



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Contenido	
1. OBJETIVO.....	2
2. ALCANCE.....	2
3. DEFINICIONES.....	2
4. RESPONSABILIDADES.....	7
5. RECURSOS.....	9
6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	11
7. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS/ ASPECTOS Y MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL.....	22
8. PLAN DE EMERGENCIA.....	37
9. REGISTROS.....	38
10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	38
11. ANEXOS.....	40
12. CONTROL DE REVISIONES Y MODIFICACIONES.....	42

C.O.P.I.A  
CONTROLADA

FORMALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTO			
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA
<p>Jonathan Fecha: Cargo: Supervisor Instrumentación y Control. Firma:</p>	<p>Supervisor Firma: [Firma]</p>	<p>Cargo: [Firma] Firma: [Firma]</p>	<p>13/11/2018</p>
	<p>Prevenición de Riesgos Firma: [Firma]</p>		
	<p>Supervisor Guacolda Firma: [Firma]</p>		
	<p>Dpto. Seguridad y Salud Ocupacional Guacolda Firma: [Firma]</p>		



Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

## 1. OBJETIVO.

El objetivo de este procedimiento de trabajo seguro es indicar como realizar la mantención (preventiva y/o correctiva), calibración, apoyos a otras áreas e inspección de los instrumentos de temperatura dentro de Aes-Gener Complejo Guacolda, a fin de que sus indicaciones sean confiables y sin errores.

Asegurar que los trabajos a ejecutar, se realicen con el menor grado de riesgos y que los puntos más críticos sean evaluados y registrados con antelación.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable y válido para toda mantención preventiva, correctiva, calibración e inspección visual de los instrumentos asociados a la variable física de temperatura y que estén presentes dentro de Aes-Gener Complejo Guacolda.

## 3. DEFINICIONES.

**Termocupla:** Es un dispositivo formado por la unión de dos metales distintos que produce un voltaje (efecto Seebeck), que es función de la diferencia de temperatura entre uno de los extremos denominado "punto caliente", unión caliente o de medida y el otro denominado "punto frío", unión fría o de referencia.

**RTD:** Son sensores de temperatura resistivos. En ellos se aprovecha el efecto que tiene la temperatura en la conducción de los electrones para que, ante un aumento de temperatura, haya un aumento de la resistencia eléctrica.

Este efecto suele aproximarse a un sistema de primer o segundo orden para facilitar los cálculos. Los sensores RTD suelen ir asociados a montajes eléctricos tipo Puente de Wheatstone, que responden a la variación de la resistencia eléctrica por efecto de la temperatura para originar una señal eléctrica análoga (corriente o voltaje) que es la que se utiliza en el sistema de control correspondiente como señal de medida.



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

**PT100:** es un tipo de RTD que tiene la propiedad que a 0°C tiene una resistencia eléctrica de 100 ohm.



**Diferentes formas de termocuplas y RTD.**

Los elementos de temperatura están normalmente inmersos en vainas termométricas o en tubos de protección para tener así una protección mecánica o bien estar aislados del fluido cuya temperatura están midiendo. La vaina se emplea para altas temperaturas y presiones y el espesor de sus paredes es mayor que el de los tubos de protección, por lo cual, la velocidad de respuesta será menor que el de éstos. Por otro lado, las vainas o tubos deben tener un diámetro interior en el cual se ajusten perfectamente los elementos; de este modo se consigue que la transmisión térmica se realice casi exclusivamente por conducción a través de las paredes sin que exista un volumen apreciable de aire que dé lugar a una transmisión intermedia por convección. Cabe señalar que cuando las temperaturas de trabajo son relativamente bajas puede introducirse en el extremo interior de la vaina o del tubo una grasa especial de alta conducción calorífica o bien aceite, que colaboran eficazmente en la obtención de una respuesta muy rápida del sistema.



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Otros factores que influyen en la respuesta son la clase de fluido que rodea al elemento y la velocidad de circulación, cuanto mayor sea esta última tanto mayor será el suministro de calor del fluido al elemento de temperatura. En el aire, por ejemplo, el elemento tiene una constante de tiempo mayor que en un líquido, por lo cual se recomienda que la velocidad del aire sea como mínimo de 2 m/s para reducir así el coeficiente de retardo.

La profundidad de inmersión tiene también importancia, ya que, si es insuficiente no permite una respuesta suficientemente rápida y existe el riesgo de un error dinámico importante.

**Termómetro:** Instrumento que sirve para medir la temperatura; el más habitual consiste en un tubo capilar de vidrio cerrado y terminado en un pequeño depósito que contiene una cierta cantidad de mercurio o alcohol, el cual se dilata al aumentar la temperatura o se contrae al disminuir y cuyas variaciones de volumen se leen en una escala graduada.



**Termowell:** son accesorios tubulares utilizados para proteger sensores de temperatura instalados en procesos industriales, consiste en un tubo cerrado en un extremo y montado en la corriente del proceso

**Switch de temperatura:** componente de un sistema de control simple que abre o cierra un circuito eléctrico en función de la temperatura.

**Órdenes de trabajo (OT):** La orden de trabajo es el documento en el que el mando de mantenimiento informa al operario o al técnico de instrumentación sobre la tarea

---

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

que tiene que realizar, Estas órdenes son una de las fuentes de información más importante de mantenimiento, pues en ellas se recogen los datos más importantes de cada intervención.

**Procedimiento de trabajo seguro (PTS):** Descripción detallada sobre cómo proceder en el desarrollo de un trabajo de manera correcta y segura. Su propósito es disponer de un método para enseñar la manera más sistemática de hacer un trabajo, y en forma segura, con un máximo de eficiencia y al menor costo.

**Análisis seguro de trabajo (AST):** Complemento del PTS (procedimiento de trabajo seguro) que corresponde a una evaluación del trabajo a realizar identificando y documentando los riesgos inherentes asociados a las distintas etapas en que se divide el trabajo, donde se deben tener en cuenta las siguientes acciones:

- Evaluar el entorno de trabajo para identificar operaciones contiguas que pudieran afectar o verse afectadas con el desarrollo del trabajo.
- Verificar situaciones especiales, como, por ejemplo: Trabajos nocturnos, baja luminosidad, carga suspendida, trabajos en caliente, etc.
- Verificar situaciones climáticas que pueden afectar el normal desarrollo del trabajo, como, por ejemplo: Polución, viento, temperaturas extremas, etc.
- Prevenir impactos al medio ambiente, como, por ejemplo: Contaminación de suelos, aire, mar, flora y fauna, otros recursos naturales, etc.
- Identificar las tareas que cuentan con estándares establecidos, como, por ejemplo: Normas, instructivos, procedimientos, estándares operativos, reglas, etc.
- Generar descripción secuencial de la actividad, identificando incidentes potenciales, riesgos involucrados, generando sus respectivas medidas de control.



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

- Identificar los elementos de protección personal (EPP), equipos y herramientas a utilizar.

El AST se realiza antes de comenzar el trabajo, previo a solicitar el permiso de trabajo (PT), debiendo ser analizado y comentado con los trabajadores involucrados en el trabajo.

**Charla previa de seguridad:** Una discusión entre todos los trabajadores involucrados en un trabajo, la que incluye una descripción del trabajo a realizar, la asignación de tareas, los procedimientos que se usarán, los peligros asociados con el trabajo, el control de los riesgos, para los peligros identificados y los planes de emergencia.

Las charlas previas de seguridad se conocen también como charlas de 5 minutos, reuniones previas al trabajo, reuniones de información práctica. Estas charlas de seguridad se realizan en terreno y se realizan todos los días cada vez que se ejecute una actividad.

**Acción sub-estándar:** Es una desviación en el comportamiento respecto a la ejecución de un procedimiento seguro de trabajo escrito y aceptado.

**Trabajo de riesgo alto:** Trabajo que expone a los empleados o contratistas del Complejo Guacolda a peligros que, en caso de ocurrir un incidente, podrían resultar en una fatalidad o incapacidad permanente, ejemplos de estos trabajos se encuentra la construcción de líneas de transmisión, exposición a asbestos, trabajos cerca del agua, operaciones de buceo, trabajos en altura superior a 10 pies (3 mt), andamios, trabajos con grúas y aparejos, trabajos próximos a equipos energizados, trabajos eléctricos con alta tensión entre otros.

**Trabajo de riesgo medio:** Trabajo que expone a los empleados o contratistas del Complejo Guacolda a peligros que, en caso de ocurrir un incidente, podrían resultar en incapacidad temporal, ejemplos de estos trabajos asociados con el negocio de la transmisión; mantenimiento de plantas e instalaciones, excavaciones menores, soldaduras, carpintería, obras civiles.

**Trabajo de riesgo bajo:** Trabajo que expone a los empleados o contratistas del Complejo Guacolda a peligros que, en caso de ocurrir un incidente, podrían resultar en una lesión leve pero no en una lesión con pérdida de días, entre los ejemplos de estos trabajos asociados con el negocio de la transmisión; la capacitación, trabajos administrativos, limpieza de oficinas, jardinería, operaciones en sala de control.

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

**Control de peligros:** El método o equipo usado para controlar peligros. Ej: eliminación de peligros a través del bloqueo y la señalización o sustitución, barandas, biombos y equipos de protección personal, entre otros.

**Evaluación del riesgo:** Es un proceso dirigido a obtener información necesaria para la estimación de la magnitud de los riesgos que existen dentro de un proceso productivo y determinar si estos son tolerables o no, con el objeto de servir como referencia a la organización en la toma de decisiones y adopte de medidas (correctivas y preventivas).

**Plan de emergencia:** Documento cuyo objetivo es establecer la organización de los medios humanos y materiales de la empresa, con el fin de minimizar la probabilidad de ocurrencia de una situación de emergencia grave y las consecuencias en el caso de que ocurra, garantizando la intervención inmediata y evacuación del personal afectado.

**Emergencia:** Evento no deseado con capacidad de generar efectos negativos (fatalidades, lesiones, daños, pérdidas, etc.) al sistema que lo sufre (personas, activos y medioambiente). Las emergencias se clasifican en emergencias naturales (causadas por terremotos, tsunamis), emergencias operativas (causadas por la intervención del hombre en las instalaciones, como es derrames de productos químicos, incendios, etc.), emergencias sociales (huelgas, terrorismo, epidemias, etc.) y emergencias externas (causadas por incendios forestales, incendios/explosiones en empresas adyacentes, etc.).4. RESPONSABILIDADES.

## 1. RESPONSABILIDADES.

### ADMINISTRADOR DE CONTRATO.

- Revisar y Aprobar en forma interna este Procedimiento de Trabajo Seguro.
- Otorgar los recursos económicos necesarios para la adquisición de las herramientas, equipos, materiales y maquinarias que deban ser utilizadas en las operaciones.
- Apoyar ante todo la gestión en Prevención de Riesgos.
- Velar por la difusión y cumplimiento de este procedimiento.

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

### **ASESOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

- Asesorar al supervisor sobre los métodos seguros de trabajo para desarrollar las operaciones.
- Verificar que todo el personal involucrado en las operaciones desarrolle las operaciones bajo los parámetros establecidos en este procedimiento en particular, y efectuar las correcciones correspondientes, cuando se observen desviaciones en éste.
- Verificar y revisar que el AST se realice de forma diaria y en terreno

### **SUPERVISOR.**

- Instruir y difundir en forma oportuna y conveniente a todo el personal involucrado en las operaciones a realizar, utilizando registro de charla operacional.
- Disponer de un área de trabajo que cumpla con las condiciones técnicas necesarias para efectuar las operaciones bajo condiciones de seguridad óptimas (orden y aseo, espacio físico adecuado, otras)
- Verificar que todo el personal asignado a las operaciones cuente con los elementos de protección personal y los utilicen correctamente durante el desarrollo de esta actividad.
- Apoyar sugerencias adecuadas y/o exigencias por parte del área Prevención de Riesgos (asesores) en materias de seguridad.
- Verificar que se mantenga en terreno una copia controlada del procedimiento.
- Verificar que el AST se realice de forma diaria y revisada en terreno.

### **TRABAJADORES.**

- Será responsabilidad del personal cumplir y de hacer cumplir las normas de seguridad, medio ambiente y calidad para que cuando se desarrolle esta actividad se cumpla a cabalidad lo estipulado en este procedimiento.
- Sin perjuicio de lo anterior deberá informar cualquier anomalía o nueva condición que detecte en esta actividad.
- El personal que desarrolle la actividad deberá usar todos los elementos de Protección Personal.



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

## 5. RECURSOS.

### 5.1 EPP.

Los EPP a utilizar en esta actividad son los siguientes:

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Lentes de seguridad día-noche o transparentes, para aquellos trabajadores que utilicen lentes ópticos, se deberá utilizar el antiparras de amplia visión con armazón.
- Buzo tipo piloto.
- Zapatos de seguridad dieléctricos.
- Protector auditivo tipo fono adosable al casco o tapones auditivos desechables.
- Guantes de para altas T°.
- Guantes de cabritilla.
- guante
- Mascarilla desechable.
- Arnés de seguridad con dos cabos de vida.
- Barbiquejo.
- Careta facial

En caso de manipulación de sustancias químicas:

- Mascarilla desechable.
- Mascara ful-face con filtros para gases y polvo.
- Ropa de seguridad resistente a los productos químicos corrosivos (si amerita).
- Guantes de nitrilo o K-preno.
- Guantes quirúrgicos junto con guantes de cabritilla.



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

## 5.2 Equipos, herramientas e insumos.

- Juego de llaves punta corona
- Llave ajustable de 6"
- Llave ajustable de 12"
- Juego de destornilladores punta paleta y cruz
- Juego de perilleros paleta y cruz.
- Juego de llaves allen
- Calibrador de Procesos Fluke 754
- Termocupla (patrón).
- RTD (patrón)
- Horno calibrador (Fluke 9144).
- Cinta aisladora.
- Terminales de conexión tipo ojo o puntillas.
- Aprieta-terminales
- Extractor de agujas y martillo neumático
- Plataforma o Andamios (si es necesario)
- Paños de limpieza (ejemplo: Huaipe tipo americano).
- Limpiador multiuso (ejemplo: Glassex).
- Teflón.
- Papel de aluminio en caso de ser necesario.
- Desengrasante (ejemplo: WD-40).
- Cadenas de delimitación con carteles informativos.
- Muñequera porta herramienta
- Morral o mochila porta herramientas
- Lona o manta de cuero



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

### 6.1 Generalidades.

- 6.1.1 Cuando sea necesario el Supervisor IMA previamente al inicio del trabajo debe verificar que el o los equipos a intervenir se encuentren correctamente bloqueados y etiquetados, de acuerdo al estándar de bloqueo de Aes-Gener (GENER P-19); si amerita.
- 6.1.2 Una vez entregada la vigencia del PT por parte de oficina PT LOTO, el Supervisor IMA debe informar en el lugar de trabajo a los trabajadores que se encuentra con vigencia el PT y se puede iniciar el trabajo (GENER P-39).
- 6.1.3 El Supervisor dictará la charla operacional, donde orientará a los trabajadores participantes en la actividad, sobre los riesgos asociados a los que estarán expuestos, las medidas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia.
- 6.1.4 Una vez recibido las especificaciones técnicas del trabajo y las medidas de seguridad correspondiente, el personal que realizará el trabajo procederá a realizar el AST en terreno y adjuntarla a la OT respectiva (GENER P-24).
- 6.1.5 El encargado de la actividad deberá ser un líder de grupo **(Instrumentista A o en su defecto Instrumentista B con conocimiento del trabajo)**.
- 6.1.6 El encargado de la actividad deberá estar en el lugar de forma permanente si así lo amerita; podrá dejarlo si la cantidad de técnicos participantes en la actividad es suficiente como para seguir avanzando con el trabajo.
- 6.1.7 El personal deberá transitar y/o desplazarse por lugares autorizados, y respetar las señalizaciones internas del Complejo Guacolda.
- 6.1.8 El Supervisor deberá chequear que todos los equipos y herramientas a utilizar se encuentren en buen estado y funcionando, en caso contrario deberá tomar las medidas pertinentes de corrección del caso.
- 6.1.9 El personal deberá dar uso correcto a sus Implementos de Seguridad durante todo el desarrollo de la faena, siendo esta disposición de carácter obligatoria.

---

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

## 6.2 Desarrollo de la actividad.

### 6.2.1 Chequeo e inspección de instrumentos de temperatura.

Una vez obtenido el **PERMISO DE TRABAJO** y en coordinación con el operador de terreno, se deberá solicitar la autorización de la intervención del instrumento a operador de sala de control, dejando tarjetas de seguridad correspondientes.

### 6.2.2 Chequeo e inspección de instrumentos de temperatura (TI).

Verificar si existe aislación entre la fuente de energía e instrumentos (termowell), de lo contrario se deberá solicitar sistema detenido, energías drenadas (energía 0) y solicitar cambio en condiciones de permiso de trabajo vigente de acuerdo al estándar GENER que aplique.

Si existe termowell se procederá a retirar bulbo asegurando termowell con llave punta corona de la medida que aplique o en su defecto llave ajustable y retirar bulbo, si este se encuentra trabado proceder a lubricar y repetir paso anterior, en caso de no tener éxito se deberá informar a supervisor IMA quien en conjunto con personal ITO AES evaluará condiciones y hacer efectivo paso mencionado en punto 6.2.2.



Indicador de temperatura (TI)



Termowell y bulbo TI



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

### 6.2.3 Chequeo e inspección de instrumentos de temperatura (TIS, TS, TIT,)

Para el mantenimiento preventivo y correctivo de los instrumentos que se deberán desconectar cuando aplique (TIS, TS, RTD, termocupla) retirar existiendo una coordinación con operador de terreno y supervisor AES; forzar cualquier señal en caso de control que involucre algún interlock, para ello se debe verificar TAG o KKS del instrumento a intervenir y bloquear su forzamiento de señal, además, medir de los niveles de tensión eléctrica en terminales de conexión, para tensiones sobre 50 volt solicitar procedimiento de bloque GENER-P-19.

Identificar, marcar adecuadamente y dejar registro fotográfico o documental de los punto de conexión de el o los instrumentos a retirar de manera tal de no verse afectada la normalización en caso de cambio de ejecutor o empresa.

Llevar instrumento retirado laboratorio de instrumentación IMA para chequear con horno de calibración utilizando de contraste elemento de t° patrón (termocupla o RTD) y multi calibrador fluke, verificar que bulbo a revisar quede bien ajustado a vaina del horno patrón para asegurar una correcta transferencia de temperatura entre el horno y el instrumento a revisar.



Switch indicador de temperatura (TIS)



Termowell y bulbo TIS



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Realizar recorrido en diferentes puntos de acuerdo al rango del o de los instrumentos, ajustar en caso de ser necesario. Se recomienda llegar como máximo hasta el 80% del rango total del instrumento.

Para los TIS y TS utilizar un multímetro o el multicalibrador registrando set de operación de acuerdo a la función de instrumento a revisar (operación en bajada de t°, en subida de t° o ambas). Ajustar si es necesario y/o requerido por personal encargado de la actividad.

Una vez revisado el instrumento rotular y proceder con la instalación y conexión si aplica.

Una vez terminada la mantención y la calibración se deben retornar el o los instrumentos a su posición original en terreno informando al supervisor IMA y al encargado de la actividad AES quien normalizará las señales forzadas en caso que aplique, además se deberá informar a personal de operaciones terreno y sala de control en término de la actividad y las condiciones en las que quedó el trabajo realizado.

#### **6.2.4 Realizar pruebas para verificación de lazos de control (RTD's, termocuplas y/o trasmisores 4-20 mA).**

Se realizan pruebas en conjunto con personal de sala de control para revisar el estado de medición del instrumento y los medios de comunicación disponible de manera de verificar el cableado y los puntos de conexión entre elemento de terreno e indicación en sala de control (JB, paneles de control, sala de relé, etc.). Realizar contrastación de las indicaciones entre sala de control y terreno con un instrumento patrón certificado (Fluke 754) simulando la señal de acuerdo el principio de medición del instrumento de medición (Resistencia para las RTD's, mV para la termocuplas o mA para los trasmisores de acuerdo a los modelos y rangos de cada una).



# PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN, CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE TEMPERATURA

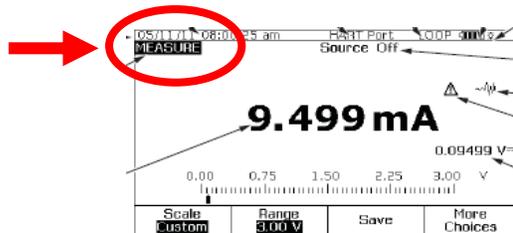
CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

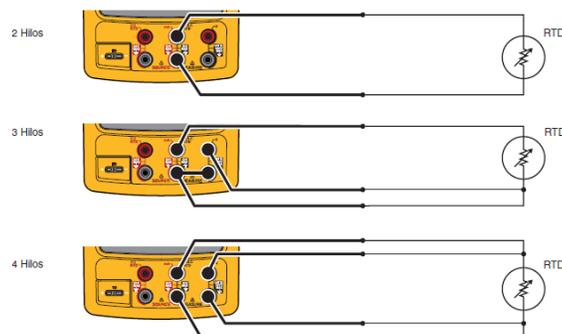
## Paso a paso para la medición de RTD con Fluke 754.

### RTD (MEASURE) MEDIDA

- Encienda equipo. 
- Seleccionar equipo en el modo MEDICION (**MEASURE**) y verificar que aparezca en pantalla.



- Selecciones tecla de elementos de temperatura; Pulse 
- Pulse  y  ; entonces se muestra **Seleccionar tipo de RTD**.
- Pulse  o  para seleccionar el tipo de RTD. (**PT100 385 O 3926**), pulsar 
- Pulse  o  para seleccionar una conexión de 2, 3 o 4 hilos. Las conexiones se muestran en la pantalla.



Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una “COPIA NO CONTROLADA”, a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

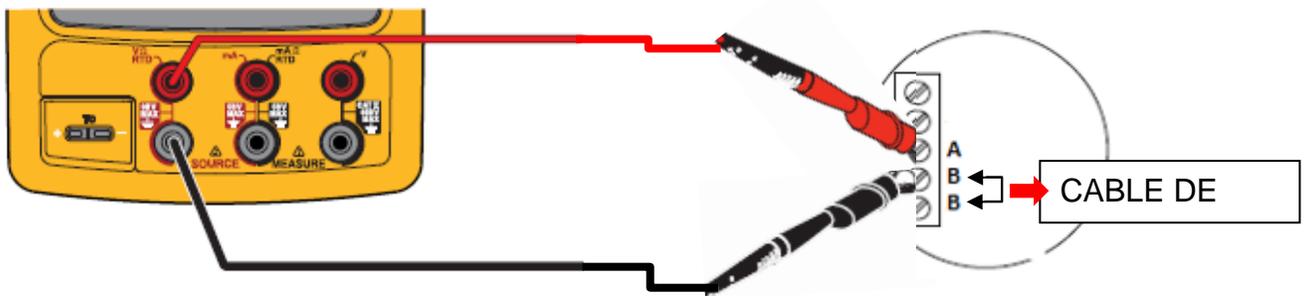
VERSION 04

**Paso a paso para la simulación de RTD con Fluke 754.**

**RTD (SOURCE) FUENTE**

- Encender equipo.
- Pulse (**SOURCE**) para pasar al modo FUENTE.
- Pulse
- Pulse o para seleccionar tipo de RTD. (**PT100 385 o 3926**), luego pulse.
- Finalmente se muestra en pantalla valor requerido (???? °C), por intermedio de teclado numérico para introducir la temperatura que se quiere simular luego pulse

**Ejemplo:**  
**0°C,25°C,50°C,75°C,100°C o 0°C,**  
.....





PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

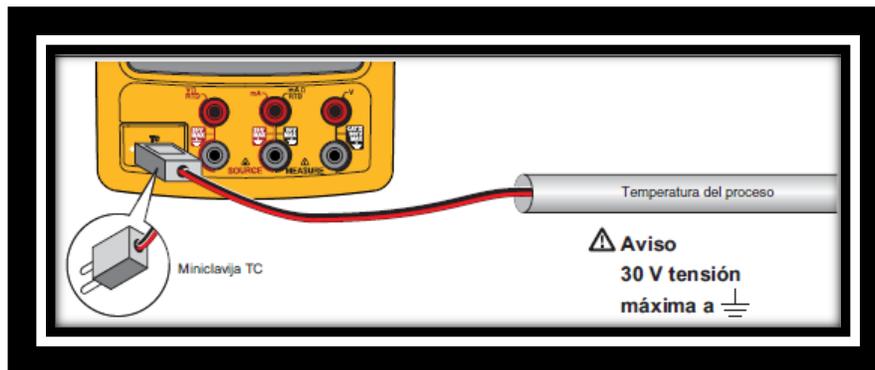
CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

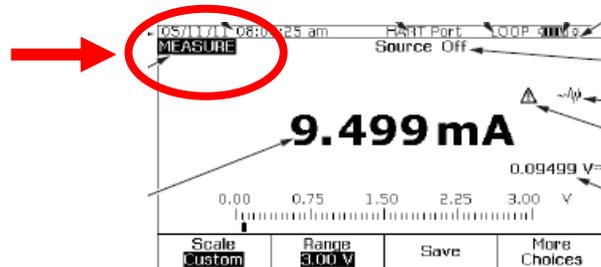
**Paso a paso para la medición de TC con Fluke 754.**

**TC(MEASURE) MEDIDA.**

- Conecte los conductores del termopar a la miniclavija TC y a la entrada/salida TC.



- Encienda el equipo.
- Seleccione equipo en el modo MEDICION (**MEASURE**), pulse para pasar a ese modo.



- Pulse
- Seleccione con las teclas o **TC**.
- Seleccione el tipo de termopar (TC) pulsando o luego.

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una “COPIA NO CONTROLADA”, a menos que tenga el timbre de control



# PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN, CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

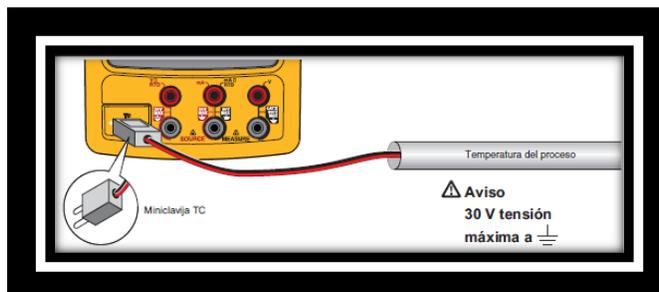
- Tipos de termopar aceptados.

Tipo	Conductor positivo Material	Color del conductor positivo (H)		Conductor negativo Material	Rango especificado (°C)
		ANSI <sup>(1)</sup>	IEC <sup>(2)</sup>		
E	Cromel	Púrpura	Violeta	Constantan	-250 a 1000
N	Ni-Cr-Si	Naranja	Rosado	Ni-Si-Mg	-200 a 1300
J	Hierro	Bianco	Negro	Constantan	-210 a 1200
K	Cromel	Amarillo	Verde	Alumel	-270 a 1372
T	Cobre	Azul	Marrón	Constantan	-250 a 400
B	Platino (30 % de rodio)	Gris		Platino (6 % de rodio)	600 a 1820
R	Platino (13 % de rodio)	Negro	Naranja	Platino	-20 a 1767
D	Platino (10 % de rodio)	Negro	Naranja	Platino	-20 a 1767
<small>(1) ANSI</small>	<small>Tiropastano (5 % de rodio)</small>	<small>Blanco</small>	<small>Verde</small>	<small>Tiropastano (28 % de rodio)</small>	<small>0 a 2045</small>

## Paso a paso para la simulación de TC con Fluke 754.

### TC (SOURCE) FUENTE.

- Encienda el equipo. 
- Conecte los conductores del termopar a la miniclavija TC correcta y a la entrada/salida TC.



pulse **(SOURCE)** para pasar al modo FUENTE.

- Pulse 

**MEASURE  
SOURCE**

- Pulse  o  seguido de  para seleccionar el tipo de termopar necesario, [para seleccionar T lineal(predeterminado)]. Presione 

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una “COPIA NO CONTROLADA”, a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

- Registre la temperatura para la simulación según le indique la pantalla y pulse.

ENTER

- Finalmente se mostrará en pantalla (???? °C), ingresar con teclado numérico la temperatura que se quiere simular y luego pulse.

ENTER

**Ejemplo:**

**0°C,25°C,50°C,75°C,100°C**

**o**

**0°C. 50°C. 100°C 150°C. 200°C.**



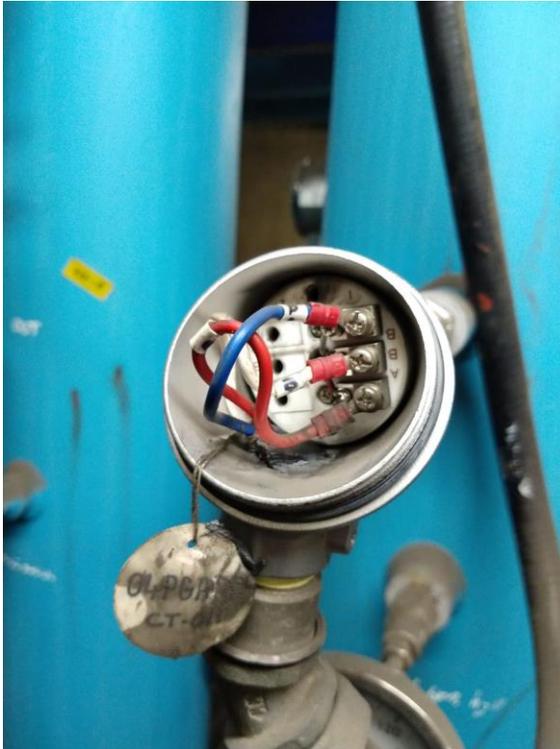
Vaina con cabezal común RTD o Termocupla.



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04



RTD de 3 hilos



Termocupla tipo E

Una vez terminada simulación se debe retornar el o los instrumentos a su posición original en terreno dejando conectado según lo marcado anteriormente y verificar las señales finalmente con sala de control dejando registro del antes y después de la intervención.

En el caso de intervención de elementos de temperatura en motores o en los cuales se dificulte el retiro de estos para su revisión se deberá identificar el principio de medición, desconectar previa coordinación con personal encargado de actividades AES (forzar si es necesario) y realizar medición con multítester, de acuerdo a sus características y sus tablas de valores determinar estado de estos (apoyarse con tablas de equivalencias), realizar reapriete si es necesario.



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Si debido a trabajos de mantenimiento mecánico se nos solicita la desconexión y/o retiro de elementos se debe aplicar procedimiento de bloqueo, ya sea operacional y/o eléctrico (en el caso de motores eléctricos).

Antes de desconectar, coordinar con personal encargado de la actividad AES si aplica el forzamiento y/o el bloqueo de señal o cualquier otra maniobra operacional que involucre riesgo alguno a las personas o al proceso.

Identificar y dejar registro adecuadamente los puntos de conexión y dejar registro de estos en caso de intervención de otro equipo de trabajo o empresa. En caso de que el apoyo involucre retiro de elementos de temperatura en descansos verificar aislación (termowell), en caso contrario verificar niveles de fluidos (agua, aceite, etc) informar a supervisor para las coordinaciones pertinentes.

Una vez terminados los trabajos por personal mecánico, se procederá a normalizar el o los elementos retirados e informar a encargado de la actividad AES para normalizar en caso de forzamiento de señal.

### **6.2.5 Normalización de condición de operación.**

Una vez que sean terminados los trabajos de mantención preventiva o correctiva de los trabajos, se deberá verificar que las condiciones en que se entregue el trabajo no alteren el normal funcionamiento del sistema, verificar valores finales en sala de control y en terreno (para instrumentos con indicación local).

### **6.3 Término de la actividad.**

Una vez terminado los trabajos de mantención preventiva o correctiva se deberá informar al área de operaciones y al supervisor IMA y AES, esto para confirmar que la mantención fue ejecutada correctamente y verificar que el equipo en que se trabajó está disponible para ser utilizado cuando se requiera. A su vez se deberá emitir un informe de todos los trabajos realizados dentro de esta actividad y llenar pautas de calibración de los instrumentos correspondiente.

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

## 7. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS/ ASPECTOS Y MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL.

### 7.1 Identificación de peligros.

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
Traslado de equipos, herramientas y personal	Desplazamiento por distinto nivel.	Caída a distinto nivel. Caída mismo nivel. Tropiezos.	Desplazarse por sectores habilitados y libres de obstáculos.  Uso de pasamanos en escaleras y pasillos
	Tránsito vehicular	Atropello. Golpeado por	Respetar señalética interna de conducción
	Agente ruido	Exposición a ruido	Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.
Bloqueo de equipos y sistemas.	No bloquear	Exposición a energías potenciales.	Respetar procedimiento de bloqueo establecido. GENER-P-19
	Bloquear equipo equivocado	Exposición a energías potenciales.	Revisar de acuerdo a planos y realizar recorrido de bloqueos de acuerdo a estandar GENER P-19  Verificar bloqueos antes de iniciar los trabajos, Realizar recorrido LOTO GENER P-19.
	No forzar señal	Falla operacional	Realizar una correcta identificación de los puntos a forzar, apoyar

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Altas temperaturas	Contacto con superficies con altas temperaturas.	a personal especialista en revisión de forse.  Uso de EPP adecuado para altas temperaturas (guantes, buzo). Evitar tiempos prolongados de exposición. Mantener distancia de superficies con altas temperaturas.
	Agente ruido	Exposición al ruido	Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.
Retiro de instrumentos	Uso de herramienta manuales	Golpeado por Atrapamiento Atrición Cortes	Chequeo de herramientas previo a la utilización. Uso correcto de herramientas. Uso de herramientas en buen estado, libre de suciedad para evitar daño material o lesión. Chequeo de herramientas bajo código de color. GENER-P-38. Uso de guantes de cabritilla.
	Estructuras fijas y sobresalientes	Golpeado por y contra.	Visualización adecuada del área de trabajo. Demarcar en caso de estructuras sobresaliente

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control





PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Energía eléctrica	Contacto con energía eléctrica.	necesario, y aislar el área.  Aplicar GENER P-19, si es necesario.  Chequeo de tensión con instrumento certificado y en buenas condiciones
	Agente ruido	Exposición al ruido	Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.
	Trabajo en altura	Caída distinto nivel  Caída mismo nivel	Uso de arnés de seguridad sobre 1,8 metros de altura con dos cabos de vida enganchados a una estructura fija y resistente GENER P-17. Chequeo de arnés de seguridad y cabos de vida bajo código de color del mes. Uso de andamio con tarjeta verde y con la fecha actualizada. Verificar que la plataforma de trabajo sea la adecuada y se encuentre en buenas condiciones de uso. Inspeccionar escalas antes de utilizarlas (buen estado y correctamente

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Poca visibilidad.	Golpes Atrapamientos.  Caída de objetos	posicionadas y armadas).  Uso de iluminación portátil.  Uso de lona cubre piso y muñequera porta herramientas, según la condición del área a trabajar. Uso de morral o mochila porta herramientas. Delimitar la vertical
	Radiación solar.	Caída de casco  Exposición a radiación ultravioleta.	Uso de barbiquejo.  Uso bloqueador solar y lentes de seguridad con filtro UV. Uso de mangas largas. Evitar tiempos prolongados de exposición.
Traslado desde terreno al laboratorio de instrumentación IMA y viceversa.	Desplazamiento por distinto nivel.  Tránsito vehicular.  Ruido.	Caída a distinto nivel. Tropiezos.  Atropello. Golpeado por.  Exposición al ruido.	Trasladarse por sectores habilitados y libres de obstáculos.  Transitar por vías peatonales habilitadas.  Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Radiación solar.	Exposición a radiación ultravioleta.	Uso bloqueador solar y lentes de seguridad con filtro UV. Uso de mangas largas. Evitar tiempos prolongados de exposición.
Reparación de falla del instrumento.  Calibración y ajuste (en laboratorio o en terreno).	Uso de herramientas manuales.  Energía eléctrica.  Altas temperaturas	Golpeado por y contra Atrapamiento Atrición  Contacto con energía eléctrica.  Contacto con superficies calientes.	Chequeo de herramientas previo a la utilización. Uso correcto de herramientas. Uso de herramientas en buen estado, libre de suciedad para evitar daño material o lesión. Chequeo de herramientas bajo código de color. GENER-P-38. Uso de guantes de cabritilla.  Chequeo de tensión con instrumento certificado y en buenas condiciones.  Uso de guantes de cabritilla para la manipulación.  Precaución al momento de efectuar la actividad, uso de mangas largas, cerrar válvulas si es necesario y aislar el área. Evitar tiempos

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Ruido	Exposición al ruido	<p>prolongados de exposición. Mantener distancia de superficies con altas temperaturas.</p> <p>Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.</p>
Realizar pruebas para verificación del o de los switch de temperatura.	<p>Uso de herramienta manuales.</p> <p>Energía eléctrica.</p> <p>Altas temperaturas.</p>	<p>Golpeado por y contra Atrapamiento Atrición</p> <p>Contacto con energía eléctrica.</p> <p>Contacto con superficies calientes.</p>	<p>Chequeo de herramientas previo a la utilización. Uso correcto de herramientas. Uso de herramientas en buen estado, libre de suciedad para evitar daño material o lesión. Chequeo de herramientas bajo código de color. GENER-P-38. Uso de guantes de cabritilla.</p> <p>Chequeo de tensión con instrumento certificado y en buenas condiciones.</p> <p>Uso de guante de cabritilla, precaución al momento de efectuar la actividad. Evitar tiempos prolongados de</p>

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Agente ruido.	Exposición a ruido.	<p>exposición a altas temperaturas Mantener distancia de superficies con altas temperaturas o aislar.</p> <p>Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.</p>
Instalación y normalización de instrumentos en terreno.	<p>Agente ruido</p> <p>Estructuras fijas y sobresalientes</p> <p>Factor ergonómico.</p> <p>Uso de herramienta manuales</p>	<p>Exposición al ruido</p> <p>Golpeado por y contra</p> <p>Sobreesfuerzos.</p> <p>Golpeado por y contra Atrapamiento Atrición</p>	<p>Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.</p> <p>Visualización adecuada del área de trabajo. Demarcar en caso de estructuras sobresaliente</p> <p>Mantener buena postura de trabajo. No sobrepasar capacidad física permitida.</p> <p>No exponerse a tiempos prolongados a postura forzada.</p> <p>Chequeo de herramientas previo a la utilización. Uso correcto de herramientas.</p>

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Energía eléctrica.	Contacto con energía eléctrica.	<p>Uso de herramientas en buen estado, libre de suciedad para evitar daño material o lesión. Chequeo de herramientas bajo código de color. GENER-P-38. Uso de guantes de cabritilla.</p> <p>Chequeo de tensión con instrumento certificado y en buenas condiciones.</p>
	Superficies con altas temperaturas.	Contacto con superficies calientes.	<p>Uso de guantes de cabritilla. Evitar tiempos prolongados de exposición a altas temperaturas. Mantener distancia de superficies con altas temperaturas o aislar.</p>
	Altas presiones	Proyección de partículas.	<p>Precaución al momento de efectuar la actividad. Uso de lentes de seguridad. Uso de mangas largas. Cerrar válvulas si es necesario y aislar el área. Aplicar GENER P-19, si es necesario.</p>
	Trabajo en altura	Caída distinto nivel	<p>Uso de arnés de seguridad sobre 1,8</p>

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Poca visibilidad.	<p>Caída mismo nivel</p> <p>Caída de objetos</p> <p>Caída de casco</p> <p>Golpes</p> <p>Atrapamiento.</p>	<p>metros de altura con dos cabos de vida enganchados a una estructura fija y resistente GENER P-17. Chequeo de arnés de seguridad y cabos de vida bajo código de color del mes. Uso de andamio con tarjeta verde y con la fecha actualizada. Verificar que la plataforma de trabajo sea la adecuada y se encuentre en buenas condiciones de uso. Inspeccionar escalas antes de utilizarlas (buen estado y correctamente posicionadas y armadas).</p> <p>Uso de lona cubre piso y muñequera porta herramientas, según la condición del área a trabajar. Uso de morral o mochila porta herramientas. Delimitar la vertical.</p> <p>Uso de barbiquejo.</p> <p>Uso de iluminación portátil.</p>

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Radiación solar.	Exposición a radiación ultravioleta.	Uso bloqueador solar y lentes de seguridad con filtro UV. Uso de mangas largas. Evitar tiempos prolongados de exposición. Evitar tiempos prolongados de exposición.
	Agente ruido.	Exposición a ruido	Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.
Apoyo a mantenimiento mecánico, eléctrico o soldadura.	Agente ruido	Exposición al ruido	Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.
	Estructuras fijas y sobresalientes	Golpeado por y contra	Visualización adecuada del área de trabajo. Demarcar en caso de estructuras sobresaliente
	Factor ergonómico.	Sobreesfuerzos.	Mantener buena postura de trabajo. No sobrepasar capacidad física permitida.  No exponerse a tiempos prolongados a postura forzada.

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Uso de herramienta manuales	Golpeado por y contra Atrapamiento Atrición	Chequeo de herramientas previo a la utilización. Uso correcto de herramientas. Uso de herramientas en buen estado, libre de suciedad para evitar daño material o lesión. Chequeo de herramientas bajo código de color. GENER-P-38. Uso de guantes de cabritilla.
	Energía eléctrica.	Contacto con energía eléctrica.	Chequeo de tensión con instrumento certificado y en buenas condiciones.  Solicitar procedimiento de bloqueo en caso de equipos energizados. Aplicar GENER P-19.
	Superficies con altas temperaturas.	Contacto con superficies calientes.	Uso de guantes de cabritilla. Evitar tiempos prolongados de exposición a altas temperaturas Mantener distancia de superficies con altas temperaturas o aislar.
	Altas presiones	Proyección de partículas.	Precaución al momento de efectuar la actividad. Uso de lentes de seguridad.

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control





PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	<p>Poca visibilidad.</p> <p>Radiación solar.</p> <p>Agente ruido.</p>	<p>Caída de casco</p> <p>Golpes. Atrapamiento.</p> <p>Exposición a radiación ultravioleta.</p> <p>Exposición a ruido</p>	<p>herramientas. Delimitar la vertical.</p> <p>Uso de barbiquejo.</p> <p>Uso de iluminación portátil.</p> <p>Uso bloqueador solar y lentes de seguridad con filtro UV. Uso de mangas largas. Evitar tiempos prolongados de exposición. Evitar tiempos prolongados de exposición.</p> <p>Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.</p>
Retiro del área de trabajo.	<p>Desplazamiento por distinto nivel.</p> <p>Tránsito vehicular.</p>	<p>Caída a distinto nivel. Caída mismo nivel Tropiezos.</p> <p>Golpeado por Atropello.</p>	<p>Desplazarse por sectores habilitados y libres de obstáculos. Uso de pasamanos en escaleras y pasillos.</p> <p>Respetar señalética interna de conducción. Transitar por vías peatonales habilitadas. Cruzar por pasos peatonales.</p>

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

Actividades	Peligro	Riesgos	Medidas de Control
	Agente ruido.	Exposición a ruido	Uso de protector auditivo tipo fono o tapones auditivos lavables o desechables. GENER P-32.

## 7.2 Aspectos ambientales.

Tareas Relacionadas	Aspectos Ambientales	Impacto Ambiental	Medida de Control
Retiro de los instrumentos.	Residuos de teflón.	Contaminación de suelo.	Depositar residuos en contenedores habilitados de residuos industriales. GENER-P-41 y GENER-P-27
Limpieza y revisión	Paños (Huaipes) con ceniza y polvo de carbón. Uso de lubricantes.	Contaminación de suelo.	Depositar paños (huaipes) en contenedor adecuado y minimizar el uso de éstos. GENER-P-41 y GENER-P-27



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

## 8. PLAN DE EMERGENCIA.

En caso de producirse alguna emergencia relacionada con las labores descritas, ya sea en el trayecto o en la faena, utilice como referencia la siguiente guía:

- 8.1 Evaluar el Tipo de Emergencia (terremoto, incendios, derrames, tsunami, accidente, etc.) y comunicar este evento inmediatamente a sala de control Anexo 8000 o 3899 desde teléfonos fijos Aes Gener, Canal 4 y desde celulares 51 2564111.
- 8.2 En caso de incendios, derrames, etc., el personal debe dirigirse a la zona de seguridad más cercana que son: ubicada en Avda. Los Transformadores frente al taller de mantenimiento, sector FGD costado de galpón de molino de bolas U-3, frente a chimenea y FGD absorber U5, estacionamiento puerto.
- 8.3 En caso de terremoto y Tsunami., el personal debe dirigirse a la zona de seguridad ubicada en Plataforma 32 msnm.U-5
- 8.4 En caso de amagos de incendios, estos se deben enfrentar principalmente por personal que sepa utilizar los extintores. Si el fuego se encuentra fuera de control, se debe llamar de inmediato a la sala de control (Anexo 8000 o 3899 desde teléfonos fijos Aes Gener, Canal 4 y desde celulares 51 2564111), y abandonar el área. Sala de Control es la encargada de llamar a la institución correspondiente (Cuerpo de bomberos del sector) y seguir el conducto regular establecido en el plan de emergencias.
- 8.5 En el caso de derrame de algún producto peligroso, se debe evacuar de inmediato y dar aviso al (Anexo 8000 o 3899 desde teléfonos fijos Aes Gener, Canal 4 y desde celulares 51 2564111) dar aviso al Jefe de Faena de Aes Gener.
- 8.6 En caso de accidentes, emergencias médicas o sucesos graves, Prestar Primeros Auxilios si es necesario y seguir lo establecido en el Plan de emergencias, avisar inmediatamente a sala de Control. Gener y Prevención de Riesgos. Dar aviso al (Anexo 8000 o 3899 desde teléfonos fijos Aes Gener, Canal 4 y desde celulares 51 2564111) dar aviso al Jefe de Faena de Aes Gener.

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control

	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN, CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE TEMPERATURA</b>
	<b>CGU-IMA-MI-P-05</b>
	<b>VERSION 04</b>

## 9. REGISTROS.

Nombre Registro	Código	Retención			Disposición
		Medio	Tiempo	Responsable Custodia	
Toma de Conocimiento de Procedimiento	R-DGI-58	Intranet IMA		Encargado de SGI IMA.	Magnético y en papel.

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

Nombre Documento	Código	Tipo de documento (interno/ externo)	Disponible en
Plan de emergencia Complejo Guacolda	CGU-SSO/MA-P-09	EXTERNO	Digital y en modelo EHSE módulo 12
GENER-P-01 Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales	GENER-P-01	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-02 Identificación de Peligros y Ev. de Riesgos	GENER-P-02	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-05 Capacitación, Formación y Toma de Conocimiento	GENER-P-05	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-06 Comunicaciones Internas y Externas	GENER-P-06	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-09 Preparación y Respuesta Ante Emergencias	GENER-P-09	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-11 Incidentes, No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas	GENER-P-11	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

GENER-P-15 Trabajo en Caliente	GENER-P-15	EXTERNO	GENERA – CONTRATISTAS
GENER-P-17 Protección Contra Caídas	GENER-P-17	EXTERNO	GENERA – CONTRATISTAS
GENER-P-19 Bloqueo y Etiquetado	GENER-P-19	EXTERNO	GENERA – CONTRATISTAS
GENER-P-21 Espacios Confinados	GENER-P-21	EXTERNO	GENERA – CONTRATISTAS
GENER-P-23 Seguridad eléctrica para generación.	GENER-P-23	EXTERNO	GENERA – CONTRATISTAS
GENER-P-24 Charlas previas y Análisis Seguro del Trabajo	GENER-P-24	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-27 orden y aseo	GENER-P-27	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-28 Aparejos y Equipos de Elevación	GENER-P-28	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-32 Conservación auditiva y protección del ruido	GENER-P-32	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-33 Iluminación	GENER-P-33	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-36 Prevención del Estrés por frío o calor	GENER-P-36	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-38 Inspecciones y Observaciones de tareas planeadas	GENER-P-38	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-39 Permiso de Trabajo	GENER-P-39	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-41 Requisitos para residuos peligrosos y no peligrosos	GENER-P-41	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS
GENER-P-42 Manejo de Productos Químicos y Materias Primas	GENER-P-42	EXTERNO	GENERA - CONTRATISTAS

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una “COPIA NO CONTROLADA”, a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

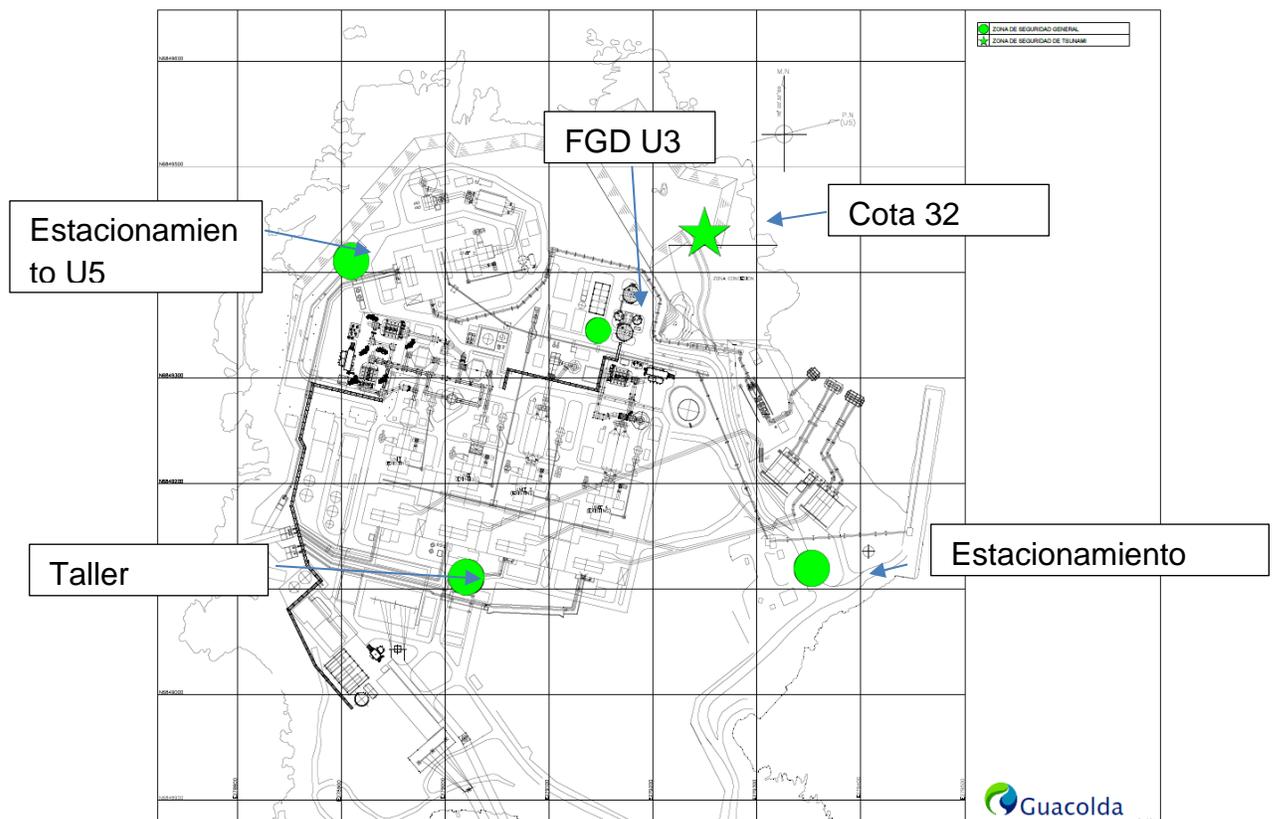
CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

## 11. ANEXOS

Diagrama/mapa de la planta que muestra:

- Zonas de Evacuación



### ANEXO 1. P.E.E. Central Termoeléctrica Guacolda

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una “COPIA NO CONTROLADA”, a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04



**ANEXO 2. P.E.E. Central Termoeléctrica Guacolda.**

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control



PROCEDIMIENTO PARA LA MANTENCIÓN,  
CALIBRACIÓN E INSPECCIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE TEMPERATURA

CGU-IMA-MI-P-05

VERSION 04

## 12. CONTROL DE REVISIONES Y MODIFICACIONES.

Revisión	Fecha	Descripción de las Modificaciones
REV. 00	03-10-2014	Formato original
REV. 01	17-06-2014	Cambio de formato (formato Guacolda)
REV. 02	30-09-2014	Cambio de formato (formato GENER)
REV. 03	04-04-2017	Actualización de procedimiento: Cambio de numeración. Punto 3: Se agregan más definiciones. (termómetro, termowell y switch de temperatura). Modificación del contenido 6.2. 5.1: se agrega barbiquejo. 5.2: se agrega llaves ajustable de 6" y de 12", llaves allen. Punto 7.1: S incorporan medidas de control, estándares Gener. Punto 8: Cambio números de plan de emergencia (actualización). Punto 10: Se agregan más documentos de referencia. Punto 11: Cambio de mapa del Complejo.
REV. 04	06-11-2018	Cambio de logo ENGIE a IMA. Punto 5,1: se agrega EPP, en caso de sustancias químicas. Punto 6.2.1: se agrega secuencia de intervención de equipos. Punto 6.2.1: se agrega identificación de tensión eléctrica en terminales de conexión. 6.2.2: Nuevo punto (instrumentos TI). 6.2.3: Nuevo punto (instrumentos TIS, TS, RTD, TC). Punto 7.1: actualización de matriz de riesgo, se agrega etapa del trabajo, apoyo a mantenimiento mecánico. Punto 8: Actualización del plan de emergencia.

Este documento al ser impreso o estar fuera de Intranet se considera una "COPIA NO CONTROLADA", a menos que tenga el timbre de control