identificación		
		TG1	TG2	TV
TURBINA				
Fabricante		ALSTOM	ALSTOM	DOOSAN SKODA POWER
Serie		1GT-M-GT001	2GT-M-GT001	0ST-M-ST001
Modelo		G366	G367	4782-4783
Tipo		HEAVY DUTY	HEAVY DUTY	N/A
Fabricación	año	2014	2014	2014
Puesta en Servicio	año	2016	2016	2016
Potencia Nominal (Base)	kW	179,000	179,000	179,410
Velocidad de Rotación	rad/s (rpm)	3000	3000	3000
Nº de etapas compresor	#	21	21	N/A
Nº de etapas turbina	#	4	4	N/A
Combustible utilizado		Dual/diésel	Dual/diésel	N/A
GENERADOR ELECTRICO				
Fabricante		ALSTOM	ALSTOM	DOOSAN SKODA POWER
Tipo		CERRADO AGUA/AIRE DE REFRIGERACION	CERRADO AGUA/AIRE DE REFRIGERACION	CERRADO AGUA/AIRE DE REFRIGERACION
Potencia Nominal	kW	Cerrado agua/aire de refrigeración	Cerrado agua/aire de refrigeración	Cerrado agua/aire de refrigeración
Tensión Nominal	V	15,000	15,000	15,000
Corriente Nominal	A			
Factor de Potencia	%	0.85	0.85	0.85
Frecuencia	Hz	50	50	50
Velocidad de Rotación	rad/s (rpm)	3000	3000	3000

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

Tabla 3
Características Técnicas de las Calderas de Recuperación de las Unidades de Generación de la Central Térmica Kelar

Descripción	Unidad	Identificación	
		HRSG11	HRSG12
Fabricante		CMI EPTI, LLC	CMI EPTI, LLC
Serie		102162	102163
Modelo		1HG-M-HG001	2HG-M-HG001
Tipo		3 niveles de presión con recalentamiento, circulación natural, flujo horizontal de gas	3 niveles de presión con recalentamiento, circulación natural, flujo horizontal de gas
Fabricación		2011	2011
Puesta en Servicio		2014	2014
Presión de vapor HP a la salida	bara	123.3	123.3
Temperatura de vapor HP a la salida	°C	498.2	498.2
Flujo de vapor HP a la salida	kg/s	46.56	46.6
Presión de recalentamiento a la entrada	bara	30.51	30.5
Temperatura de recalentamiento a la entrada	°C	313.2	313.2
Flujo de vapor recalentado a la entrada	kg/s	45.6	45.6
Presión de recalentamiento a la salida	bara	29.3	29.3
Temperatura de recalentamiento a la salida	°C	486.3	486.3
Flujo de recalentamiento a la salida	kg/s	61.9	61.9
Presión de vapor LP a la salida	bara	5.0	5.0
Temperatura de vapor LP a la salida	°C	285.4	285.4
Flujo de vapor LP a la salida	kg/s	10.6	10.6
Capacidad	t/h	190.96	190.96

5.0 Metodología de Ensayo

La metodología de ensayo, se describe en el Protocolo de Pruebas de Potencia Máxima aprobado por el CEN, en donde se especifica los términos y condiciones de la realización de la prueba.

 <p>CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE</p>	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

Para cada ensayo, se revisó la estabilidad operativa, a fin de verificar el cumplimiento de los niveles de variabilidad del Protocolo de Pruebas. La información se obtuvo de las siguientes fuentes:

- Tendencias de parámetros operativos extraídos del HMI de las unidades.
- Medidores de energía: bruta y neta.
- Estación meteorológica de una de las unidades de generación (TG2).
- Medidores de energía usados durante el aprovisionamiento de diésel y funcionamiento de la planta de agua.

En el **Anexo 1**, se presentan las Actas de Ensayo de todos los modos de operación ensayados.

6.0 Metodología de Cálculo de la Potencia Máxima

Para la metodología de cálculo de la Potencia Máxima considerara lo siguiente:

- Las mediciones de las pruebas de Pmax registradas en el DCS y sistema de control de la planta, de acuerdo al protocolo de pruebas aprobado.
- Factores de corrección de potencia para el cálculo de la desviación de las condiciones ambientales respecto a los valores de referencia.
- Factor de corrección por desviación del factor de potencia del valor de referencia establecido (0.95)

6.1 Fórmulas usadas para el cálculo de la Potencia Máxima

La potencia bruta corregida se define como:

$$P_{bruta,corr} = k_1 \cdot P_{TG1,corr} + k_2 \cdot P_{TG2,corr} + k_3 \cdot P_{TV,corr} \quad (MW)$$

Donde:

$P_{bruta,corr}$: Potencia bruta corregida (MW)

$P_{TG1,corr}$: Potencia bruta de la unidad TG1 corregida (MW)

$P_{TG2,corr}$: Potencia bruta de la unidad TG2 corregida (MW)

$P_{TV,corr}$: Potencia bruta de la unidad TV corregida (MW)

K_1, K_2, K_3 : Factores de modo operativo (toman el valor de cero o uno dependiendo del modo operativo).

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

La potencia bruta corregida para las turbinas de gas se calculó con la siguiente fórmula:

$$P_{TG_i,corr} = \frac{(P_{TG_i,bor} + 10^{-3} \cdot FC_{FPi})}{FC_{Ti} \cdot FC_{Hi}} \quad (\text{MW})$$

Donde:

$P_{TG_i,bor}$: Potencia medida en bornes de la unidad TG_i (MW)

FC_{FPi} : Factor de corrección por desviación del factor de potencia (kW)

FC_{Pi} : Factor de corrección por presión atmosférica.

FC_{Ti} : Factor de corrección por temperatura ambiente.

FC_{Hi} : Factor de corrección por contenido de humedad en el aire.

i : Índice que toma el valor de uno o dos según la unidad a evaluar.

La potencia bruta corregida para la turbina de vapor se calculó con la siguiente fórmula:

$$P_{TV,corr} = \frac{(P_{TV,bor} + 10^{-3} \cdot FC_{FP})}{FC_{TE}} \quad (\text{MW})$$

Donde:

$P_{TV,bor}$: Potencia medida en bornes de la unidad TV (MW)

FC_{FP} : Factor de corrección por desviación del factor de potencia (kW)

FC_{TE} : Factor de corrección por temperatura de entrada del agua de enfriamiento.

La potencia neta corregida de la unidad fue calculada con la siguiente fórmula:

$$P_{neta,corr} = (P_{bruta,corr} - P_{SSAA}) \quad (\text{MW})$$

Donde:

$P_{neta,corr}$: Potencia neta corregida de la unidad (MW)

$P_{bruta,corr}$: Potencia bruta corregida de la unidad (MW)

P_{SSAA} : Potencia consumida por los servicios auxiliares de la unidad (MW).

Debido a que no hay una medición separada de los consumos de servicios auxiliares, la potencia consumida por estos se determinará como la diferencia entre las medidas de potencia bruta y potencia neta inyectada a la red; sin embargo, también se tendrá en consideración para el cálculo de la potencia consumida por los servicios auxiliares, la operación de la bomba de transvase de combustible debido a que durante las pruebas se dio el aprovisionamiento de diésel a la planta y la potencia consumida por la operación de la planta de agua, que se puso

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

en operación para reponer el nivel de agua desmineralizada para los procesos de generación (producción de vapor y agua para inyección durante la operación con diésel).

6.2 Factores de Corrección de la Potencia Máxima

Los factores de corrección de la **P_{max}** se aplican para llevar las mediciones a partir de las condiciones de ensayo hasta las condiciones de referencia. Durante el ensayo de Potencia Máxima se registraron 20 series de 15 minutos, referidas a las mediciones de las Variables Principales y 20 mediciones de las Variables Complementarias.

Los factores de corrección se determinaron en base a cada valor promedio de los 15 minutos de medición. Las curvas y tablas con los factores de corrección, se encuentran en el protocolo de ensayo de P_{max}. Las condiciones de referencia a utilizar para el cálculo de la Potencia Máxima se indican en la **Tabla 4**.

Tabla 4
Condiciones de Referencia para el Cálculo de la Potencia Máxima

Descripción del Parámetro	Valor	Unidad de medida
Temperatura ambiente	15	°C
Humedad relativa	60	%
Presión atmosférica	1013	mbar
Factor de potencia de la unidad TG1	0.85	-
Factor de potencia de la unidad TG2	0.85	-
Factor de potencia de la unidad TV	0.85	-
Temperatura de entrada del agua de enfriamiento TV	17.6	°C

Los factores de corrección utilizados para el cálculo de la Potencia Máxima, se indican en la **Tabla 5**.

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

Tabla 5
Factores de Corrección por desvío de las condiciones ambientales

Factor de Corrección	TG1 / TG2 Ciclo Simple	TG1 / TG2 + TV Ciclo Combinado	TG1 + TG2 + TV Ciclo Combinado
Temperatura ambiente	X	X	X
Humedad relativa	X	X	X
Presión atmosférica	X	X	X
Factor de potencia	X	X	X
Temperatura de entrada del agua de enfriamiento		X	X

A continuación, se define los factores de corrección a utilizar para el cálculo de la Pmax:

Factores de corrección para las turbinas de gas

- **Factor de corrección por temperatura ambiente (FC_T):** Corrige la potencia medida de las turbinas a gas por el desvío que existe entre la temperatura ambiente respecto al valor de referencia. Se obtiene de las curvas de corrección que se encuentran en el Anexo 3.
- **Factor de corrección por humedad relativa (FC_H):** Corrige la potencia medida de las turbinas a gas por el desvío que existe entre la humedad relativa registrada en campo respecto al valor de referencia. Se obtiene de las curvas de corrección que se encuentran en el Anexo 3.
- **Factor de corrección por presión atmosférica (FC_P):** Corrigen la potencia medida de las turbinas a gas por le desviación que existe entre la presión atmosférica con respecto al valor de referencia. Se obtiene de las curvas de corrección que se encuentran en el Anexo 3.
- **Factor de corrección por factor de potencia (FC_{FP}):** Corrige la potencia medida de las turbinas a gas y la turbina a vapor, debido a la desviación del factor de potencia medido con respecto al valor de referencia (0.95). Se obtiene de las curvas de corrección que se encuentran en el Anexo 3.

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

Factores de corrección para la turbina de vapor

- **Factor de corrección por temperatura de entrada del agua de enfriamiento (FCTE):** Corrige la potencia medida de la turbina de vapor, debido a la desviación de la temperatura de entrada del agua de enfriamiento medida con respecto al valor de referencia. Se obtiene de las curvas de corrección que se encuentran en el Anexo 3.
- **Factor de corrección por factor de potencia (FC_{FP}):** Corrige la potencia medida de la turbina de vapor, debido a la desviación del factor de potencia medido con respecto al valor de referencia (0.95). Se obtiene de las curvas de corrección que se encuentran en el Anexo 3.

7.0 Análisis y Evaluación de Resultados de los Ensayos de Potencia Máxima

7.1 Información Base

La información base (registros de mediciones), para los cálculos de Potencia Máxima para los diferentes modos de operación de las unidades de generación de la central térmica Kelar, se muestran en el **Anexo 1: Actas de Ensayo** para cada modo de operación de la central Kelar.

De acuerdo al protocolo de ensayo de Pmax, se midieron las siguientes variables primarias:

- Potencia activa bruta en bornes de generación de las unidades (MW).
- Potencia activa neta (MW).
- Potencia consumida por de servicios auxiliares (kW).
- Factor de potencia de las unidades de generación.
- Temperatura ambiente (°C).
- Humedad relativa (%).
- Presión barométrica (mbar).
- Temperatura de entrada del agua de enfriamiento al condensador (°C)

Las variables secundarias registradas fueron las siguientes:

- Frecuencia de las unidades (Hz)
- Potencia reactiva bruta de las unidades (MVAR)
- Velocidad de las unidades (rpm)
- Temperatura de aire al ingreso del compresor (°C)

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

- Presión al ingreso del compresor (°C)
- Presión de descarga del compresor (°C)
- Nivel de vibraciones en cojinetes (mm/s)
- Temperatura de combustión (°C)
- Temperatura de gases de escape (°C)
- Posición IGVs (°C)
- Voltajes de generación de las unidades (°C)
- Flujo de vapor HP (kg/s)
- Flujo de vapor LP (kg/s)
- Presión del vapor HP (bar)
- Presión del vapor IP (bar)
- Presión del vapor LP (bar)
- Temperatura del vapor HP (°C)
- Temperatura del vapor IP (°C)
- Temperatura del vapor LP (°C)
- Presión de vacío en el condensador (mbar)
- Temperatura agua de enfriamiento a la salida del condensador (°C)
- Flujo de agua en el condensador (kg/s)
- Temperatura del gas natural (°C)
- Presión del gas natural (bar)
- Flujo de gas (kg/s)
- Presión del agua del condensador (bar)
- Temperatura del agua en el condensador (°C)

7.2 Validación de los datos de ensayo en campo

En el **Anexo 2**, se muestran los resultados de la validación de los datos de ensayo para cada uno de los modos de operación de la central térmica Kelar. Los datos validados son los siguientes:

- Potencia
- Factor de potencia
- Temperatura Ambiente
- Presión Ambiente
- Velocidad de rotación
- Flujo de combustible

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

Se determinó las desviaciones estándar para cada uno de los parámetros mencionados (según correspondía), para verificar si los valores medidos que están dentro de la desviación establecida, según el valor de referencia de cada parámetro. Los resultados se muestran para cada porcentaje de carga ensayado.

7.3 Resultados de Potencia Máxima

En la **Tabla 6**, se muestra los resultados de los cálculos de Potencia Máxima medidos y corregidos, para las diferentes configuraciones de las unidades que operan en la central térmica Kelar.

Tabla 6
Resultados de las pruebas de Potencia Máxima de las unidades de generación de la central térmica Kelar operando con gas natural y diésel oil

Configuración	Combustible	Potencia máxima bruta medida (MW)	Potencia de SSAA (MW)	Potencia máxima neta medida (MW)	Potencia máxima bruta corregida (MW)	Potencia máxima neta corregida (MW)
TG1 + TG2 + TV	GAS NATURAL	527.19	10.60	516.59	528.01	517.41
TG1 + TV	GAS NATURAL	264.76	6.19	258.57	264.33	258.13
TG2 + TV	GAS NATURAL	259.78	5.76	254.03	259.96	254.20
TG1	GAS NATURAL	180.83	3.40	177.43	180.10	176.70
TG2	GAS NATURAL	177.71	1.93	175.78	177.09	175.16
TG1 + TG2 + TV	DIESEL OIL	472.23	10.97	461.26	473.64	462.67
TG1 + TV	DIESEL OIL	232.79	6.73	226.06	235.60	228.87
TG2 + TV	DIESEL OIL	231.80	5.72	226.08	232.71	226.99
TG1	DIESEL OIL	162.72	2.61	160.12	162.35	159.74
TG2	DIESEL OIL	161.64	2.20	159.44	163.30	161.10

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

7.4 Resultado de Incertidumbre de Potencia Máxima

Con los datos registrados durante el ensayo se realizó el cálculo de la incertidumbre de cada parámetro. Los resultados se registran en la **Tabla 7**. La prueba se valida si el valor de la incertidumbre de la Potencia Neta Corregida no supera el 1%, según el criterio señalado en la Norma ASME PTC 46 – Tabla 1.1.

Tabla 7
Resultado de Incertidumbre de las pruebas de Pmax

Modo de Operación	Configuración	Combustible	Máx. U^*	U Resultado Pmax corregido
Ciclo combinado	TG1 + TG2 + TV	GAS NATURAL	± 1.0%	0.10%
Ciclo combinado	TG1 + TV	GAS NATURAL	± 1.0%	0.07%
Ciclo combinado	TG2 + TV	GAS NATURAL	± 1.0%	0.08%
Ciclo abierto	TG1	GAS NATURAL	± 1.0%	0.05%
Ciclo abierto	TG2	GAS NATURAL	± 1.0%	0.07%
Ciclo combinado	TG1 + TG2 + TV	DIESEL OIL	± 1.0%	0.10%
Ciclo combinado	TG1 + TV	DIESEL OIL	± 1.0%	0.07%
Ciclo combinado	TG2 + TV	DIESEL OIL	± 1.0%	0.08%
Ciclo abierto	TG1	DIESEL OIL	± 1.0%	0.07%
Ciclo abierto	TG2	DIESEL OIL	± 1.0%	0.08%

* ASME PTC 46 – Tabla 1.1

Elaborado por: Ing. José Aguilar Bardales

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

ANEXOS

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

ANEXO 1

ACTAS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

ANEXO 2

VALIDACIÓN DE DATOS DE ENSAYO

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

ANEXO 3

CURVAS DE CORRECCION

 CENERGIA CENTRO DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y DEL AMBIENTE	INFORME TÉCNICO DE PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA	CENTRAL TÉRMICA KELAR
		REV. 00
		FECHA: 10/08/2022

ANEXO 4

CERTIFICADOS DE CALIBRACION