

**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS DEL
PROCESO DE PLANTA
HIDROELÉCTRICA
JURÚN MARINALÁ
- EGEE -**

El presente documento constituye un aporte del Departamento Gestión de la Mejora, División de Gestión de la Calidad de la Gerencia de Planificación Institucional, el cual tiene como objetivo reunir en un solo documento todos los criterios y conceptos actuales, y proporcionar a la Planta Jurún Marinalá, una guía de trabajo en las acciones que lleve a cabo.

LISTADO DE PROCEDIMIENTOS DE PLANTA JURÚN MARINALÁ:

No.	Nombre de Procedimiento	Código	Fecha Vigencia
1	Arranque de Unidades Generadoras en Condiciones Normales	04-02-00-24-00-00-00-04-10-001	15/07/2021
2	Arranque Manual por Fallas Internas	04-02-00-24-00-00-00-04-10-002	14/09/2021
3	Arranque, Operación y Paro de Planta de Emergencia	04-02-00-24-00-00-00-04-10-003	18/08/2021
4	Operación y Control de Unidades Generadoras	04-02-00-24-00-00-00-04-10-004	17/01/2014
5	Paro de Unidades Generadoras y Equipos Auxiliares	04-02-00-24-00-00-00-04-10-005	20/07/2021
6	Paro Manual de Unidades Generadoras y Equipos Auxiliares	04-02-00-24-00-00-00-04-10-006	20/07/2021
7	Arranque en Negro Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	04-02-00-24-00-00-00-04-10-007	17/09/2019
8	Paro Forzado por Siniestro Planta Jurún Marinalá	04-02-00-24-00-00-00-04-10-008	17/09/2019
9	Operación de Presa Compuertas de Amatitlán	04-02-00-24-00-00-00-05-10-001	17/01/2014
10	Operación de Presa y Embalse de Regulación Diaria	04-02-00-24-00-00-00-05-10-002	17/01/2014

11	Operación Vaciado y Llenado de Embalse de Regulación Diaria	04-02-00-24-00-00-00-05-10-003	17/01/2014
12	Mantenimiento Preventivo Compuertas de Amatitlán	04-02-00-24-00-00-00-05-10-004	17/01/2014
13	Mantenimiento Preventivo Presa y Embalse de Regulación Diaria	04-02-00-24-00-00-00-05-10-005	17/01/2014
14	Mantenimiento Correctivo de Compuertas de Amatitlán	04-02-00-24-00-00-00-05-10-006	17/01/2014
15	Mantenimiento Correctivo Presa y Embalse de Regulación Diaria	04-02-00-24-00-00-00-05-10-007	17/01/2014
16	Mantenimiento Correctivo de Compuertas de Amatitlán para casos Especiales y/o Emergencias	04-02-00-24-00-00-00-05-10-008	17/01/2014
17	Mantenimiento Correctivo Presa y Embalse para casos Especiales y/o Emergencias	04-02-00-24-00-00-00-05-10-009	17/01/2014
18	Vigilancia de Presa, Embalse Y Desarenadores (Mantenimiento Predictivo)	04-02-00-24-00-00-00-05-10-0010	17/01/2014
19	Vigilancia de Presa Compuertas de Amatitlán (Mantenimiento Predictivo)	04-02-00-24-00-00-00-05-10-011	17/01/2014
20	Llenado de Túnel y Tubería de Presión Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	04-02-00-24-00-00-00-05-10-0012	17/09/2019
21	Vaciado de Túnel y Tubería de Presión Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	04-02-00-24-00-00-00-05-10-0013	17/09/2019
22	Mantenimiento Predictivo Mecánico	04-02-00-24-00-00-00-06-10-001	17/01/2014
23	Mantenimiento Preventivo Mecánico	04-02-00-24-00-00-00-06-10-002	17/01/2014
24	Mantenimiento Correctivo Mecánico sin Paro de Proceso	04-02-00-24-00-00-00-06-10-003	17/01/2014

25	Mantenimiento Correctivo Mecánico Programado y no Programado	04-02-00-24-00-00-00-06-10-004	17/01/2014
26	Mantenimiento Predictivo Eléctrico-Electrónico	04-02-00-24-00-00-00-07-10-001	17/01/2014
27	Mantenimiento Preventivo Eléctrico-Electrónico	04-02-00-24-00-00-00-07-10-002	17/01/2014
28	Mantenimiento Correctivo Eléctrico sin Paro de Proceso	04-02-00-24-00-00-00-07-10-003	17/01/2014
29	Mantenimiento Correctivo Eléctrico Programado y no Programado	04-02-00-24-00-00-00-07-10-004	17/01/2014
30	Mantenimiento Preventivo de Obra Civil	04-02-00-24-00-00-00-08-10-001	17/01/2014
31	Mantenimiento Correctivo de Obra Civil	04-02-00-24-00-00-00-08-10-002	17/01/2014
32	Uso y Control del Área de Viviendas de Finca San Luis Buena Vista	04-02-00-24-00-00-00-11-10-001	23/04/2024

PLANTA HIDROELÉCTRICA JURÚN MARINALÁ



PROCEDIMIENTO
Arranque de Unidades
Generadoras en Condiciones
Normales

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-001

Fecha de Vigencia: **15 JUL 2021**

Versión 2

Página 1 de 11

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Ing. Jorge Luis Quemé Pac	Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejeda	Nombre: Ing. Julio César Rodas
Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cargo: Gerente Interino de la Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.
Firma y Sello:  	Firma y Sello:  	Firma y Sello:  



PROCEDIMIENTO
Arranque de Unidades
Generadoras en Condiciones
Normales

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-001

Fecha de Vigencia: **15 JUL 2021**

Versión 2

Página 2 de 11

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Realizar el arranque coordinado de Unidades generadoras en condiciones normales de operación y después de intervenciones de mantenimiento. Inicia con el arranque según programa de carga diaria o después de intervenciones de mantenimiento y finaliza con la asignación a la unidad la carga y modo de operación.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora Sala de Mando.
- Diagrama de Carga Diaria
- Registro electrónico OEH

4. DEFINICIONES

- 4.1. **AGC:** Control Automático de Generación
- 4.2. **Arranque:** Acción del operador para iniciar la secuencia de arranque de las unidades de generación a través de PLC.
- 4.3. **CG1:** Centro de Control de Generación.
- 4.4. **Energía Eléctrica:** Forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una



**PROCEDIMIENTO
Arranque de Unidades
Generadoras en Condiciones
Normales**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-001

Fecha de Vigencia: **15 JUL 2021**

Versión 2

Página 3 de 11

corriente eléctrica entre ambos cuando se los pone en contacto por medio de un conductor eléctrico.

- 4.5. Estación de Trabajo:** Equipo de cómputo donde se pueden visualizar los parámetros y realizar el proceso de Operación de las unidades generadoras.
- 4.6. I.H.M.:** Interface Hombre Maquina.
- 4.7. Operación Local:** Cuando el operador de sala de mando tiene control de la potencia de la unidad.
- 4.8. Operación Remota:** Cuando la unidad está en operación AGC.
- 4.9. PLC:** Controlador lógico programable, que automatiza procesos de operación de las unidades generadoras.
- 4.10. Potencia Eléctrica:** Potencia en MW (Mega Watts) que se genera.
- 4.11. Registro Electrónico OEH:** Formato de hoja electrónica en donde se registran valores de caudales y generación horaria para el cálculo de cotas horarias de embalses, de acuerdo a modelos preestablecidos. Sus siglas significan Operación de Embalses Horarios.
- 4.12. Unidad Generadora:** Cada unidad generadora está compuesta de un grupo turbina, grupo generador eléctrico, equipos auxiliares y unidad de transformación, lo cual en conjunto genera energía eléctrica.
- 4.13. SNI:** Sistema Nacional Interconectado.



**PROCEDIMIENTO
Arranque de Unidades
Generadoras en Condiciones
Normales**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-001

Fecha de Vigencia: **15 JUL 2021**

Versión 2

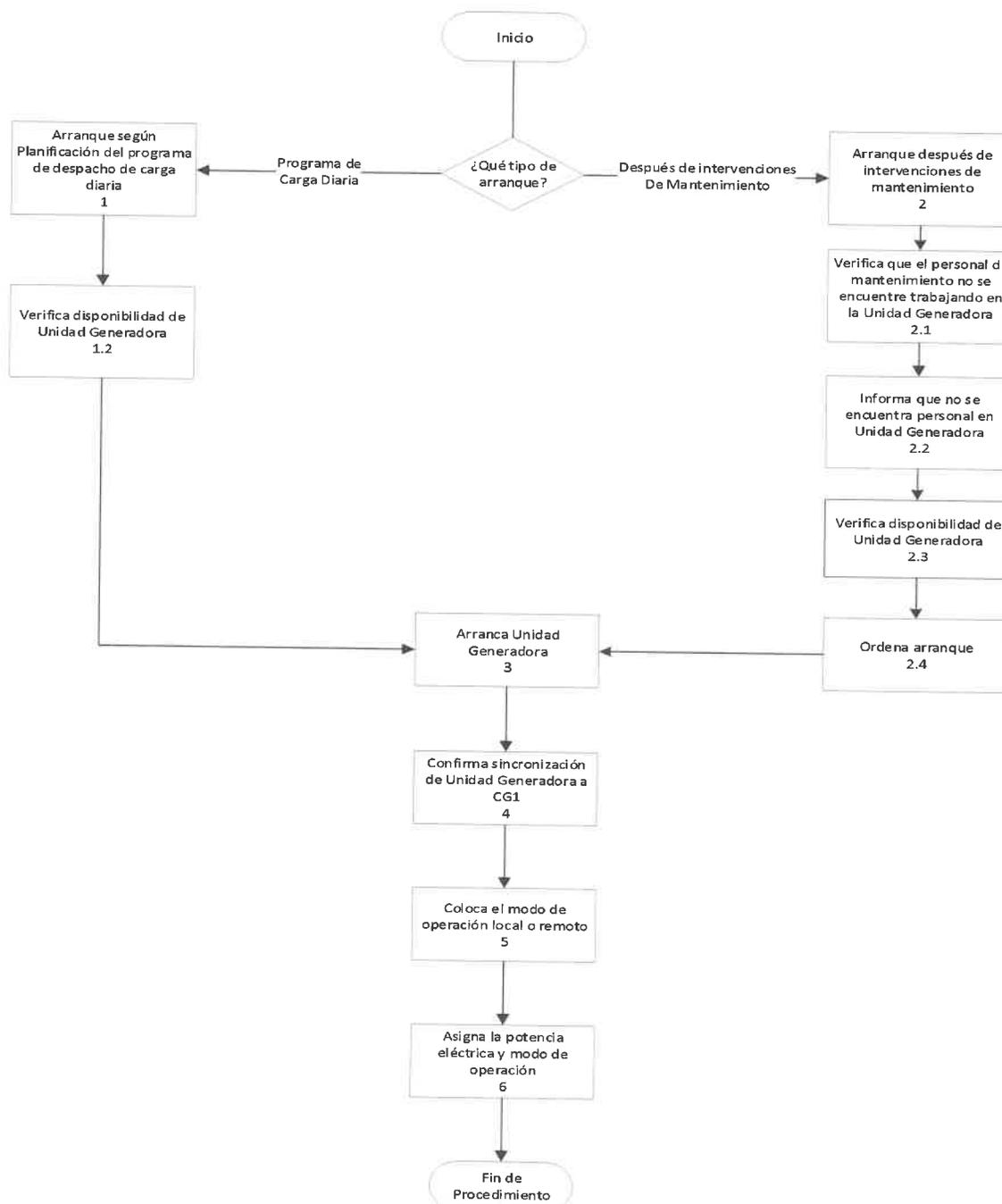
Página 4 de 11

5. NORMAS

- 5.1.** No se debe arrancar la unidad si existe personal trabajando en la misma.
- 5.2.** Únicamente el Operador de Sala de Mando está autorizado para dar orden de Arranque a la unidad generadora en condición normal.
- 5.3.** Únicamente el Jefe o Sub. Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá (o personal que se designe) está autorizado para solicitar orden de arranque a la unidad generadora después de intervenciones de mantenimiento.
- 5.4.** Todos los pasos deben ser confirmados por los responsables del proceso de arranque.
- 5.5.** Cuando se realice un arranque después de haber realizado un mantenimiento, las confirmaciones deben quedar registradas en Bitácora de Sala de Mando.
- 5.6.** Verificar que la unidad tenga disponibilidad.
- 5.7.** Se debe de verificar la operación normal de los equipos.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





**PROCEDIMIENTO
Arranque de Unidades
Generadoras en Condiciones
Normales**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-001

Fecha de Vigencia: 15 JUL 2021

Versión 2

Página 6 de 11

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
Programa de Carga Diaria										
1	Arranque según Planificación del programa de despacho de carga diaria	Operador de Sala de Mando	Recibe orden de arranque de Unidades Generadoras por parte del operador de CG1 vía radio comunicador o teléfono según planificación del programa de despacho de carga diaria.	Según demanda del mercado	1	Programa de despacho vs Despacho real de Carga	Programa de despacho diario de carga	MW	Bitácora de Sala de Mando, Diagrama de Carga Diaria / Registro electrónico OEH	N.A.
1.1	Verifica disponibilidad de Unidad Generadora	Operador de Sala de Mando	Verifica en estación de trabajo del sistema de la automatización la disponibilidad de los equipos para proceder al arranque de la Unidad Generadora. Continúa en Actividad 3	Cada arranque	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Arranque de Unidades
Generadoras en Condiciones
Normales**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-001

Fecha de Vigencia: 15 JUL 2021

Versión 2

Página 7 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
Después de Intervenciones de Mantenimiento										
2	Arranque después de intervenciones de mantenimiento	Jefe de Planta y/o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Solicita a CG1 el arranque de la Unidad Generadora, vía radio comunicador o teléfono.	En cada arranque después de intervenciones de mantenimiento	2	MW	N.A.	MW	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
2.1	Verifica que el personal de mantenimiento no se encuentre trabajando en la Unidad Generadora	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Verifica y confirma visualmente que no se encuentre personal de mantenimiento trabajando en la Unidad Generadora.	En cada arranque después de intervenciones de mantenimiento	2,3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2.2	Informa que no se encuentra personal en Unidad Generadora	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Vía radio comunicación notifica a Operador de Sala de Mando e informa que no hay personal trabajando en la Unidad Generadora.	Cada arranque	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque de Unidades
Generadoras en Condiciones
Normales

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-001

Fecha de Vigencia: **15 JUL 2021**

Versión 2

Página 8 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
2.3	Ordena arranque	Jefe de Planta y/o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Personalmente, via radio comunicador o teléfono ordena arranque al Operador de Sala de Mando.	Cada arranque	2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2.4	Verifica disponibilidad de Unidad Generadora	Operador de Sala de Mando	Verifica en estación de trabajo del sistema de la automatización la disponibilidad de los equipos para proceder al arranque de la Unidad Generadora.	Cada arranque	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	Arranca Unidad Generadora	Operador de Sala de Mando	Arranca la Unidad Generadora por medio de estación de trabajo del Sistema de Automatización, selecciona la Unidad que desea arrancar, luego selecciona opción de arranque acoplado, hasta que el sistema sincroniza	Cada arranque	1,5	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



**PROCEDIMIENTO
Arranque de Unidades
Generadoras en Condiciones
Normales**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-001

Fecha de Vigencia: **15 JUL 2021**

Versión 2

Página 9 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
			y deja la unidad con una carga de 8 MW.							
4	Confirma sincronización de Unidad Generadora a CG1	Operador de Sala de Mando	Informa vía telefónica o radio comunicador la hora en que la Unidad Generadora se sincronizó con SNI.	Cada arranque	4	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
5	Coloca en modo de operación local o remoto	Operador de Sala de Mando	Coloca la Unidad Generadora en el modo de operación según la solicitud que CG1 le indique: Local o Remoto (AGC).	Cada arranque	6	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
6	Asigna la potencia eléctrica y modo de operación	Operador de Sala de Mando	Asigna a la Unidad Generadora la carga y modo de operación solicitado por el CG1. Fin del Procedimiento.	Cada arranque	N.A.	Total MW a generar	Potencia	MW	Bitácora de Sala de Mando	N.A.

	PROCEDIMIENTO Arranque de Unidades Generadoras en Condiciones Normales	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-001 Fecha de Vigencia: 15 JUL 2021	
		Versión 2	Página 10 de 11

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	(3) Responsable	(4) Solución a Posibles Contingencias
1	Ausencia del Operador de Sala de Mando	Operador de Sala de Mando	La actividad la debe suplir el Ayudante de Operador de Sala de Mando
2	Ausencia del Jefe o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Jefe de Planta y/o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Esta actividad la debe suplir el Jefe de turno, Supervisor, Encargado de Taller Mecánico o Encargado de Taller Eléctrico.
3	Existe personal trabajando en la Unidad Generadora	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Se retrasa el arranque de la Unidad Generadora e informa a Operador de Sala de Mando, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Jefe de turno o Supervisor de Planta Jurún Marinalá que hay personal de Mantenimiento.
4	Pérdida de comunicación con planta.	Operador de Sala de Mando	CG1 llama al Jefe de Planta o al Sub-Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá
5	La Unidad Generadora no arranca	Operador de Sala de Mando	Informa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Jefe de turno o Supervisor VER EN ESTACION DE TRABAJO: secuencia de arranque "verificar alarmas y rastrear la falla"
6	Pérdida de Comunicación con CG1	Operador de Sala de Mando	Informa a Jefe o Sub Jefe de Planta, Jefe de turno o Supervisor de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá sobre la pérdida de comunicación ya sea vía radio o telefónica.



**PROCEDIMIENTO
Arranque de Unidades
Generadoras en Condiciones
Normales**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-001

Fecha de Vigencia: **15 JUL 2021**

Versión 2

Página 11 de 11

7. Control de Cambios:

Control de Cambios	
Versión	Cambio Realizado
2	<ul style="list-style-type: none">• Se actualiza el cajetín de firmas• Documentos de Referencia: Se elimina Instructivo de Arranque y pago, se agrega Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá.• Definiciones: Se elimina Lógica Cableada; se agrega Registro Electrónico OEH, Estación de Trabajo.• Normas: Se mejora redacción.• Diagrama de Flujo: Se actualiza de acuerdo a Matriz Plan.• Matriz Plan: Se modifica redacción y configuración de matriz plan, se actualiza Documentos de Referencia. Se agregan actividades 1.1 y 2.3• Contingencias: Se actualiza matriz de contingencias.



PROCEDIMIENTO
Arranque Manual por Fallas
Internas

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002

Fecha de Vigencia: 14 SEP 2021

Versión 2

Página 1 de 14

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Ing. Jorge Luis Quemé Pac	Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada	Nombre: Ing. Julio Cesar Rodas
Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cargo: Gerente Interino de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE
Firma y Sello:  	Firma y Sello:  	Firma y Sello:  

	PROCEDIMIENTO Arranque Manual por Fallas Internas	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002 Fecha de Vigencia: 14 SEP 2021	
		Versión 2	Página 2 de 14

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Alcanzar en el menor tiempo posible la operación normal de la planta hidroeléctrica bajo falla, con las condiciones seguras para el personal y equipo. Inicia a partir de la identificación de la falla interna y termina cuando se restablece las condiciones de operación normales y seguras de la planta y subestación eléctrica.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Sala de Mando
- Informe técnico
- Informe sobre Eventos

4. DEFINICIONES

- 4.1. AMM:** Administrador del Mercado Mayorista.
- 4.2. Arranque manual:** Acción del operador que realiza la secuencia lógica de arranque a través del Sistema Scada teniendo el control de cada equipo o elemento de la unidad generadora hasta la sincronización al S.N.I.



PROCEDIMIENTO
Arranque Manual por Fallas
Internas

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002

Fecha de Vigencia: 14 SEP 2021

Versión 2

Página 3 de 14

- 4.3. **Arranque:** Acción del operador para iniciar la secuencia lógica de arranque de las unidades de generación a través del sistema Scada.
- 4.4. **CG1:** Centro de Control de Generación.
- 4.5. **Estación de trabajo:** Equipo de cómputo donde se pueden visualizar los parámetros y realizar el proceso de Operación de las unidades generadoras.
- 4.6. **Falla Interna:** Acción que provoca que la Unidad Generadora pierda sincronismo o que no pueda llegar al sincronismo de la unidad, debido a un equipo o elemento propio de la Unidad Generadora o equipo auxiliar de la planta que trabaje fuera de parámetros deseados.
- 4.7. **I.H.M.:** Interface Hombre Maquina.
- 4.8. **kV: Kilovoltios.**
- 4.9. **MVAR:** Mega voltio amperios reactivos.
- 4.10. **MW:** Mega Watts.
- 4.11. **Panel de Turbina:** Es el punto de Casa de Máquinas donde están los mandos principales para el arranque del grupo turbina de cada unidad.
- 4.12. **PLC:** Controlador Lógico Programable, que automatiza procesos de operación de las unidades generadoras.
- 4.13. **Potencia Eléctrica:** Potencia en MW (Mega Watts) que se genera.
- 4.14. **SCADA:** Sistema de supervisión, control y adquisición de datos.
- 4.15. **Sincronizar:** Acción de coincidir el voltaje y la frecuencia de una máquina con el voltaje y la frecuencia del sistema nacional interconectado.
- 4.16. **SNI:** Sistema Nacional Interconectado.
- 4.17. **Unidad Generadora:** Cada unidad generadora está compuesta de un grupo turbina, grupo generador eléctrico, equipos auxiliares y unidad de transformación, lo cual en conjunto genera energía eléctrica.

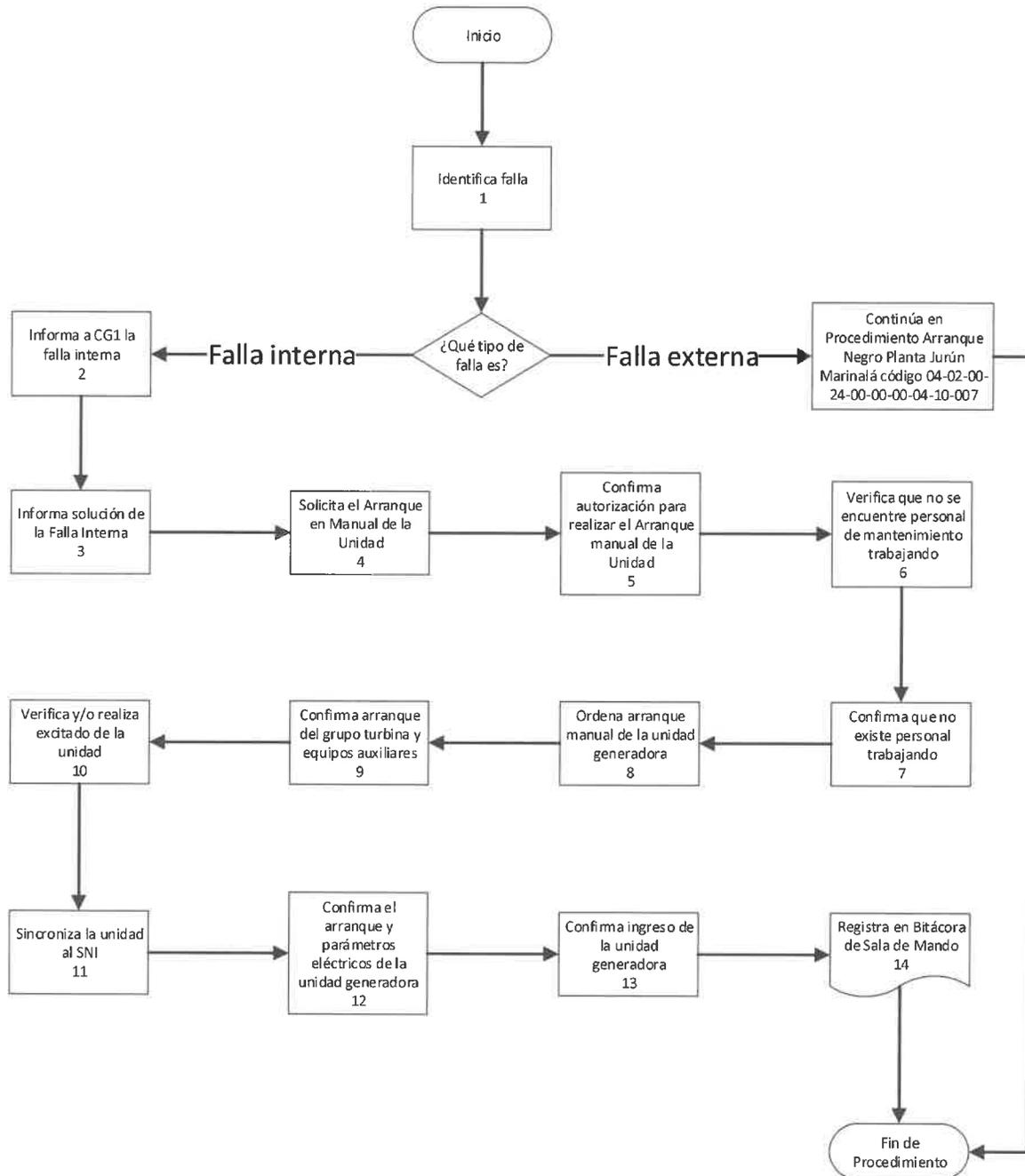
	PROCEDIMIENTO Arranque Manual por Fallas Internas	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002 Fecha de Vigencia: 14 SEP 2021	
		Versión 2	Página 4 de 14

5. NORMAS

- 5.1. El Jefe de Turno, Sub Jefe de Planta y/o el Operador de Sala de Mando son los facultados para emitir informes o comentarios vía telefónica en tiempo real.
- 5.2. Se deben respetar las líneas de mando al momento de la comunicación interna y externa.
- 5.3. No se debe arrancar la unidad si existe personal trabajando en la unidad.
- 5.4. Únicamente el Jefe de Turno o Sub Jefe de Planta están autorizados para dar orden de Arranque al Operador de Sala de Mando.
- 5.5. Todos los pasos deben ser confirmados entre los responsables del proceso de arranque (AMM, CG1).
- 5.6. Las confirmaciones y autorizaciones (AMM, CG1) deben quedar registradas en Bitácora de Sala de Mando con los nombres de los involucrados, hora y fecha.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:



	PROCEDIMIENTO Arranque Manual por Fallas Internas	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002 Fecha de Vigencia: 14 SEP 2021	
		Versión 2	Página 6 de 14

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
1	Identifica falla	CG1 / Operador de Sala de Mando / Jefe de Turno/ Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá/ Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	<p>Identifica el tipo de falla.</p> <p>Si es falla externa (Falla parcial o total del S.N.I., continúa en Procedimiento Arranque en Negro Planta Jurún Marinalá código 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007) y finaliza procedimiento.</p> <p>Si es falla Interna (Falla por AVR, Regulador de Velocidad, Panel de Turbina o Panel de Unidad, elemento de Campo) continúa en Actividad 2.</p>	Cuando ocurre una falla	N.A.	Potencia y Voltaje	Paro de Unidades Generadoras	MW, kV	Bitácora de Sala de Mando	Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
2	Informa a CG1 la falla Interna	Operador de Sala de Mando	El operador de Sala de Mando vía Radio Comunicador/ Microonda/ Teléfono IP, Informa a CG1, la localización del elemento que causo la falla interna, y tiempo posible en que se reparara la falla.	Cuando ocurre una falla	1	Alarmas y disparos restablecidos	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque Manual por Fallas
Internas

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002
 Fecha de Vigencia: 14 SEP 2021

Versión 2

Página 7 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
3	Informa solución de la Falla Interna	Jefe de Turno/ Sub Jefe de Planta/ Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Se le indica al operador de turno, vía radio comunicador/ vía verbal, que la falla fue resuelta y que solicite realizar el procedimiento de arranque manual de la Unidad.	Cuando ocurre una falla	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4	Solicita el Arranque en Manual de la Unidad	El Operador de Sala de Mando	El Operador de Sala de Mando solicita al operador del CG1, el arranque manual de la unidad vía radio comunicador / microondas/Teléfono IP.	Cuando ocurre una falla	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5	Confirma autorización para realizar el Arranque manual de la Unidad	Operador de CG1	El Operador de CG1, confirma vía Radio comunicador/Microondas/Teléfono IP la autorización del AMM de realizar el arranque manual de la Unidad.	Cuando ocurre una falla	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque Manual por Fallas
Internas

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-002
 Fecha de Vigencia: 14 SEP 2021

Versión 2

Página 8 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
6	Verifica que no se encuentre personal de mantenimiento trabajando	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Confirma visualmente que no esté personal de mantenimiento trabajando en la unidad.	Cuando ocurre una falla	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
7	Confirma que no existe personal trabajando	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Vía radio comunicador/ personal confirma al Operador de Sala de Mando que no hay personal trabajando en la Unidad a arrancar.	Cuando ocurre una falla	2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
8	Ordena arranque manual de la unidad generadora	Jefe de Turno/ Subjefe de Planta/Jefe de Planta	Ordena a Operador de Sala de Mando que proceda a realizar el procedimiento arranque manual de la unidad generadora.	Cuando ocurre una falla	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque Manual por Fallas
Internas

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002
 Fecha de Vigencia: **14 SEP 2021**

Versión 2

Página 9 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
9	Confirma arranque del grupo turbina y equipos auxiliares	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Via radio comunicador / personal confirma al Operador de Sala de Mando el arranque del grupo turbina y equipos auxiliares.	Cuando ocurre una falla	4	Caudal y Presión de agua de enfriamiento, Presión de Aceite lubricación, Presión de aceite de sistema de Regulación, Velocidad	N.A.	Bar, RPM	Bitácora de Sala de Mando	Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
10	Verifica y/o realiza excitado de la unidad	Operador de Sala de Mando	Verifica que, al tener condiciones de rodado en vacío, la unidad realice el proceso de excitado de forma automática. Si esto no se cumple el, Operador de Sala Mando al tener la Indicación de la velocidad mayor o igual al 90% podrá dar orden de rodado y excitado de la Unidad, desde la IHM.	Cuando ocurre una falla	4	Velocidad Mayor o igual al 90%	N.A.	Bar, Q, V, RPM≥90%	Bitácora de sala de mando	Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
11	Sincroniza la unidad al SNI	Operador de Sala de Mando	Da la orden de Sincronizado desde la IHM. El sincronizador ejecutara la acción automáticamente para llevar a la unidad al sincronismo de la Unidad al S.N.I.	Cuando ocurre una falla	4	Velocidad, Frecuencia, tensión.	N.A.	RPM, Hz, kV, Q	Bitácora de Sala de Mando	Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica



PROCEDIMIENTO
Arranque Manual por Fallas
Internas

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002
 Fecha de Vigencia: **14 SEP 2021**

Versión 2

Página 10 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
			Si no se produce la sincronización automática, conmuta el sincronizador a manual y desde el panel del sincronizador procederá a sincronizar la unidad en manual al S.N.I.							Jurún Marinalá
12	Confirma el arranque y parámetros eléctricos de la unidad generadora	Operador de Sala de Mando	Confirma a Operador CG1 que ya está sincronizado indicándole los parámetros eléctricos de la unidad y una potencia de 8 MW.	Cuando ocurre una falla	4	Potencia, Voltaje, Corriente	Energía Eléctrica	MW, kV, A	Bitácora de Sala de Mando	Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
13	Confirma ingreso de la unidad generadora	Operador CG1	Vía Radio comunicador o Microonda CG1 confirma a AMM, el ingreso de la unidad al SNI e informa al Operador de Sala de Mando aportar potencia dependiendo la necesidad del mercado.	Cuando ocurre una falla	3	Potencia y Voltaje	Energía Eléctrica	MW, kV	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque Manual por Fallas
Internas

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002

Fecha de Vigencia: 14 SEP 2021

Versión 2

Página 11 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
14	Registra en Bitácora de Sala de Mando	Operador de Sala de Mando	Anota en la Bitácora de Sala de Mando las alarmas, datos de equipos de protección que se hayan activado durante todo el proceso de arranque de la unidad generadora, los registros de confirmación a los responsables de las maniobras (CG1) y además fecha y hora Fin del Procedimiento	Cuando ocurre una falla	3	Potencia, Voltaje y Frecuencia	Planta totalmente restablecida y unidades generando Energía	MW, kV, Hz,	Bitácora de Sala de Mando	N.A.

	PROCEDIMIENTO Arranque Manual por Fallas Internas	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-002 Fecha de Vigencia: 14 SEP 2021	
		Versión 2	Página 12 de 14

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	(3) Responsable	(4) Solución a Posibles Contingencias
1	Ausencia de Operador de Sala de Mando	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Ayudante de Operador de Sala de Mando le informará a todos los responsables sobre la falla
2	Que exista personal trabajando	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Se retrasa el arranque de la unidad e informa al Encargado de Taller Eléctrico y/o Encargado de Taller Mecánico que hay personal de Mantenimiento y se solicita la salida del personal.
3	Ausencia de Operador de Sala de Mando	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Ayudante de Operador de Sala de Mando asumirá la responsabilidad
4	Unidad no arranca	Operador de Sala de Mando	Informa al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá que no arranco. VER: secuencia de arranque "verificar alarmas y rastrear la falla"



PROCEDIMIENTO
Arranque Manual por Fallas
Internas

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-002

Fecha de Vigencia: **14 SEP 2021**

Versión 2

Página 13 de 14

7. Control de Cambios:

Control de Cambios	
Versión	Cambio Realizado
2	<ul style="list-style-type: none">• Se modifica el nombre del procedimiento de “Arranque Manual por Fallas Externas e Internas” a “Arranque Manual por Fallas Internas”.• Se actualiza el cajetín de firmas.• Se modifica la redacción del Objetivo y Alcance.• Se elimina el Documento de Referencia “Instructivo de Arranque y Paro” y se agrega “Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá”.• Se elimina la Norma 5.1, se reenumeran y se modifica la redacción de las Normas 5.1, 5.2 y 5.3.• Se eliminan las Definiciones: “Arranque en Negro”, “Consola de Mando”, “Generador Diésel”, “Lógica Cableada”, “Panel de Control”.• Se agregan las Definiciones: 4.5 Falla Interna y 4.16 SCADA.• Se modifica la redacción de las Definiciones 4.2 Arranque, 4.3 Arranque Manual y 4.11 Potencia Eléctrica.

- Se actualiza Diagrama de Flujo según Matriz Plan.
- En Matriz Plan:
 - Se modifica la Actividad Específica de la Actividad No. 1.
 - Se elimina la sección de Falla Externa que comprendía de la Actividad No. 1.1 hasta la Actividad No. 1.1.19.
 - Se modifica el Parámetro de la Actividad No. 4.
 - Se modifica la Contingencia en las Actividades No. 2, 15, 16 y 17.
 - Se modifica el Responsable en la Actividad 6.
 - Se agregan las Actividades de la No. 7 a la No. 14.
 - Se eliminan las Actividades de la No. 1.2.5 a la 1.2.7.
 - Se modifica la Variable de Control de la Actividad No. 15.
- Se actualiza la Matriz de Contingencias de acuerdo a formato vigente.
- Se eliminan las Contingencias 2 y 3 y se reenumeran.



PROCEDIMIENTO
Arranque, Operación y Paro de
Planta de Emergencia

Código:04-02-00-24-00-00-00-04-10-003

Fecha de Vigencia: **18 AGO 2021**

Versión 2

Página 1 de 11

Elaboró	Revisó	Aprobó
<p>Nombre: Ing. Jorge Luis Quemé Pac</p> <p>Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá</p> <p>Firma y Sello</p>  	<p>Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada</p> <p>Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá</p> <p>Firma y Sello</p>  	<p>Nombre: Ing. Julio Cesar Rodas</p> <p>Cargo: Gerente Interino de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE EGEE</p> <p>Firma y Sello:</p>  



PROCEDIMIENTO
Arranque, Operación y Paro de
Planta de Emergencia

Código:04-02-00-24-00-00-04-10-003

Fecha de Vigencia: **18 AGO 2021**

Versión 2

Página 2 de 11

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Realizar el arranque, operación y paro coordinado de la planta de emergencia, para mantener la operación segura y confiable en casos de falla externa. Inicia con la planificación de la frecuencia de arranque normal o después de intervenciones de mantenimiento y finaliza con el registro las actividades del paro realizado.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manuales del Fabricante.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Sala de Mando.

4. DEFINICIONES

- 4.1. Arranque:** Acción para iniciar la secuencia de arranque de planta de emergencia.
- 4.2. Carga:** Potencia real en kW (Kilowatts) que se genera.
- 4.3. Falla:** Es cuando un equipo no funciona adecuadamente.
- 4.4. Falla Externa:** Es cuando se produce una falla en el SNI. que afecta la operación normal de la planta.
- 4.5. Falla Interna:** Es cuando se produce una falla en el sistema de automatización de las unidades generadoras.
- 4.6. Planta de Emergencia:** Es aquella que se encuentra de reserva y que supe al equipo principal de la operación.



PROCEDIMIENTO
Arranque, Operación y Paro de
Planta de Emergencia

Código:04-02-00-24-00-00-00-04-10-003
Fecha de Vigencia: **18 AGO 2021**

Versión 2

Página 3 de 11

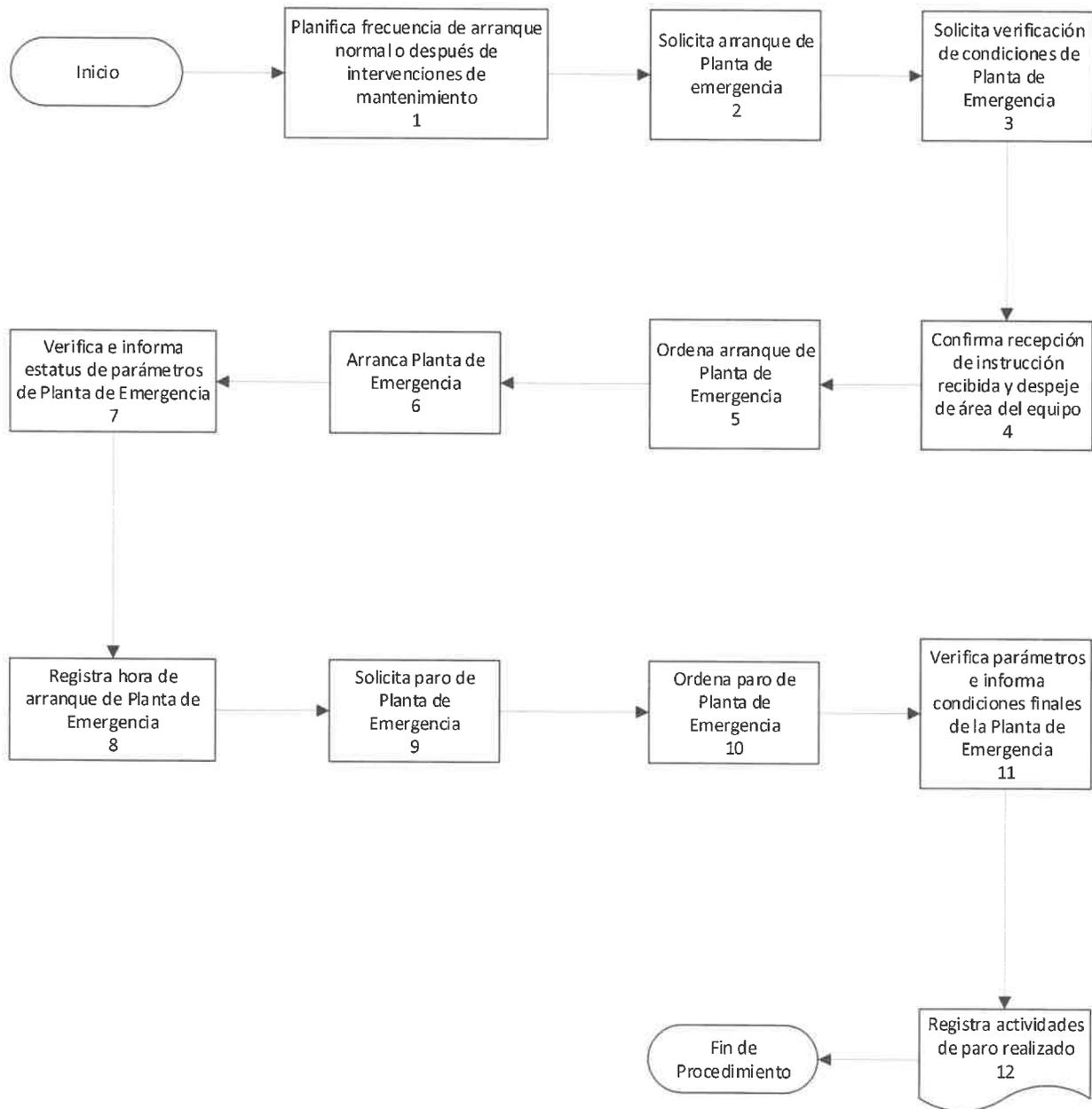
- 4.7. Potencia:** Es la relación de paso de energía de un flujo por unidad de tiempo; es decir, la cantidad de energía entregada o absorbida por un elemento en un tiempo determinado.
- 4.8. SNI:** Sistema Nacional Interconectado.

5. NORMAS

- 5.1.** No se debe arrancar el equipo si existe personal trabajando.
- 5.2.** Únicamente el Operador de Sala de Mando está autorizado para dar orden de arranque, operación y paro.
- 5.3.** Todos los pasos deben ser confirmados entre los responsables del proceso.
- 5.4.** Las confirmaciones deben quedar registradas en Bitácora de Sala de Mando.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





PROCEDIMIENTO
Arranque, Operación y Paro de
Planta de Emergencia

Código:04-02-00-24-00-00-00-04-10-003
 Fecha de Vigencia: **18 AGO 2021**

Versión 2

Página 5 de 11

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
1	Planifica frecuencia de arranque normal o después de intervenciones de mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico y Encargado de Taller Eléctrico	Define arranque de planta de emergencia de acuerdo a práctica semanal	Semanal	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	Solicita arranque de Planta de Emergencia	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Solicita a Operador de Sala de Mando arranque de Planta de Emergencia	Semanal y/o cuando amerite	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	Solicita verificación de condiciones de Planta de Emergencia	Operador de Sala de Mando	Solicita verbalmente vía radio comunicador, al Ayudante de Operador de Sala de Mando que verifique visualmente la disponibilidad y las condiciones operativas	Semanal	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque, Operación y Paro de
Planta de Emergencia

Código:04-02-00-24-00-00-04-10-003
 Fecha de Vigencia: **18 AGO 2021**

Versión 2

Página 6 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
			necesarias para el arranque de la Planta de Emergencia							
4	Confirma recepción de instrucción recibida y despeje de área del equipo	Operador de Sala de Mando	Confirma a los Encargados de Taller Eléctrico y Mecánico la instrucción recibida, vía radio comunicador o telefónica y les solicita que confirmen si existe intervención de personal técnico en el equipo auxiliar a operar	En cada arranque	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5	Ordena arranque de Planta de Emergencia	Operador de Sala de Mando	Confirmada la disponibilidad de la planta de emergencia, procede a informar vía radio comunicador al Ayudante de Operador de Sala de Mando que proceda a arrancar la Planta de Emergencia	Semanal	1,2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque, Operación y Paro de
Planta de Emergencia

Código:04-02-00-24-00-00-04-10-003
 Fecha de Vigencia: 18 AGO 2021

Versión 2

Página 7 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
6	Arranca Planta de Emergencia	Operador de Sala de Mando	Realiza las maniobras de arranque de Planta de Emergencia (duración del arranque 15 min.).	Semanal	1,2	N.A.	Voltios	N.A.	N.A.	N.A.
7	Verifica e Informa estatus de parámetros de Planta de Emergencia	Operador de Sala de Mando	Verifica visualmente que los parámetros de Planta de Emergencia en proceso de arranque sean normales e informa al Encargado de Taller Eléctrico y/o Mecánico	Semanal	3	Velocidad, Corriente, Voltaje, Frecuencia, Temperatura, Potencia Activa, Nivel combustible	Voltios	RPM, I, V, Hz, °C; KW, %	N.A.	N.A.
8	Registra hora de arranque de Planta de Emergencia	Operador de Sala de Mando	Registra en su bitácora la hora y fecha de arranque de la Planta de Emergencia	Según Horario	1	N.A.	Información de condiciones de operación de equipo auxiliar	T, V, I, RPM, %	Bitácora de Sala de Mando	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque, Operación y Paro de
Planta de Emergencia

Código:04-02-00-24-00-00-04-10-003
 Fecha de Vigencia: **18 AGO 2021**

Versión 2

Página 8 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
9	Solicita paro de Planta de Emergencia	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Solicita vía radio comunicador o teléfono al Operador de Sala de Mando el paro de Planta de Emergencia determina las condiciones operativas	Semanal y/o cuando amerite	N.A.	Velocidad, Corriente, Voltaje, Frecuencia, Temperatura, Potencia Activa, Nivel combustible	Voltios	RPM, I, V, .Hz, °C; KW, % *	N.A.	N.A.
10	Ordena paro de Planta de Emergencia	Operador de Sala de Mando	Ordena paro de la Planta de Emergencia	Semanal y/o cuando amerite	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
11	Verifica parámetros e informa condiciones finales de la Planta de Emergencia	Ayudante de Operador de Sala de Mando / Operador de Sala de Mando	Realiza inspección e informa verbalmente Encargado de Taller Mecánico y/o Eléctrico de las condiciones actuales de Planta de Emergencia	Semanal y/o cuando amerite	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque, Operación y Paro de
Planta de Emergencia

Código:04-02-00-24-00-00-04-10-003

Fecha de Vigencia: **18 AGO 2021**

Versión 2

Página 9 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
12	Registra actividades del paro realizado	Operador de Sala de Mando	Anota en la bitácora las actividades del paro realizado Fin de Procedimiento	Semanal y/o cuando amerite	1	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.

	PROCEDIMIENTO Arranque, Operación y Paro de Planta de Emergencia	Código:04-02-00-24-00-00-00-04-10-003 Fecha de Vigencia: 18 AGO 2021	
		Versión 2	Página 10 de 11

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	(3) Responsable	(4) Solución a Posibles Contingencias
1	Ausencia del Operador de Sala de Mando	Ayudante de Operador de Sala de Mando	El Ayudante de Operador de Sala de Mando asumirá la responsabilidad
2	Planta de Emergencia no arranca	Ayudante de Operador de Sala de Mando	El Ayudante de Operador de Sala de Mando avisa a Sala de Mando para que el Operador de Sala de Mando coordine con Personal Técnico.
3	Parámetros anormales de operación	Operador de Sala de Mando	Se coordina con Encargados de Taller Mecánico y Eléctrico la revisión comunicándole la irregularidad para que se verifiquen hasta restablecerlos.



PROCEDIMIENTO
Arranque, Operación y Paro de
Planta de Emergencia

Código:04-02-00-24-00-00-00-04-10-003
Fecha de Vigencia: **18 AGO 2021**

Versión 2

Página 11 de 11

7. Control de Cambios:

Control de Cambios	
Versión	Cambio Realizado
2	<ul style="list-style-type: none">• Se actualiza el cajetín de firmas.• Se mejora la redacción en Objetivo y Alcance.• Se mejora la redacción en las Normas 5.1 y 5.4.• Se actualiza el Diagrama de Flujo según Matriz Plan.• En Matriz Plan:<ul style="list-style-type: none">○ Se modifica la redacción en la Actividad Específica de las Actividades No. 2, 8 y 10.○ Se modifica la redacción de la Actividad No. 5.○ Se modifica la Frecuencia de la Actividad No. 8.○ Se elimina la Actividad No. 9.• Se actualiza la Matriz de Contingencias de acuerdo a formato vigente.



PROCEDIMIENTO
Operación y Control de
Unidades Generadoras

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-04

Fecha vigencia: 17 E.N.E. 2014

Versión 1

Página 1 de 9

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurun Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE. Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Operación y Control de
Unidades Generadoras

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-04

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 9

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Mantener el control y operación de las Unidades Generadoras y sus Equipos Auxiliares cumpliendo los parámetros electromecánicos para la generación de Energía Eléctrica. Inicia en la recepción de la información de Despacho de Carga diaria y Finaliza en la generación de la hoja de contadores para evidenciar el cumplimiento de la energía eléctrica solicitada.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Norma de Coordinación Operativa AMM

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora Sala de Mando
- Diagrama de Carga Diaria
- Control de temperatura de transformadores de potencia
- Control de las Unidades
- Hoja de Contadores

4. DEFINICIONES

4.1. AMM: Administrador del Mercado Mayorista

4.2. CG1: Centro de Control de Generación.

4.3. Hoja de Contadores: Formato existente que evidencia en resumen la energía transmitida durante el día, presenta un acumulado de la misma así como el consumo propio

4.4. Unidad Generadora: Cada unidad generadora está compuesta de un grupo turbina, grupo generador eléctrico, equipos auxiliares y unidad de transformación, lo cual en conjunto genera energía eléctrica.



PROCEDIMIENTO
Operación y Control de
Unidades Generadoras

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-04

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 9

5. NORMAS

- 5.1 Se deberá confirmar con CG1 las solicitudes de Despacho de Carga asignadas antes de iniciar con la operación de las unidades generadoras.
- 5.2 Es obligatorio el cumplimiento de las rutinas de inspección en el horario respectivo, observando la legibilidad y validez de los datos registrados.
- 5.3 Es obligatorio la digitación de la información sea fidedigna, tanto física como electrónicamente.
- 5.4 Se deberá almacenar las Hojas de Registros físicos, en los archivos correspondientes, al finalizar el día.
- 5.5 Luego de realizar la rutina de toma de datos es obligatorio ingresar de inmediato los datos recopilados a registro digital Excel.
- 5.6 Cuando se detecten irregularidades en los parámetros de operación y control en las unidades generadoras se deberá informar inmediatamente a Jefe y Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico / Mecánico / Electricista.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Operación y Control de
Unidades Generadoras

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-04

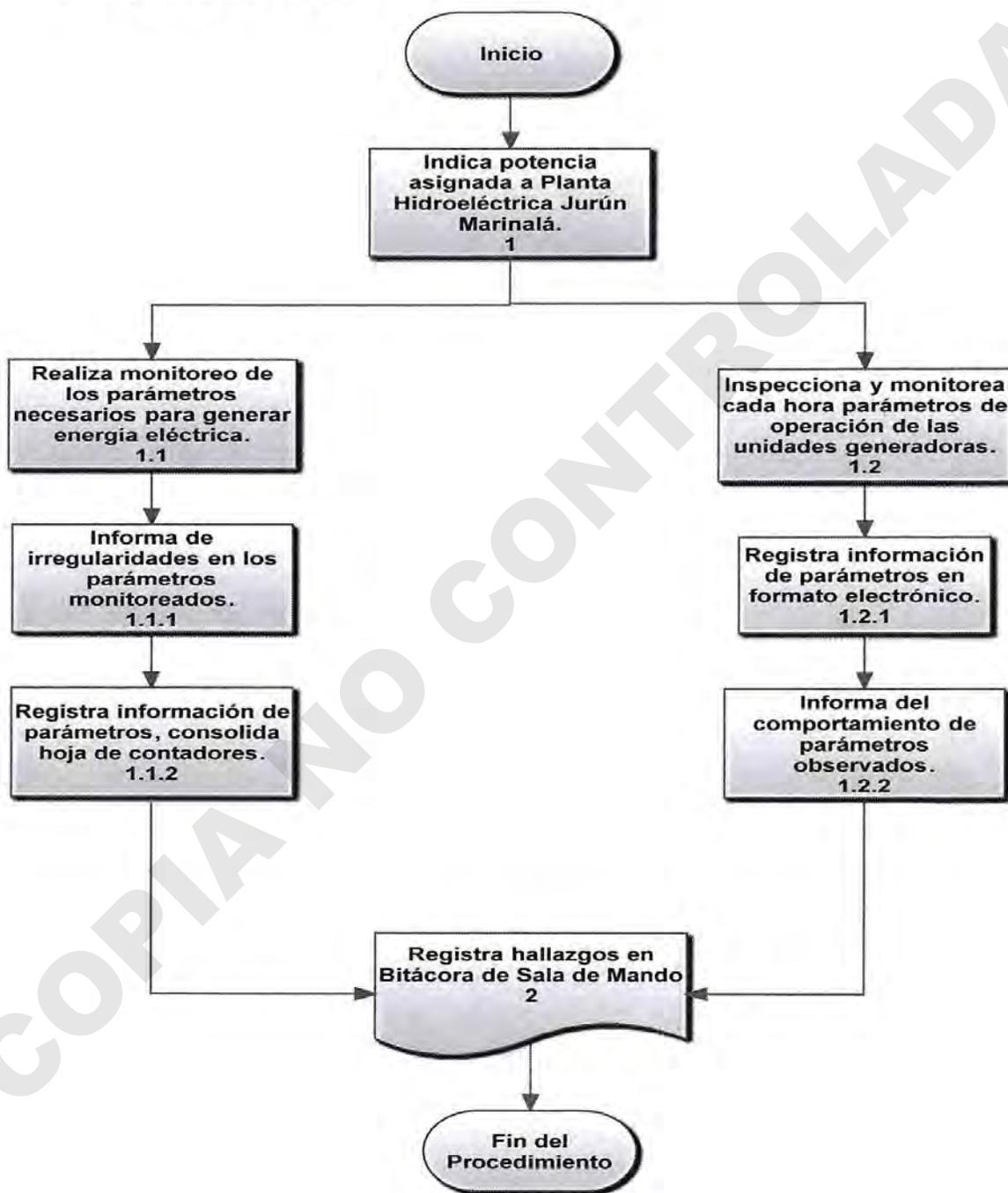
Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 4 de 9

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





PROCEDIMIENTO
Operación y Control de
Unidades Generadoras

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-04

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 5 de 9

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Indica potencia asignada a Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Operador de CG1	Operador de CG1 indica al Operador de Sala de Mando la consigna de potencia asignada para Planta Jurún Marinalá (en función del despacho de Carga generado por AMM)	Diario		N.A.	Potencia por Unidad	Energía Eléctrica	MW	Bitácora de Sala de Mando y Diagrama de Carga Diaria.	N.A.
1.1	Realiza monitoreo de los parámetros necesarios para generar energía eléctrica.	Operador de Sala de Mando	Control por parte del Operador de Sala de Mando: El Operador monitorea, registra cada hora e informa a CG1 que los parámetros de control de Generación de energía estén dentro del rango en cada unidad generadora.	Horaria		1	Potencia activa y reactiva, Voltaje, Frecuencia	Energía Eléctrica	MW, MVAR, kV, Hz	Bitácora de Sala de Mando y Diagrama de Carga Diaria.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Operación y Control de
Unidades Generadoras**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-04

Fecha vigencia:

ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 9

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1.1.1	Informa de irregularidades en los parámetros monitoreados.	Operador de Sala de Mando	De existir irregularidades en cuanto a parámetros de operación o si alguno de los equipos presentara alarma alguna, el Operador de Sala de Mando informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Encargado de Taller Mecánico, Encargado de Taller Eléctrico, Electricista o Mecánico de Turno.	Cuando se presenten irregularidades		1	Potencia activa y reactiva, Voltaje, Frecuencia	Energía Eléctrica	MW, MVAR, kV, Hz.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
1.1.2	Registra información de parámetros, consolida hoja de contadores.	Operador de Sala de Mando	Consolida en la hoja de contadores la información de la energía generada, consumo de servicios propios, demanda máxima del día, los cuales traslada vía microondas a CG1, y finaliza su parte del procedimiento	Diaria (24:00 hrs)		1	Potencia máxima diaria y Energía por Unidad	Energía Eléctrica	KWh y KW	Hoja de contadores y Bitácora de Sala de Mando	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Operación y Control de
Unidades Generadoras**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-04

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 9

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1.2	Inspecciona y monitorea cada hora parámetros de operación de las unidades generadoras.	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Control por parte de Ayudante de Operador de Sala de Mando: Anota cada hora del día (24 horas al día), los parámetros de operación de las unidades generadoras, tomados directamente en los equipos, en las revisiones asignadas.	Horaria		3	Parámetros de transformadores de Potencia y de Generadores (Temperatura ambiente, Potencia, Corriente de baja tensión, de alta tensión, temperatura de devanados, temperatura de aceite y Presión)	N.A.	oC, MW, A, kV, Bar.	Control de temperatura de transformadores de Potencia y Control de las Unidades Generadoras.	N.A.
1.2.1	Registra información de parámetros en formato electrónico.	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Ingresan cada hora, la información en los formatos Excel de Sala de Mando	Horaria (también c/4 hrs.)		3	Parámetros de transformadores de Potencia y de Generadores (Temperatura ambiente, Potencia, Corriente de baja tensión, de alta tensión, temperatura de devanados, temperatura de aceite y Presión)	N.A.	oC, MW, A, kV, Bar.	Control de temperatura de transformadores de Potencia y Control de las Unidades Generadoras.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación y Control de
Unidades Generadoras

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-04

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 9

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1.2.2	Informa del comportamiento de parámetros observados.	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Paralelamente informa a Operador de Sala de Mando hallazgos y/o observaciones que evidencien irregularidades o problemas potenciales.	Horaria		2 y 3	Parámetros de transformadores de Potencia y de Generadores (Temperatura ambiente, Potencia, Corriente de baja tensión, de alta tensión, temperatura de devanados, temperatura de aceite y Presión)	N.A.	oC, MW, A, kV, Bar.	Control de temperatura de transformadores de Potencia y Control de las Unidades Generadoras.	N.A.
2	Registra hallazgos en Bitácora de Sala de Mando y Finaliza el Procedimiento.	Operador de Sala de Mando	Registra los hallazgos encontrados en Bitácora de Sala de Mando. Fin de Procedimiento	Diaria		1	Parámetros de transformadores de Potencia y de Generadores (Temperatura ambiente, Potencia, Corriente de baja tensión, de alta tensión, temperatura de devanados, temperatura de aceite y Presión)	N.A.	oC, MW, A, kV, Bar.	Bitácora de Sala de Mando, Control de temperatura de transformadores de Potencia y Control de las Unidades Generadoras.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Operación y Control de
Unidades Generadoras**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-04

Fecha vigencia:

11 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 9

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Ausencia de Operador de Sala de Mando	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Ayudante de Operador de Sala de Mando realiza la actividad
2	Observa que hay irregularidades	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Informa a Operador de Sala de Mando, quien traslada la información a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá/ Encargado de Taller Eléctrico / Encargado de Taller Mecánico y se realizan las coordinaciones del caso.
3	Ausencia de Ayudante de Operador de Sala de Mando	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Operador de Sala de Mando realiza la actividad



NOTA ACLARATORIA
Rectificación de Código

Proceso:	Generación de Energía Eléctrica
Nombre del Procedimiento:	Operación y Control de Unidades Generadoras
Versión:	1
Código Obsoleto:	04-02-00-24-00-00-00-04-10-04
Código Nuevo:	04-02-00-24-00-00-00-04-10-004

Aprobó:

Nombre: Licda. Bertha Marina
Ortiz Alvarez

Cargo: Jefe de Departamento
Técnico de la Calidad

Firma y Sello:



Fecha de Aprobación de Código:

18/11/2014



PROCEDIMIENTO
Paro de Unidades Generadoras y
Equipos Auxiliares

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-005

Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 1 de 14

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Ing. Jorge Luis Quemé Pac	Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada	Nombre: Ing. Julio César Rodas
Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cargo: Gerente Interino de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.
Firma y Sello:  	Firma y Sello:  	Firma y Sello:  

	PROCEDIMIENTO Paro de Unidades Generadoras y Equipos Auxiliares	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-005 Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021	
		Versión 2	Página 2 de 14

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Realizar el paro coordinado de unidades generadoras en condiciones normales de operación, después de intervenciones de mantenimiento y por emergencia. Inicia con la determinación de qué tipo de paro es, según programa de carga diaria o antes de intervención de mantenimientos y finaliza con la confirmación del paro de la/s unidad/es generador/as y si fue por paro de emergencia, con la elaboración del informe.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora Sala de Mando.
- Diagrama de Carga Diaria
- Registro electrónico OEH
- Informe de Falla
- Solicitud de Mantenimiento vía correo electrónico
- Bitácora de Taller Mecánico
- Bitácora de Taller Eléctrico

4. DEFINICIONES

- 4.1. **AGC:** Control Automático de Generación.
- 4.2. **Equipos Auxiliares:** Conjunto de elementos que conforman un sistema para el funcionamiento del grupo turbina o grupo generador.
- 4.3. **Paro:** Acción que realiza el operador para iniciar la secuencia de paro de las unidades de generación a través de PLC.
- 4.4. **Potencia Eléctrica:** Potencia en MW (Mega Watts) que se genera.
- 4.5. **CG1:** Centro de Control de Generación.
- 4.6. **Energía Eléctrica:** Forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos cuando se los pone en contacto por medio de un conductor eléctrico.
- 4.7. **Estación de trabajo:** Equipo de cómputo donde se pueden visualizar los parámetros y realizar el proceso de Operación de las unidades generadoras.
- 4.8. **I.H.M.:** Interface Hombre Maquina.
- 4.9. **PLC:** Controlador lógico programable, que automatiza procesos de operación de las unidades generadoras.
- 4.10. **Unidad Generadora:** Cada unidad generadora está compuesta de un grupo turbina, grupo generador eléctrico, equipos auxiliares y unidad de transformación, lo cual en conjunto genera energía eléctrica.
- 4.11. **SNI;** Sistema Nacional Interconectado.
- 4.12. **Registro Electrónico OEH:** Formato de hoja electrónica en donde se registran valores de caudales y generación horaria para el cálculo de cotas horarias de embalses, de acuerdo a modelos preestablecidos. Sus siglas significan Operación de Embalses Horarios.

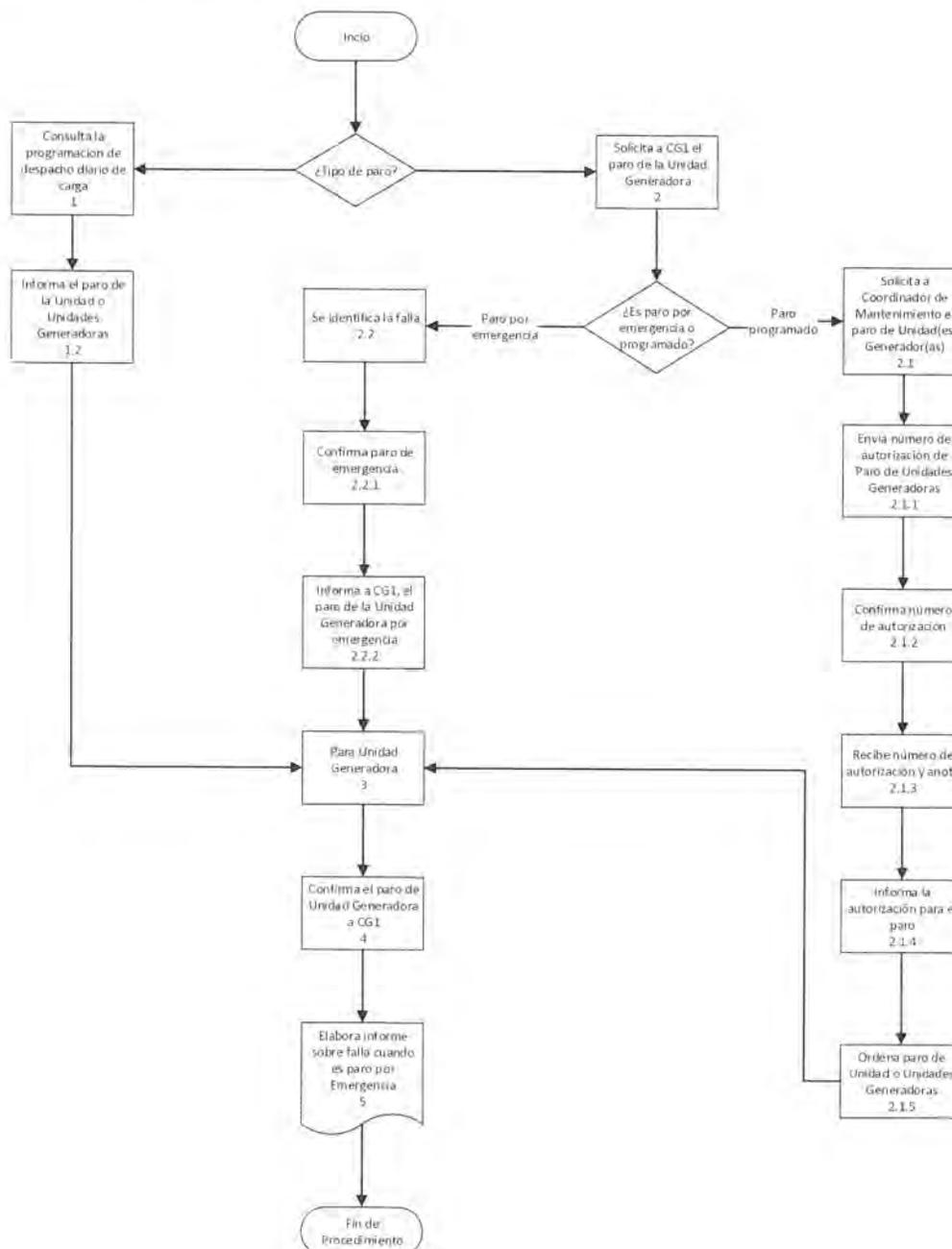
	PROCEDIMIENTO Paro de Unidades Generadoras y Equipos Auxiliares	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-005 Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021	
		Versión 2	Página 4 de 14

5. NORMAS

- 5.1. El Operador de Sala de Mando y/o Ayudante de Operador de Sala de Mando están autorizados para dar orden de paro a la unidad generadora en condición normal.
- 5.2. Únicamente el Jefe o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá (o personal que lo designe) está autorizado para solicitar orden de paro a la unidad generadora por intervenciones de mantenimiento.
- 5.3. Todos los pasos deben ser confirmadas entre los responsables del proceso de paro.
- 5.4. Las confirmaciones deben quedar registradas en Bitácora de Sala de Mando.
- 5.5. Se debe de verificar la normalización de los equipos.
- 5.6. Se debe de confirmar el paro de cada unidad a CG1.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:



	PROCEDIMIENTO Paro de Unidades Generadoras y Equipos Auxiliares	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-005 Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021	
		Versión 2	Página 6 de 14

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
Paro Según Programa de Carga Diaria										
1	Consulta la programación de despacho diario de carga	CG1 / Operador de Sala de Mando	Consulta vía radio comunicación / Microondas la programación de despacho diario de carga CG1.	Según despacho de energía diario	1	Programa de despacho vs Despacho real de Carga	Programa de despacho diario de carga	MW	Bitácora de Sala de Mando, Diagrama de Carga Diaria / Registro electrónico OEH	N.A.
1.1	Informa el paro de la Unidad o Unidades Generadoras	CG1	Indica a Operador de Sala de Mando vía radio / microondas / teléfono, el paro de la Unidad o Unidades Generadoras. Continua en Actividad 3	En cada paro	2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Paro Antes de Intervenciones de Mantenimiento										



PROCEDIMIENTO
Paro de Unidades Generadoras y
Equipos Auxiliares

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-005
 Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 7 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
2	Solicita a CG1 el paro de la Unidad Generadora	Jefe de Planta y/o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Solicita a CG1 el paro de la Unidad Generadora. Si es paro Programado continua en Actividad 2.1 Si es paro por Emergencia continua en Actividad 2.2	En cada paro por intervenciones de mantenimiento	3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Paro Programado										
2.1	Solicita a Coordinador de Mantenimiento gestionar el paro de la Unidad o Unidades Generadoras	Jefe de Planta, Sub Jefe de Planta, Gestor de Mantenimiento o Supervisor de Mantenimiento de Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Via electrónica solicita a Coordinador de Mantenimiento el paro de la Unidad o Unidades Generadoras.	En cada paro por intervenciones de mantenimiento	3	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento via correo electrónico o vía software de gestión de mantenimiento.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Paro de Unidades Generadoras y
Equipos Auxiliares

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-005
 Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 8 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
2.1.1	Envía número de autorización de Paro de Unidades Generadoras	Coordinador de Mantenimiento	Envía vía electrónica a Jefe, Sub Jefe, Gestor de Mantenimiento o Supervisor de Mantenimiento de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá el número de autorización de Paro de Unidades Generadoras.	En cada paro por intervenciones de mantenimiento	3	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento vía correo electrónico o vía software de gestión de mantenimiento.	N.A.
2.1.2	Confirma número de autorización	CG1	Vía radio comunicador/ microondas / teléfono, CG1 confirma número de autorización del mantenimiento programado.	En cada paro por intervenciones de mantenimiento	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2.1.3	Recibe número de autorización y anota	Operador de Sala de Mando	Recibe número de autorización por parte de CG1 y lo anota en Bitácora de Sala de Mando.	En cada paro por intervenciones de mantenimiento	1	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.



PROCEDIMIENTO
Paro de Unidades Generadoras y
Equipos Auxiliares

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-005
 Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 9 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
2.1.4	Informa de la autorización para el paro	Operador de Sala de Mando	Informa de la autorización para el paro de la Unidad o Unidades Generadoras a Jefe y Sub de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada paro por intervenciones de mantenimiento	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2.1.5	Ordena paro de Unidad o Unidades Generadoras	CG1	Ordena paro de Unidad o Unidades Generadoras de acuerdo al programa de mantenimiento via radio comunicador / microondas / teléfono. Continua en Actividad 3	En cada paro por intervenciones de mantenimiento	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Paro por Emergencia										
2.2	Se identifica la falla	Operador de Sala de Mando / Ayudante de Operador de Sala de Mando / Encargado de Taller Eléctrico / Encargado de	Identifica la falla en la Unidad Generadora o equipo auxiliar e informa a Jefe o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún	En cada paro por emergencia	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Paro de Unidades Generadoras y
Equipos Auxiliares

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-005
 Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 10 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
		Taller Mecánico / Electricista / Mecánico	Marinalá y Jefe de Turno							
2.2.1	Confirma paro de emergencia	Jefe de Planta, Sub Jefe y Jefe de Turno de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Vía radio comunicador/ microondas / teléfono, confirma paro de emergencia a Operador de Sala de Mando o Ayudante de Operador de Sala de Mando.	En cada paro por emergencia	3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2.2.2	Informa a CG1, el paro de la Unidad Generadora por emergencia	Operador de Sala de Mando	Informa vía telefónica / Microondas / Radio comunicador que se debe realizar un paro de emergencia. Continúa en Actividad 3	En cada paro por emergencia	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Paro de Unidades Generadoras y
Equipos Auxiliares

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-005

Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 11 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
3	Para Unidad Generadora	Operador de Sala de Mando	Para la Unidad Generadora por medio de la estación de trabajo, selecciona la unidad que desea parar luego dar paro y ejecutar.	En cada paro	N.A.	Potencia Eléctrica y Voltaje	N.A.	MW, kV	Bitácora de Sala de Mando	Instructivo de Arranque y Paro
4	Confirma el paro de Unidad Generadora a CG1	Operador de Sala de Mando	Informa vía telefónica / microondas / radio comunicador la hora en que la Unidad Generadora salió de sincronismo del SNI y anota en Bitácora de Sala de Mando. Si el paro fue es por Emergencia, continua en Actividad 5 de lo contrario finaliza procedimiento.	En cada paro	1	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
5	Elabora informe sobre falla cuando el paro es por Emergencia,	Sub Jefe de Planta o jefe de turno de Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cuando el paro es por emergencia se realiza un informe y se envía a CG1, Sub Gerente de Generación de Energía Eléctrica y	En cada paro	N.A.	N.A.	Informe de Falla	N.A.	Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Mecánico, Bitácora de Taller	N.A.



PROCEDIMIENTO
Paro de Unidades Generadoras y
Equipos Auxiliares

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-005

Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 12 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
			Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá indicando los motivos del paro, la duración de la falla y posible solución. Fin Procedimiento						Eléctrico e Informe de fallas	

	PROCEDIMIENTO Paro de Unidades Generadoras y Equipos Auxiliares	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-005 Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021	
		Versión 2	Página 13 de 14

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	(3) Responsable	(4) Solución a Posibles Contingencias
1	Ausencia del Operador de Sala de Mando	Ayudante de Operador de Sala de Mando	La actividad la debe suplir el Ayudante de Operador de Sala de Mando
2	Pérdida de comunicación con planta	CG1	CG1 llama al Jefe de Planta o al Sub-Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá
3	En ausencia del Jefe, Sub Jefe de Planta o Jefe de Turno de Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Encargado de Taller Mecánico o Eléctrico	Esta actividad la debe suplir el Encargado de Taller Mecánico o Eléctrico.

7. Control de Cambios:

Control de Cambios	
Versión	Cambio Realizado
2	<ul style="list-style-type: none"> • Se actualiza el cajetín de firmas • Objetivo y Alcance: Se modifica redacción con base en cambios en matriz plan. • Documentos de Referencia: Se elimina Instructivo de Arranque y pago, se agrega Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá. • Definiciones: Se agrega Estación de Trabajo y Registro Electrónico OEH • Normas: Se mejora redacción de las restantes. • Diagrama de Flujo: Se actualiza de acuerdo a cambios en Matriz Plan. • Matriz Plan: Se mejora configuración de la Matriz Plan, se re-enumeran las actividades. Se modifica la actividad 1.2 Paro antes de intervenciones de mantenimiento. Se actualizan Documentos de Referencia. • Contingencias: Se actualiza matriz de contingencias.



PROCEDIMIENTO
Paro Manual de Unidades
Generadoras y Equipos
Auxiliares

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-006

Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 1 de 12

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Ing. Jorge Luis Quemé Pac	Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada	Nombre: Ing. Julio César Rodas
Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cargo: Gerente Interino de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.
Firma y Sello:  	Firma y Sello:  	Firma y Sello:  



PROCEDIMIENTO
Paro Manual de Unidades
Generadoras y Equipos
Auxiliares

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-006

Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 2 de 12

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Alcanzar en el menor tiempo posible la operación normal de la planta hidroeléctrica después de solventar la falla, con las condiciones seguras para el personal y equipo. Inicia a partir de la solicitud de paro manual de la/s unidad/es Generadora/s y termina en la confirmación de la salida de sincronismo de la Unidad Generadora y el paro de sus equipos auxiliares.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Sala de Mando

4. DEFINICIONES

- 4.1. AMM:** Administrador del Mercado Mayorista.
- 4.2. Paro:** Acción que realiza el operador para iniciar la secuencia de paro de las unidades de generación a través de PLC.
- 4.3. CG1:** Centro de Control de Generación.
- 4.4. Panel de turbina:** Es el punto de Casa de Máquinas donde se están los mandos principales para el arranque del grupo turbina de cada Unidad Generadora.

- 4.5. **Grupo Generador Eléctrico:** Conjunto de sistemas electromecánicos que conforman el grupo que transforma la energía mecánica a energía eléctrica.
- 4.6. **Grupo Turbina:** Conjunto de sistemas electromecánicos que conforman el grupo para producir energía mecánica.
- 4.7. **MVAR:** Mega voltio amperios reactivos.
- 4.8. **MW:** Mega Watts.
- 4.9. **kV:** Kilo Voltios.
- 4.10. **A:** Amperios
- 4.11. **Estación de trabajo:** Equipo de cómputo donde se pueden visualizar los parámetros y realizar el proceso de Operación de las unidades generadoras.
- 4.12. **Paro Manual:** Acción que realiza el operador para realizar la secuencia de paro de las unidades de generación a través de PLC, teniendo el control de cada equipo o elemento de la unidad generadora hasta su salida del S.N.I.
- 4.13. **Potencia Eléctrica:** Potencia en MW (Mega Watts) que se genera.
- 4.14. **PLC:** Controlador Lógico Programable, que automatiza procesos de operación de las unidades generadoras.
- 4.15. **Sincronizar:** Acción de coincidir el voltaje y la frecuencia de una máquina con el voltaje y la frecuencia del sistema nacional interconectado.
- 4.16. **SNI:** Sistema Nacional Interconectado.
- 4.17. **Unidad Generadora:** Cada unidad generadora está compuesta de un grupo turbina, grupo generador eléctrico, equipos auxiliares y unidad de transformación, lo cual en conjunto genera energía eléctrica.

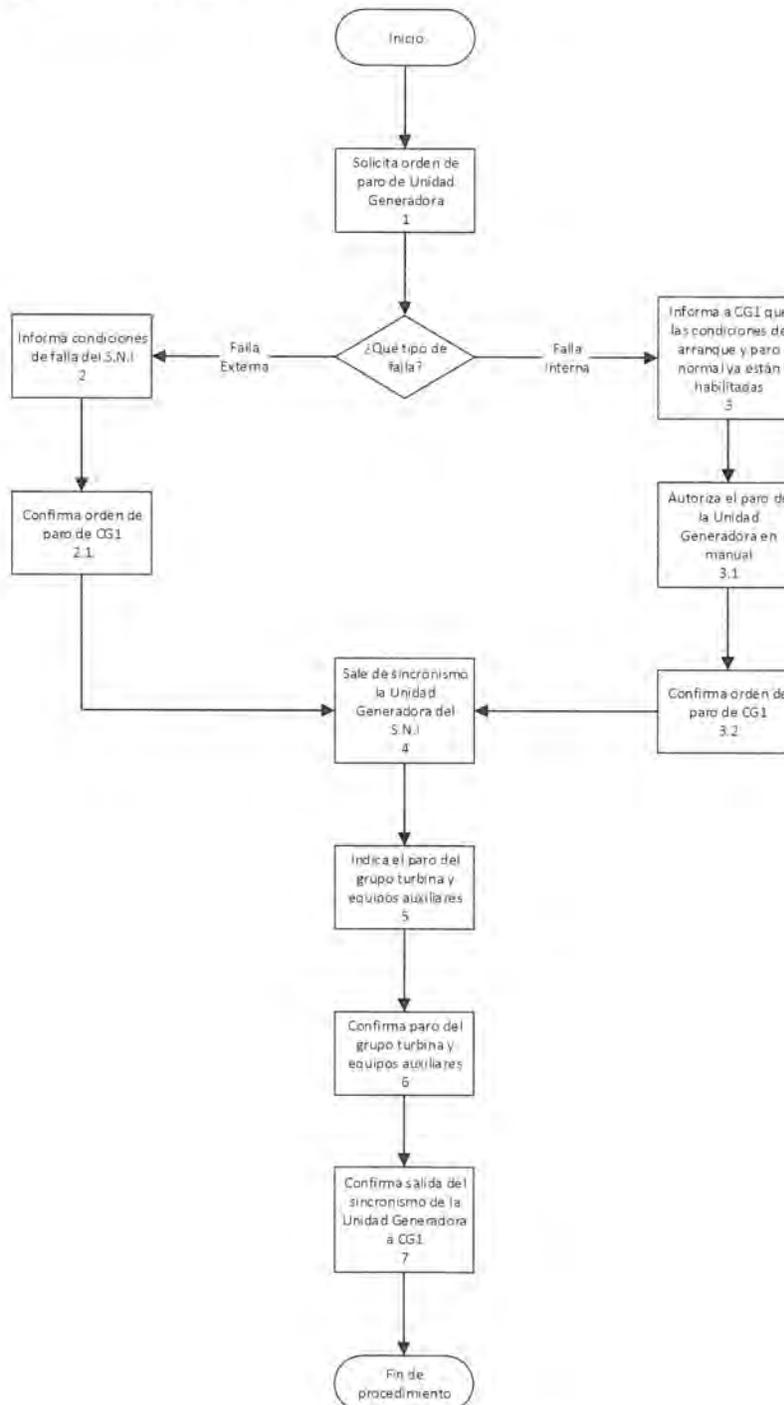
	PROCEDIMIENTO Paro Manual de Unidades Generadoras y Equipos Auxiliares	Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-006 Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021	
		Versión 2	Página 4 de 12

5. NORMAS

- 5.1. El Jefe, Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Jefe de Turno y/o el Operador de Sala de Mando son los facultados para emitir informes o comentarios vía telefónica en tiempo real.
- 5.2. Se debe respetar las líneas de mando al momento de la comunicación interna y externa.
- 5.3. Todos los pasos deben ser confirmados entre los responsables del proceso de paro (AMM, CG1).
- 5.4. Las confirmaciones y autorizaciones (AMM, CG1) deben quedar registradas en bitácora de Sala de Mando con los nombres de los involucrados, hora y fecha.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





**PROCEDIMIENTO
Paro Manual de Unidades
Generadoras y Equipos
Auxiliares**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-006
Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 6 de 12

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
1	Solicita orden de paro de Unidad Generadora	CG1 / Operador de Sala de Mando / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá/ Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá/ Jefe de Turno	Solicita el paro manual de la Unidad Generadora	En cada paro manual	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Falla Externa										
2	Informa las condiciones de falla del SNI	CG1	Informa al Operador de Sala de Mando vía radio comunicación / Microonda del paro de la Unidad que ingresó en condiciones de falla del SNI	En cada paro manual	1	Potencia y Voltaje	Paro de Unidades Generadoras	MW, kV	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Paro Manual de Unidades
Generadoras y Equipos
Auxiliares**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-006

Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 7 de 12

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
2.1	Confirma orden de paro de CG1	Operador de Sala Mando	Via telefónica / radiocomunicación / microondas confirma a CG1 la orden de paro de la Unidad Generadora que ingreso en condiciones de falla del SNI Continúa en Actividad 4	En cada paro manual	1	Potencia y Voltaje	Paro de Unidades Generadoras	MW, kV	N.A.	N.A.
Falla Interna										
3	Informa a CG1 que las condiciones de arranque y paro normal ya están habilitadas	Operador de Sala de Mando	Informa a CG1 condiciones de arranque y paro ya están habilitadas y se solicita el paro en manual de la Unidad Generadora	En cada paro manual	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Paro Manual de Unidades
Generadoras y Equipos
Auxiliares**

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-006

Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 8 de 12

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
3.1	Autoriza el paro de la Unidad Generadora en manual	CG1	Autoriza a Operador de Sala de Mando el paro en manual de la Unidad Generadora via radio comunicador/ microondas	En cada paro manual	1	Potencia y Voltaje	N.A.	MW, kV	N.A.	N.A.
3.2	Confirma orden de paro de CG1	Operador de Sala Mando	Via telefónica / radio comunicador / microondas confirma a CG1 la orden de paro de la Unidad Generadora que ingreso en condiciones de falla interna Continúa en Actividad 4	En cada paro manual	1	Potencia y Voltaje	N.A.	MW, kV	N.A.	N.A.
4	Sale de sincronismo la Unidad Generadora del SNI	Operador de Sala de Mando	Ejecuta de ser posible una parada normal de la Unidad Generadora, desde la estación de trabajo (lleva la Unidad Generadora hasta una potencia de 1 MW y abre interruptor de	En cada paro manual	1	Potencia, Corriente y Voltaje	Paro de Unidades Generadoras	MW, kV, A	N.A.	Manual de Operación del Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



**PROCEDIMIENTO
Paro Manual de Unidades
Generadoras y Equipos
Auxiliares**

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-006
Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 9 de 12

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
			potencia y seguidamente seccionador de barra, desconecta excitación de la Unidad Generadora y verifica que los parámetros eléctricos (voltaje y corriente) estén en cero. De no ser posible esta acción, ejecuta el mando de parada de emergencia							
5	Indica el paro del grupo turbina y equipos auxiliares	Operador de Sala de Mando	Vía radio comunicador/ personal indica al Ayudante de Operador de Sala de Mando el paro del grupo turbina y equipos auxiliares	En cada paro manual	1	Velocidad, Presión, Indicación de Flujo.	N.A.	RPM, Bar	Bitácora de Sala de Mandó	Manual de Operación del Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



**PROCEDIMIENTO
Paro Manual de Unidades
Generadoras y Equipos
Auxiliares**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-006
Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 10 de 12

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
6	Confirma paro del grupo turbina y equipos auxiliares	Ayudante de Operador de Sala de Mando	Vía radio comunicador/ personal confirma al Operador de Sala de Mando el paro del grupo turbina y equipos auxiliares	En cada paro manual	2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual de Operación del Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
7	Confirma salida de sincronismo de la Unidad Generadora a CG1	Operador de Sala de Mando	Vía radio comunicador/ microondas / teléfono, confirma a CG1 la hora de salida de sincronismo de la Unidad Generadora y registra en Bitácora de Sala de Mando. Fin del Procedimiento	En cada paro manual	1	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Paro Manual de Unidades
Generadoras y Equipos
Auxiliares**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-006
Fecha de Vigencia: 20 JUL 2021

Versión 2

Página 11 de 12

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	(3) Responsable	(9) Solución a Posibles Contingencias
1	Ausencia de Operador de Sala de Mando	Ayudante de Sala de Mando	Ayudante de Operador de Sala de Mando debe asumir la responsabilidad
2	Ausencia de Ayudante de Operador de Sala de Mando	Operador de Sala de Mando	Operador de Sala de Mando debe asumir la responsabilidad

7. Control de Cambios:

Control de Cambios	
Versión	Cambio Realizado
2	<ul style="list-style-type: none"> • Se actualiza el cajetín de firmas • Documentos de Referencia: Se elimina Instructivo de Arranque y pago, se agrega Manual de Operación Sistema de Control Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá. • Definiciones: se elimina Consola de Mando, Lógica Cableada, Panel de Control; se agrega Panel de Turbina, Estación de Trabajo. Se actualiza Paro Manual. • Normas: Se elimina norma 5.1 y se mejora redacción de las restantes. • Diagrama de Flujo: Se actualiza de acuerdo a Matriz Plan. • Matriz Plan: Se eliminan actividades 4 y 5; se modifica actividad 6. Se modifica redacción y configuración de matriz plan, se actualiza Documentos de Referencia. • Contingencias: Se actualiza matriz de contingencias.



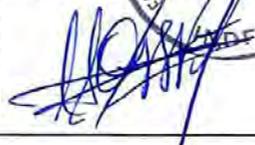
PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 1 de 13

<p>Elaboró:</p> <p>Nombre: Ing. Jorge Luis Quemé Pac.</p> <p>Cargo: Sub Jefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoyas</p> <p>Firma y Sello:</p>  	<p>Revisó:</p> <p>Nombre: Ing. Oscar Wilson Girón Lara.</p> <p>Cargo: Jefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoyas</p> <p>Firma y Sello:</p>  	<p>Aprobó:</p> <p>Nombre: Ing. Roberto Antonio Barrera Méndez.</p> <p>Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.</p> <p>Firma y Sello:</p>  
--	--	--



PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 2 de 13

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Restablecer en el menor tiempo posible la operación normal de la planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá al S.N.I., con las condiciones seguras para el personal y el equipo. Inicia ante la falla del S.N.I., provocando la salida forzada de las unidades que se encuentren en sincronismo, debiendo la planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá restablecer los servicios auxiliares por medio de la planta de emergencia para tener las condiciones seguras del paro, así como las condiciones de arranque de cualquiera de las unidades generadoras. Finaliza al dar la orden de arranque en negro a la unidad disponible, realizando el sistema la secuencia de arranque paso a paso hasta que el operador de turno cierre en modo manual el interruptor de potencia correspondiente, notificándole al operador de CG1 la conexión de la unidad con la carga mínima.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación del Sistema de Automatización

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas
- Bitácora del Embalse
- Informe técnico o Informe sobre eventos

4. DEFINICIONES

- 4.1. AMM:** Administrador del Mercado Mayorista.
- 4.2. Arranque:** Acción del operador para iniciar la secuencia de arranque de las unidades de generación a través de lógica cableada o PLC.
- 4.3. Arranque en Negro:** Es el proceso de restauración de emergencia de la central hidroeléctrica para su funcionamiento, sin depender de una red externa de transmisión de energía eléctrica.



PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 3 de 13

- 4.4. Arranque Acoplado:** Acción del operador para iniciar la secuencia de arranque a través de la lógica cableada o PLC, teniendo el control de cada equipo o elemento de la unidad generadora hasta la sincronización al S.N.I.
- 4.5. CG1:** Clave de denominación para el Centro de Control de Generación.
- 4.6. Generador Diésel de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá:** Es un equipo secundario, que ante una pérdida de tensión en las barras es capaz de proveer la tensión en la barra de 480 voltios para los servicios auxiliares de la central hidroeléctrica de forma automática.
- 4.7. PLP:** Es la programación de mantenimientos mayores que se realizan en el año estacional próximo el cual contiene la justificación por cada mantenimiento, la potencia y la energía que estará indisponible durante el periodo de mantenimiento.
- 4.8. Sala de Mando:** Lugar donde se lleva a cabo el control y monitoreo de la operación del equipo de generación de energía eléctrica.
- 4.9. SCADA:** Sistema de Control Supervisorio y Adquisición de Datos.
- 4.10. Sincronizar:** Acción de hacer coincidir el voltaje y la frecuencia de una máquina, con el voltaje y la frecuencia del Sistema Nacional Interconectado.
- 4.11. S.N.I.:** Sistema Nacional Interconectado.
- 4.12. Unidad Generadora:** Cada unidad generadora está compuesta por un generador eléctrico, una turbina hidráulica, regulador electrónico de velocidad, transformadores de potencia, regulador electrónico de voltaje, campo de subestación y sus equipos auxiliares (secundarios), lo cual en conjunto generan energía eléctrica.



**PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007

Fecha vigencia:

17 SEP 2019

Versión 1

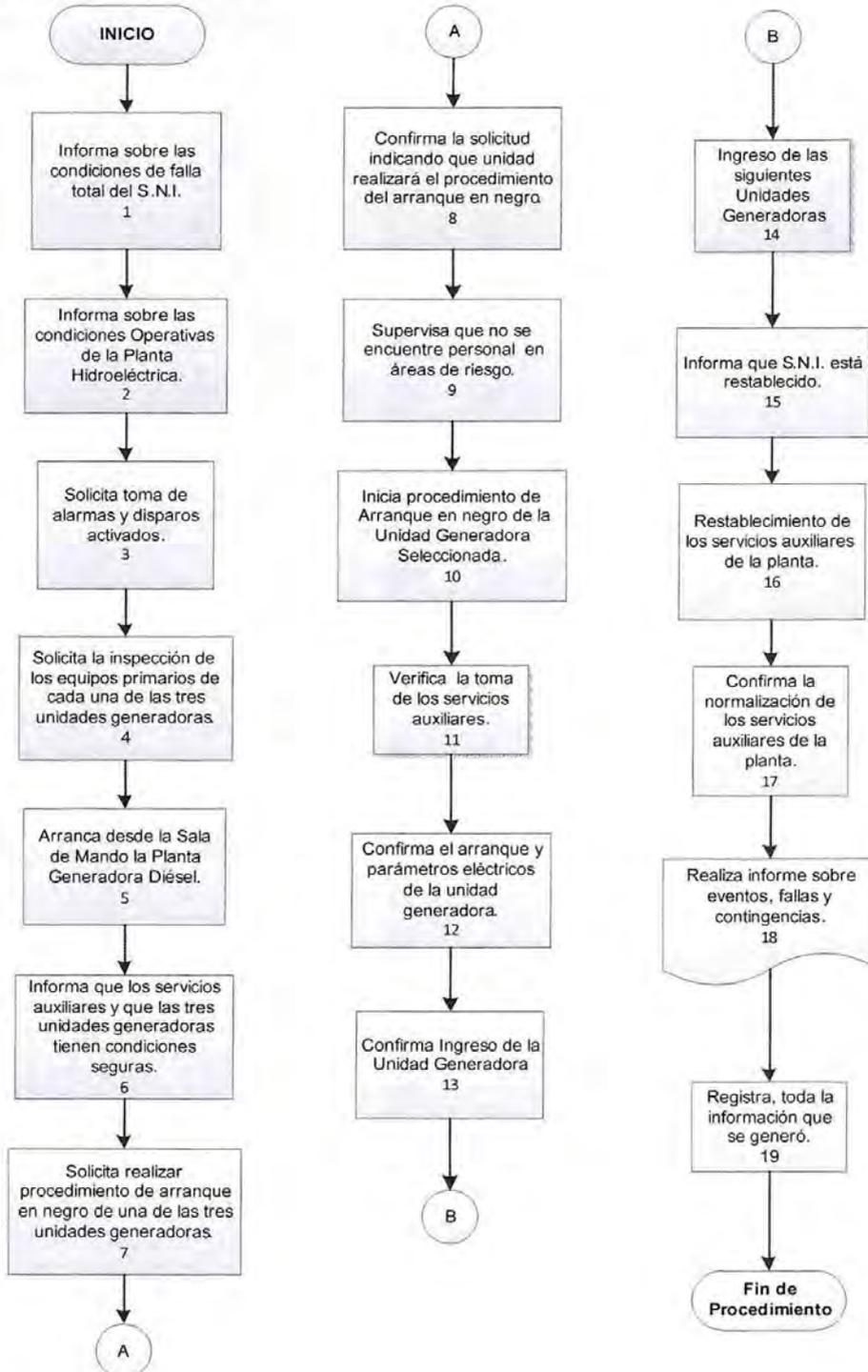
Página 4 de 13

5. NORMAS

- 5.1 Se debe mantener la calma antes de iniciar cualquier maniobra o procedimiento.
- 5.2 Es imperativo el uso de protección personal y cumplimiento de normas de seguridad industrial.
- 5.3 Únicamente el Jefe o Sub Jefe de Planta y/o Operador de Sala de Mando, son los facultados para emitir informes o comentarios vía telefónica en tiempo real.
- 5.4 No se puede ni debe arrancar la unidad si existe personal trabajando en la misma.
- 5.5 Se deben respetar las líneas de mando al momento de la comunicación interna y externa.
- 5.6 Únicamente el Jefe, Sub Jefe de Planta o Jefe de Turno, están autorizados para dar orden de Arranque al Operador de Sala de Mando de una de las unidades disponibles.
- 5.7 Todos los pasos deben ser confirmados entre los responsables del proceso de arranque (AMM, CG1).
- 5.8 Las confirmaciones y autorizaciones (AMM, CG1), deben quedar registradas en Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas con los nombres de los involucrados, hora y fecha.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 6 de 13

6.2 Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
1	Informa sobre las condiciones de falla total del S.N.I.	CG1	CG1 informa al Operador de Sala de Mando, vía telefónica, radio comunicación o microondas, las condiciones de falla en el S.N.I.	Colapso del S.N.I.	N.A	N.A.	Frecuencia y Voltaje	Disparo de Unidades Generadoras	Hz, kV.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
2	Informa sobre las condiciones Operativas de la Planta Hidroeléctrica.	Operador de Sala de Mando	Informa vía telefónica, radiocomunicación o microondas a CG1, Jefe, Sub Jefe de Planta o Jefe de Turno, Técnicos Electricistas y Mecánicos las condiciones operativas de la Planta Hidroeléctrica.	Colapso del S.N.I.	15015	1	Frecuencia y Voltaje	Disparo de Unidades Generadoras y revisión de los servicios auxiliares	Hz, kV.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
3	Solicita toma de alarmas y disparos activados.	Operador de Sala de Mando	Solicita al Auxiliar de Sala de Mando la toma de alarmas y el restablecimiento de las mismas activadas durante el evento, registrándolo en la Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	Colapso del S.N.I.	15015	N.A.	Temperatura, Presión, Pérdida de Tensión, protecciones, Alarmas y Disparos	N.A.	°C, bar, kV	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007
 Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 7 de 13

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
4	Solicita la inspección de los equipos primarios de cada una de las tres unidades generadoras.	Operador Sala de Mando Jefe de Turno	<p>El Operador de Sala de Mando indica a los Técnicos Electricistas y Mecánicos la inspección de los equipos primarios de cada una de las tres unidades generadoras y reporta del estado de los mismos, tomando en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado de la planta de emergencia. • Cierre de válvulas esféricas. • Cierre de deflector y agujas. • Sistemas de enfriamiento y Lubricación conectados. • Estado de regulador de velocidad. • Estado del AVR • Velocidad de la unidad. 	Colapso del S.N.I.	15015 N. A.	N.A.	N.A.	N.A.	P, bar, RPM, PSI, m ³ /h, °C	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
5	Arranca desde la Sala de Mando la Planta Generadora Diésel.	Operador de sala de Mando Ayudante de Operador de Sala de Mando	Verifica el arranque de la planta de emergencia por medio del sistema de automatización en modo automático y verifica el restablecimiento de los servicios auxiliares de la planta.	Colapso del S.N.I.	15015 1073	2	Tensión de salida de generador Corriente, Potencia e indicación luminosa del arranque de la planta de emergencia	N.A.	V, A, kW	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 8 de 13

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
6	Informa que los servicios auxiliares y que las tres unidades generadoras tienen condiciones seguras.	Operador de Sala de Mando Jefe de Turno	El Operador de Sala de Mando informa al AMM y CG1 vía telefónica / radiocomunicación que los equipos auxiliares de la unidad generadora se encuentran disponibles, y en condiciones seguras para realizar el procedimiento de arranque en negro, quedando en espera de la orden de procedimiento de arranque en negro de la Unidad Generadora seleccionada	Colapso del S.N.I.	15015 N. A.	3	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	Manual de Operación del Sistema de Automatización.
7	Solicita realizar procedimiento de arranque en negro de una de las tres unidades generadoras.	CG1 AMM	Operador de CG1 o del AMM por vía telefónica, radiotransmisor o microondas, autoriza a Sala de Mando, Jefe o Subjefe de Planta, Jefe de Turno, que dé inicio al procedimiento del arranque en negro de una de las tres unidades.	Colapso del S.N.I.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
8	Confirma la solicitud indicando que unidad realizará el procedimiento del arranque en negro.	Operador de Sala de Mando Jefe de Turno	Confirma con Operador AMM/CG1, vía telefónica, radiotransmisor, microondas, la solicitud del arranque de una unidad.	Colapso del S.N.I.	15015 N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 9 de 13

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
9	Supervisa que no se encuentre personal en áreas de riesgo.	Operador de Sala de Mando	Comprueba via radiotransmisor con el personal Técnico Eléctrico, Mecánico y Ayudante de Sala de Mando que no se encuentre en áreas de riesgo ninguna persona, confirmando que se puede iniciar el proceso de arranque en negro de la unidad generadora requerida.	Antes de proceder al arranque en negro de la unidad generadora	15015	4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
10	Inicia procedimiento de arranque en negro de la unidad generadora seleccionada.	Operador de Sala de Mando	Procede a dar orden de arranque en negro a la unidad disponible, en donde el sistema de automatización realiza la secuencia de arranque de la unidad hasta llevarla a condición de rotado y excitado. Cierre del interruptor sin referencia de voltaje y frecuencia de las barras, donde el Operador de Sala de Mando procede con el cierre del interruptor de potencia en modo manual, para conectar la unidad al S.N.I. con la carga mínima, luego procederá a informar al operador de CG1.	En cada arranque en negro	15015	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 10 de 13

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
11	Verifica la toma de los servicios auxiliares.	Operador de Sala de Mando	Verifica que la unidad generadora tome los servicios auxiliares de la planta mediante el cierre del interruptor de servicios auxiliares No. 1 y que se produzca el cierre del interruptor de la unidad en 138 KV. Sin referencia de voltaje y frecuencia de las barras, para conectar la unidad al S.N.I. con la carga mínima, luego procederá a informar al operador de CG1.	En cada arranque en negro	15015	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
12	Confirma el arranque y parámetros eléctricos de la unidad generadora.	Operador de Sala de Mando	Confirma a CG1 que ya está conectada la unidad, indicándole los parámetros eléctricos.	En cada arranque en negro	15015	1	Frecuencia, potencia y Voltaje	Energía Eléctrica	MW, kV, Hz.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
13	Confirma ingreso de la unidad generadora.	CG1	Confirma el ingreso de la unidad al S.N.I. vía telefónica, radiocomunicación o microonda, solicitando al Operador de Sala de Mando aportar potencia dependiendo la necesidad de la contingencia.	En cada arranque en negro	N.A.	N.A.	Frecuencia, Potencia y Voltaje	Energía Eléctrica	MW, Hz, kV	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 11 de 13

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
14	Ingreso de las siguientes unidades generadoras.	Operador de Sala de Mando	Ingres a línea las dos unidades generadoras restantes de acuerdo a la solicitud realizada por AMM.	En cada arranque en negro	15015	1	Voltaje frecuencia	Energía eléctrica	MW	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	Manual de Operación del Sistema de Automatización.
15	Informa que S.N.I. está restablecido.	CG1	Informa a Operador de Sala de Mando que S.N.I. está restablecido, vía telefónica, radiocomunicación, y/o microondas. Termina la contingencia hasta que se restablecen los servicios auxiliares de la planta.	En cada arranque en negro	N.A.	N.A.	Voltaje, Frecuencia	Energía Eléctrica	Hz, kV	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
16	Se restablece los servicios auxiliares de la planta.	Operador de Sala de Mando	El operador da orden de cierre al interruptor de 138kV. del transformador de servicios propios para el restablecimiento de los servicios auxiliares de la planta.	En cada arranque en negro	15015	1	Tensión, amperaje, potencia.	N.A.	kV, A, kW	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
17	Confirma la normalización de los servicios auxiliares de la planta.	Operador de sala de Mando	Confirma que el sistema de automatización abra interruptor de servicios auxiliares <ul style="list-style-type: none"> No. 1 para el cierre del interruptor de servicios auxiliares. No. 2 con esto se normalizan los servicios auxiliares de la planta, informando al Operador de CG1. 	En cada arranque en negro	15015	N.A.	Tensión, amperaje, potencia.	N.A.	kV, A, kW	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 12 de 13

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
18	Realiza informe sobre eventos, fallas y contingencias	Jefe de Turno	Realiza Informe Técnico o Informe sobre Eventos para enviarlo al Operador de CG1.	Al finalizar el arranque de todas las unidades generadoras y restablecimiento del servicio.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Informe técnico o informe sobre eventos	N.A.
19	Registra, toda la información que se generó. Fin Del Procedimiento	Operador de Sala de Mando	Registra en la Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas, las alarmas, disparos y datos de equipos de protección, que se hayan activado durante todo el proceso de arranque de todas las unidades, los registros de confirmación (CG1). Incluyendo responsables, fecha y hora.	En cada arranque en negro	15015	N.A.	Potencia, Voltaje, Frecuencia, Número de líneas cerradas	Planta totalmente restablecida con sus unidades generadoras sincronizadas.	MW, Kv, Hz	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Arranque en Negro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-04-10-007

Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 13 de 13

6.2. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia						(9) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	(8) Otros	
1	Ausencia del Operador de Sala de Mando.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Ayudante de Operador de Sala de Mando les informará a todos los responsables sobre la falla y asumirá la responsabilidad.
2	No arranca el generador diésel de emergencia.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Informa a Departamento de Mantenimiento Eléctrico / Mecánico y operación para su revisión y restablecimiento lo más pronto posible.
3	No hay disponibilidad en los equipos auxiliares o unidades generadoras.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Informa a Departamento Mantenimiento Eléctrico / Mecánico y Operación que se debe revisar los equipos para detectar fallas y darle solución, con el fin de restablecer las condiciones de arranque de las unidades requeridas.
4	Que exista personal trabajando.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se retrasa el arranque de la unidad e informa al Encargado de Taller Eléctrico y/o Encargado de Taller Mecánico que hay personal de mantenimiento y se solicita la salida del personal o se buscan otras unidades disponibles.



PROCEDIMIENTO
Paro Forzado Por Siniestro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-00-24-00-00-00-04-10-005

Fecha vigencia:

17 SEP 2019

Versión 1

Página 1 de 8

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Nombre: Ing. Jorge Luis Quemé Pac.	Nombre: Ing. Oscar Wilson Girón Lara.	Nombre: Ing. Roberto Antonio Barrera Méndez.
Cargo: Sub Jefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoyas.	Cargo: Jefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoyas.	Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.
Firma y Sello:  	Firma y Sello:  	Firma y Sello:  



**PROCEDIMIENTO
Paro Forzado Por Siniestro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá**

Código: 04-02-00-00-24-00-00-00-04-10-005

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 2 de 8

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Determinar y cumplir la secuencia de acciones que se debe llevar a cabo para realizar un paro forzado de la Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá en caso que ocurra un siniestro. Inicia desde que se identifica el siniestro y concluye luego de que se resguarda al personal y el equipo, informando al operador de CG1 de lo ocurrido y de las acciones tomadas, si las condiciones lo permiten.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación del Sistema de Automatización.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas
- Bitácora de Embalse.

4. DEFINICIONES

- 4.1. CG1:** Clave de denominación para el Centro de Control de Generación.
- 4.2. Paro Forzado:** Salida obligada no programada de una Unidad Generadora de energía.
- 4.3. Secuencia de Paro:** Conjunto de pasos necesarios para poner en indisponibilidad una Unidad Generadora.
- 4.4. Siniestro:** Ocurrencia de un suceso inesperado como inundaciones, deslaves, crecida de río, terremoto, sabotaje o incendio.
- 4.5. Transformador:** Dispositivo eléctrico que permite aumentar o disminuir la tensión.
- 4.6. Unidad Generadora:** Cada unidad generadora está compuesta por un generador eléctrico, una turbina hidráulica, regulador electrónico de velocidad, transformador de potencia, regulador electrónico de voltaje,



**PROCEDIMIENTO
Paro Forzado Por Siniestro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá**

Código: 04-02-00-00-24-00-00-00-04-10-005

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 3 de 8

campo de subestación y sus equipos auxiliares (secundarios), lo cual en conjunto generan energía eléctrica.

4.7. Válvula de admisión tipo esférica: Dispositivo que permite el paso de agua hacia la turbina.

5. NORMAS

5.1 Toda la información relacionada al paro forzado debe quedar detallada en Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas, cuando las condiciones lo permitan.

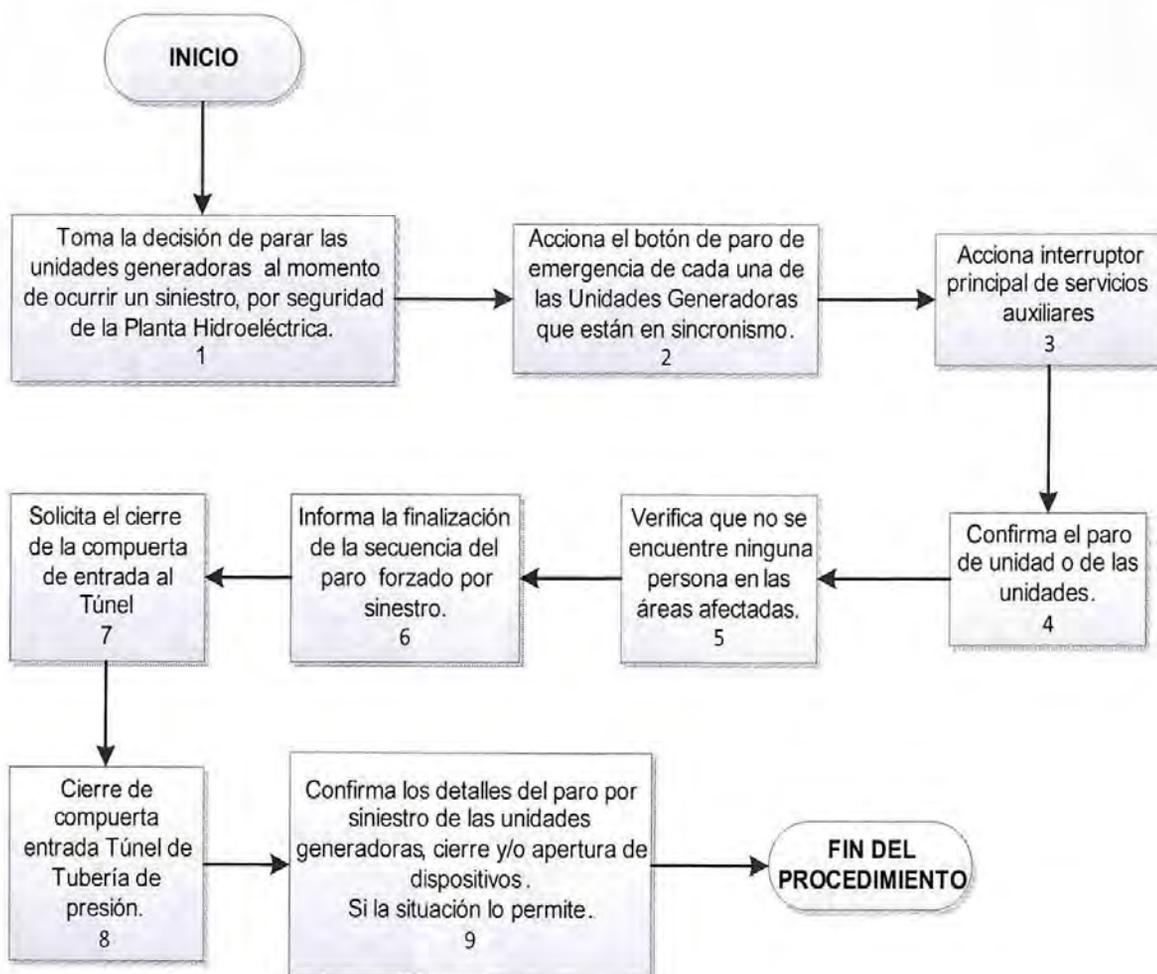
5.2 Debe evidenciarse registro de toda información y justificación del paro forzado por siniestro de unidades ante CG1 cuando la situación lo permita.

5.3 Se debe asegurar que ante un siniestro, se realice la evacuación de todo el personal que se encuentra laborando, procediendo a realizar un recuento del mismo.

5.4 Todo paro forzado a consecuencia de un siniestro, no está sujeto a autorización superior; sino es decisión del Operador de Sala de Mando y/o del Presero.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





**PROCEDIMIENTO
Paro Forzado Por Siniestro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá**

Código: 04-02-00-00-24-00-00-00-04-10-005
Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 5 de 8

6.2 Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
1	Toma la decisión de parar las unidades generadoras al momento de ocurrir un siniestro, por seguridad de la Planta Hidroeléctrica.	Operador de Sala de Mando Ayudante de Operador de Sala de Mando Encargado de Taller Mecánico Encargado de Taller Eléctrico.	Al ocurrir el siniestro se evalúa la magnitud del mismo para proceder con el paro de las unidades, se informa a Jefe o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica y Jefe de Turno, sobre la decisión del paro de las unidades generadoras y equipos auxiliares. (Si la situación lo permite).	Cuando ocurre un siniestro	15015 1073 5050 5049	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	Acciona el botón de paro de emergencia de cada una de las unidades generadoras que están en sincronismo.	Operador de Sala de Mando	Acciona los botones de paro de emergencia que se encuentran funcionando en cada unidad, las ubicaciones son: <ul style="list-style-type: none"> Sala de Mando Sala de Máquinas Sótano Para que se produzca la apertura del interruptor de unidad, interruptor de campo, cierre de deflectores, agujas y válvula esférica, y poner la unidad a salvo. (Si la situación lo permite).	Cuando ocurre un siniestro	15015	1	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Paro Forzado Por Siniestro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-00-24-00-00-00-04-10-005
 Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 6 de 8

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
3	Acciona interruptor principal de servicios auxiliares.	Operador de Sala de Mando Ayudante de Operador de Sala de Mando	Procede a abrir el interruptor principal de servicios auxiliares (si es necesario), para desenergizar la Planta Hidroeléctrica. Este accionamiento se encuentra ubicado en sala de mando, Subestación y en Sala 13.8 kV / 480 V AC.	Cuando ocurre un siniestro	15015 1073	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual de Operación del Sistema de Automatización.
4	Confirma el paro de unidad o de las unidades.	Operador de Sala de Mando Ayudante de Operador de Sala de Mando	Informa del siniestro via telefónica / microondas / radio comunicación al operador CG1, indicando la hora en que la o las unidades salieron de sincronismo del S.N.I. registrando en Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas. (Si la situación lo permite.)	Cuando ocurre un siniestro	15015 1073	1,3	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de la Casa de Máquinas	N.A.
5	Verifica que no se encuentre ninguna persona en las áreas afectadas.	Operador de Sala de Mando Ayudante de Sala de Mando Jefe de turno	Visualmente verifica que no se encuentre ninguna persona en áreas afectadas y procede a retirarse	Cuando ocurre un siniestro	15015 1073 N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
6	Informa la finalización de la secuencia del paro forzado por siniestro.	Operador de Sala de Mando Ayudante de Operador de Sala de Mando	Informa verbalmente y/o radio comunicación al Jefe de Turno que la o las unidades han finalizado la secuencia de paro.	Cuando ocurre un siniestro	15015 1073	2	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de la Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Paro Forzado Por Siniestro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-00-24-00-00-00-04-10-005
 Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 7 de 8

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
7	Solicita el cierre de la compuerta de entrada al Túnel.	Operador de Sala de Mando Ayudante de Operador de Sala de Mando	Solicita al Presero el cierre de la compuerta de entrada al túnel y apertura de compuerta de purga del embalse y desarenadores. (Si es necesario).	Quando ocurre un siniestro	15015 1073	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de la Casa de Máquinas	N.A.
8	Cierre de compuerta entrada Túnel de Tubería de Presión.	Presero Ayudante de Presero	Procede a dar orden de cierre a compuerta de entrada al Túnel de Tubería de Presión, apertura a la compuerta de purga del embalse y desarenadores, e informa a Operador de Sala de Mando y al Operador de CG1 de las maniobras realizadas. (si la situación lo permite)	Quando ocurre un siniestro	1603 1075	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Embalse	N.A.
9	Confirma los detalles del paro por siniestro de las unidades generadoras, cierre y/o apertura de dispositivos. Si la situación lo permite. Fin de procedimiento	Operador de Sala de Mando Ayudante de Operador de Sala de Mando	Confirma la información al operador de CG1 vía telefónica / microonda o radiocomunicación del tipo de siniestro ocurrido y la hora en que quedó indisponible la Planta Hidroeléctrica (Si la situación lo permite).	Quando ocurre un siniestro	15015 1073	1.3	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de la Casa de Máquinas	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Paro Forzado Por Siniestro
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá**

Código: 04-02-00-00-24-00-00-00-04-10-005
Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 8 de 8

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia						(9) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	(8) Otros	
1	Ausencia del Operador o Ayudante de Sala de Mando.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	El Electricista será responsable de la actividad.
2	No se encuentra el Jefe de Turno.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Operador de Sala de Mando, informa al personal de turno.
3	Falla de Comunicación.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Si la situación lo permite se le comunica a CG1 lo más pronto posible.



NOTA ACLARATORIA
Rectificación de Código

Proceso:	Generación de Energía Eléctrica
Nombre del Procedimiento:	Paro Forzado por Siniestro Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá
Versión:	1
Código Obsoleto:	04-02-00-00-24-00-00-00-04-10-005
Código Nuevo:	04-02-00-24-00-00-00-00-04-10-008

Aprobó:

Nombre: Lic. Walter Oswaldo
Gómez Alvarez

Cargo: Jefe Departamento Gestión
de la Mejora

Firma y Sello:



Fecha de Rectificación de Código:

17/02/2022



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 9

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejeda Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurun Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE. Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 9

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Ejecutar las actividades necesarias para la operación segura y confiable de las compuertas de Amatitlán, para cumplir con el caudal necesario para la producción de Energía Eléctrica de la planta Jurún Marinalá. El Alcance inicia desde la solicitud por parte de CG1 de la posición de las compuertas caudal requerido y finaliza cuando el presero confirma el caudal y posición de compuertas.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa Amatitlán de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá.
- Manuales del fabricante.
- Normas de Seguridad de Presas (NSP) de CNEE.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora Compuertas de Amatitlán

4. DEFINICIONES

4.1. Autómata: Controlador lógico programable, automatiza procesos de operación de las unidades generadoras.

4.2. Caudal: Cantidad de agua que avanza por unidad de tiempo.

4.3. CG1: Centro de Control de Generación.

4.4. Compuerta Radial tipo abatible: Es una estructura para regulación del nivel del agua en el embalse de regulación anual (Lago de Amatitlán).

4.5. D5: Clave para identificar Casa de Maquina de la Planta Jurún Marinalá.

4.6. D16: Clave para identificar Embalse de regulación diaria de la Planta Jurún Marinalá.



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 9

4.7. D67: Clave para identificar Compuertas de Amatitlán de la Planta Jurún Marinalá.

4.8. Embalse de regulación anual: Es un reservorio con regulación variable que suministra agua para la generación de energía eléctrica anualmente.

4.9. Instrumentación: Conjunto de aparatos utilizados para la medición de los diferentes parámetros de control y monitoreo de la presa.

4.10. Operación: Accionamiento y manejo de un equipo o instrumento que sirven para el funcionamiento, control y monitoreo de la presa de regulación de compuertas de Amatitlán.

4.11. Personal técnico: Personal de ingeniería y/o Encargado de Taller Mecánico o Eléctrico, Electricista, Mecánico, Ayudante de Electricista y Ayudante de Mecánico de la planta Jurún Marinalá.

4.12. Presa: Es una estructura que permite el almacenamiento y regulación del despacho de caudal de agua del lago de Amatitlán.

4.13. Pupitre aceite-hidráulico: Conjunto de elementos electromecánicos que es utilizado para operar las compuertas utilizando la presión de aceite hidráulico.

5. NORMAS

5.1 Únicamente CG1 está facultado para solicitar la apertura de la compuerta en operación normal.

5.2 Únicamente el Presero o personal que lo sustituya puede realizar maniobras en compuertas para despacho de caudal.

5.3 Es imperativo el uso de protección personal.

5.4 Para desempeñar el puesto de Presero y Ayudante de Presero previamente deberá ser capacitado constantemente en el conocimiento de la operación de los equipos e instrumentación.

5.5 Luego de realizar la rutina de toma de datos es obligatorio anotarlo en la Bitácora de Compuertas de Amatitlán e informar a CG1 y D5 cada hora.



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 4 de 9

5.6 Cualquier anomalía en la Operación debe ser reportada al Personal Técnico de la planta.

COPIA NO CONTROLADA

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





**PROCEDIMIENTO
Operación de Presa
Compuertas de Amatitlán**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 9

6.2 Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Indica a Presero el caudal requerido	CG1	CG1 vía radio / teléfono, indica a Presero el porcentaje que debe colocar la compuerta o compuertas para el despacho del caudal requerido.	Horaria		1	Cota del Lago de Amatitlán, Posición de Compuertas	Caudal	m.s.n.m, %, mts ³ /s	Bitácora Compuertas de Amatitlán	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa Amatitlán de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
2	Selecciona compuerta y arranca bomba	Presero	Selecciona la compuerta Radial, (l normalmente o l según sea requerida) desde el mando eléctrico del pupitre aceite-hidráulico y selecciona la bomba (Posibilites No1 o No2), y da arranque (selector Arranque o Parada)	Después de solicitud de apertura		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa Amatitlán de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 9

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3	Ejecuta la apertura o cierre de la compuerta a la posición solicitada	Presero	Selecciona la manija de abrir o cerrar dando la orden a un automatá que ejecuta la cadena operación y manda la presión de aceite al sistema de 250 bares, en la indicación del manómetro hasta el servomotor de la compuerta operada hasta el porcentaje de apertura a la compuerta solicitado.	Después de solicitud de posición de compuertas		3	Posición de compuertas y Presión de aceite	Caudal	% de compuerta y BAR	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa Amatitlán de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
4	Verifica la posición de la compuerta y el caudal despachado	Presero	El Presero verifica en el visor de porcentaje de cierre o apertura de la compuerta operada, la indicación solicitada y da orden de paro a la bomba seleccionada, inspecciona visualmente que ésta despache el caudal deseado.	Después de solicitud de posición de compuertas		3	Posición de compuertas y Presión de aceite	Caudal	% de compuerta y BAR	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa Amatitlán de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-001

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 9

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5	Informa a CG1 que la compuerta y caudal se encuentran según lo solicitado	Presero	El Presero informa a CG1 / D16 / D5 vía radio o teléfono de la posición de la compuerta, el caudal solicitado y la hora de la maniobra de la compuerta y lo anota en Bitácora de Compuertas de Amatitlán	Después de solicitud de posición de compuertas		N.A.	Posición de compuertas	Caudal	% de compuerta	Bitácora Compuertas de Amatitlán	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa Amatitlán de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
6	Registra cotas horarias e informa a CG1 / D16 / D5. Fin del Procedimiento.	Presero	Registra en Bitácora las cotas horarias del Lago de Amatitlán e informa vía radio / teléfono a CG1 / D16 / D5.	Horaria		N.A.	Cota del Lago de Amatitlán	Caudal	m.s.n.m.	Bitácora Compuertas de Amatitlán	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa Amatitlán de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



**PROCEDIMIENTO
Operación de Presa
Compuertas de Amatitlán**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 9

6.3 Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Ausencia del Presero	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	En ausencia del Presero, CG1 deberá informar al Jefe o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Operador de Sala de Mando, para que se coordine Personal Técnico para la ejecución de la maniobra.
2	Que no arranque la bomba	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Deberá utilizar la bomba manual para poner la posición de la compuerta solicitada y avisará inmediatamente a CG1 y al personal de mantenimiento de la planta.
3	Que una compuerta no accione	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se le informa a CG1 y se realiza la apertura de la siguiente compuerta al caudal requerido y además se informa inmediatamente al Personal Técnico de la planta



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: **17 ENE. 2014**

Versión 1

Página 1 de 11

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE. Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 11

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Ejecutar las actividades necesarias para la operación segura y confiable de la presa y embalse de regulación diaria, para cumplir con las cotas necesarias para la producción de Energía Eléctrica de la planta Jurún Marinalá. El Alcance inicia desde la toma de lecturas en presa desviadora, embalse de regulación diaria, escala de desarenadores y finaliza cuando el presero confirma el volumen de agua obtenido en el embalse de regulación diaria.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
- Manuales del fabricante.

3. REGISTROS APLICABLES

Bitácora de Embalse de Regulación Diaria

4. DEFINICIONES

4.1. Bocatoma: Es la toma de agua hacia los desarenadores 1 y 2 antes de la entrada del embalse de regulación diaria.

4.2. Caudal: Cantidad de agua que avanza por unidad de tiempo.

4.3. CG1: Centro de Control de Generación.

4.4. Cota: Es la medición de nivel de presa y embalse en metros sobre el nivel del mar.

4.5. Compuertas vagón tipo bieri: Son las compuertas instaladas al fondo de los desarenadores que su movimiento de apertura y cierre es horizontal.

4.6. D4: Clave para identificar Casa de Maquinas de la Planta El Salto.

4.7. D5: Clave para identificar Casa de Maquina de la Planta Jurún Marinalá.



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 11

- 4.8. D16:** Clave para identificar Embalse de regulación diaria de la Planta Jurún Marinalá.
- 4.9. Desarenador:** Lugar donde se captan los sedimentos que arrastra el caudal del río.
- 4.10. Embalse de regulación diaria:** Es un reservorio con regulación variable que suministra agua para la generación de energía eléctrica diariamente.
- 4.11. Escala:** Medición de desarenadores que está dada en centímetros.
- 4.12. Maquina limpia rejas:** Conjunto de elementos electromecánicos que se utilizan para la limpieza de las rejas de la bocatoma.
- 4.13. Operación:** Accionamiento y manejo de un equipo o instrumento que sirven para el funcionamiento, control y monitoreo de la presa y embalse de regulación diaria.
- 4.14. Presa desviadora:** Es una estructura que permite almacenar, desviar y regular el caudal proveniente del río Michatoya.
- 4.15. Pupitre aceite-hidráulico:** Conjunto de elementos electromecánicos que es utilizado para operar las compuertas utilizando la presión de aceite hidráulico.
- 4.16. Volumen de agua:** medición dada en metros cúbicos.

5. NORMAS

- 5.1** Únicamente CG1 está facultado para la autorización de maniobra de compuertas en operación normal.
- 5.2** Únicamente el Presero o Ayudante de Presero está facultado para realizar maniobras en las compuertas en la presa y embalse.
- 5.3** Es imperativo el uso de protección personal.
- 5.4** Para desempeñar el puesto de Presero y Ayudante de Presero previamente deberá ser capacitado constantemente en el conocimiento de la operación de los equipos e instrumentación.



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

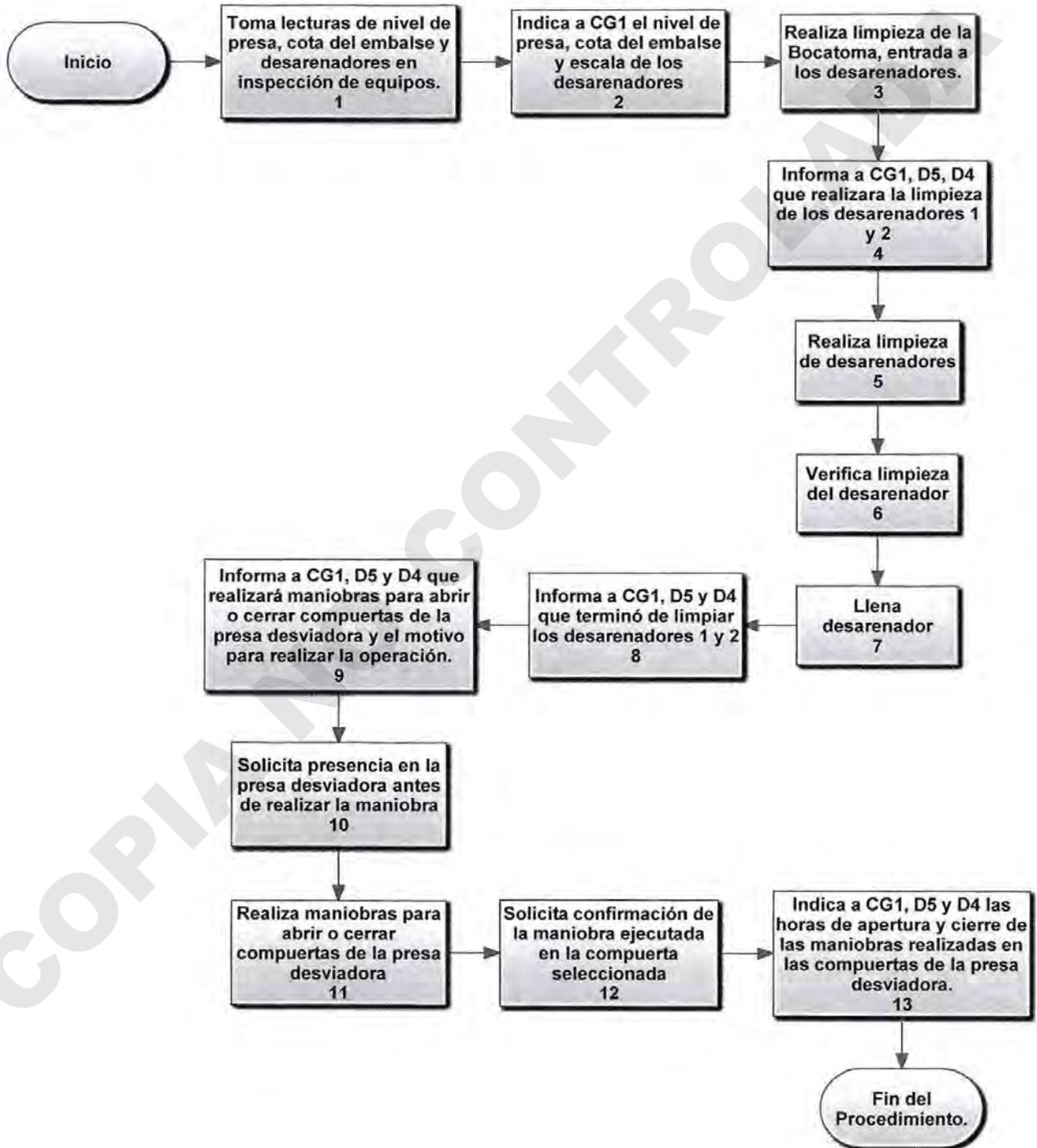
Página 4 de 11

- 5.5 Luego de realizar la rutina de toma de datos es obligatorio anotarlo en la Bitácora de Compuertas de Jurún Marinalá e informar a CG1 y D5 cada hora.
- 5.6 Cualquier anomalía en la Operación debe ser reportada al personal técnico de la planta.
- 5.7 Luego de realizar cualquier maniobra de apertura en compuertas de la presa y embalse es obligatorio informar a CG1, D5 y D4; y anotarlo en Bitácora de Embalse de Regulación Diaria.

COPIA NO CONTROLADA

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: 17 FENE 2014

Versión 1

Página 6 de 11

6.2 Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Toma lecturas de nivel de presa, cota del embalse y desarenadores en inspección de equipos.	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero realiza recorrido cada hora y toma las lecturas de nivel de presa, cota del embalse y escala de desarenadores en inspección de equipos.	Horaria		1	Nivel de la Presa desviadora, Cota del embalse de regulación diaria y Escala de desarenadores 1 y 2	Volumen de agua	m.s.n.m, m.s.n.m, cm.	Bitácora de Embalse de regulación diaria	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
2	Indica a CG1 el nivel de presa, cota del embalse y escala de los desarenadores	Presero / Ayudante de Presero	CG1 via radio / microondas, indica a CG1 los niveles de presa, cota del embalse y escala de los desarenadores cada hora y lo anota en Bitácora Embalse de Regulación Diaria	Horaria		N.A.	Nivel de la Presa desviadora, Cota del embalse de regulación diaria y Escala de desarenadores 1 y 2	Volumen de agua	m.s.n.m, m.s.n.m, cm.	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3	Realiza limpieza de la Bocatoma, entrada a los desarenadores.	Ayudante de Presero	El ayudante realiza la limpieza de material solido flotante que se acumula en la entrada de las rejillas de la bocatoma por medio de la maquina limpia rejillas.	Cuando lo requiera		1 y 2	Escala de Desarenadores	Caudal	cm	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
4	Informa a CG1, D5, D4 que realizara la limpieza de los desarenadores 1 y 2	Presero	El Presero informa via radio / microondas a CG1, D5, D4 que realizara la limpieza de los desarenadores 1 y 2	Semanal		3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
5	Realiza limpieza de desarenadores	Presero	El Presero una vez a la semana realiza los movimientos para limpiar los desarenadores (Selecciona el desarenador a limpiar, arranca motor bomba desde el pupitre aceite hidráulico, da orden de apertura de compuertas de vagón tipo bieri)	Semanal		4	Posición de compuertas y Presión de aceite	N.A.	Compuerta (Abierta o Cerrada) y BAR	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
6	Verifica limpieza del desarenador	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero verifica que las compuertas tipo vagón estén totalmente abiertas y que el desarenador se encuentre totalmente vacío y da aviso al Presero cuando el desarenador termina su limpieza	Después de solicitud de posición de compuertas		3 y 4	Posición de compuertas y Presión de aceite	N.A.	Compuerta (Abierta o Cerrada) y BAR	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
7	Llena desarenador	Presero	Cuando el Ayudante de Presero le informa que el desarenador está totalmente limpio el Presero da orden de cierre de las compuertas tipo vagón y espera que el desarenador esté totalmente lleno para iniciar la limpieza del siguiente desarenador y continuar realiza los pasos 5, 6 y 7.	Semanal		3 y 4	Escala de desarenadores 1 y 2	Caudal	cm	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
8	Informa a CG1, D5 y D4 que terminó de limpiar los desarenadores 1 y 2	Presero	El Presero informa a CG1, D5 y D4 via radio o microondas las horas de inicio y finalización de limpieza del desarenador 1 y 2.	Semanal		1	Escala de desarenadores 1 y 2	Caudal	cm	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
9	Informa a CG1, D5 y D4 que realizará maniobras para abrir o cerrar compuertas de la presa desviadora y el motivo para realizar la operación.	Presero	El Presero via radio o microondas Informa a CG1, D5 y D4 que realizará maniobras para abrir o cerrar compuertas de la presa desviadora, y el motivo para realizar la operación.	Cuando se requiera		3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
10	Solicita presencia en la presa desviadora antes de realizar la maniobra	Presero	El Presero indica al Ayudante que realizará maniobras para abrir o cerrar compuertas para que verifique y confirme via radio la operación correcta de las mismas	Cuando se requiera		3 y 4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11	Realiza maniobras para abrir o cerrar compuertas de la presa desviadora	Presero	El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona la compuerta que debe maniobrar, pregunta al Ayudante de Presero la posición física de la compuerta abierta o cerrada, luego arranca motor bomba y da la orden de abrir/cerrar según el caso	Cuando se requiera		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
12	Solicita confirmación de la maniobra ejecutada en la compuerta seleccionada	Presero	El Presero solicita confirmación al Ayudante de Presero de la maniobra abrir o cerrar de la compuerta seleccionada.	Cuando se requiera		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
13	Indica a CG1, D5 y D4 las horas de apertura y cierre de las maniobras realizadas en las compuertas de la presa desviadora. Fin del Procedimiento.	Presero	Indica vía radio/microondas a CG1, D5 y D4 las horas de apertura y cierre de las maniobras realizadas en las compuertas de la presa desviadora y anota en Bitácora de Embalse de Regulación Diaria. Fin del Procedimiento.	Cuando se requiera		N.A.	Cota de la presa, Cota del Embalse, Escala de Desarenadores	Volumen de agua	m.s.n.m. . cm	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación de Presa y Embalse
de Regulación Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-002

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 11

6.3 Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Ausencia del Ayudante de Presero	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Presero asumirá la responsabilidad
2	Que no realice el ciclo de limpieza la máquina limpia rejas	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	El Presero da aviso al Encargado del Taller Mecánico / Encargado del Taller Eléctrico de la falla de la máquina limpia rejas para su pronta reparación.
3	Ausencia del Presero	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	En ausencia del Presero el ayudante asumirá la responsabilidad.
4	Que una compuerta no accione	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se le informa a CG1, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Encargado de Taller Mecánico y Eléctrico de la falla.



NOTA ACLARATORIA
Rectificación de Código

Proceso:	Generación de Energía Eléctrica
Nombre del Procedimiento:	Operación de Presa y Embalse de Regulación Diaria
Versión:	1
Código Obsoleto:	04-02-00-21-00-00-00-05-10-002
Código Nuevo:	04-02-00-24-00-00-00-05-10-002

Aprobó:

Nombre: Licda. Bertha Marina
Ortiz Alvarez

Cargo: Jefe de Departamento
Técnico de la Calidad

Firma y Sello:

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN INSTITUCIONAL
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE LA CALIDAD
INDE
GUATEMALA, C. A.

Fecha de Aprobación de Código:

18/11/2014



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003
 Fecha vigencia: 17 ENE. 2014
 Versión 1 Página 1 de 28

NO CONTROLADA

<p>Elaboró:</p> <p>Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada</p> <p>Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá</p> <p>Firma y Sello: </p>	<p>Revisó:</p> <p>Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora</p> <p>Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá</p> <p>Firma y Sello: </p>	<p>Aprobó:</p> <p>Nombre: Ing. Efraín Rodas</p> <p>Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE.</p> <p>Firma y Sello: </p>
<p>Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014</p>		





PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 28

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Ejecutar las actividades necesarias para la operación segura y confiable de la presa y embalse de regulación diaria para casos especiales, con el fin de realizar las maniobras correspondientes para el vaciado y llenado de la presa desviadora y embalse de regulación diaria de la planta hidroeléctrica Jurún Marinalá. El Alcance inicia desde la solicitud de un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario el vaciado total del embalse y termina con el llenado del embalse llegando a las condiciones normales y seguras de la operación de la planta hidroeléctrica Jurún Marinalá.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
- Manuales del fabricante.

3. REGISTROS APLICABLES

- Hoja Electrónica de mantenimientos AMM
- Bitácora de Embalse de Regulación Diaria
- Bitácora de Taller Mecánico.
- Bitácora de Taller Eléctrico.
- Bitácora de Sala de Mandos.
- Informe Supervisor Obra Civil.
- Bitácora de compuertas de Amatitlán

4. DEFINICIONES

- **Bocatoma:** Es la toma de agua hacia los desarenadores 1 y 2 antes de la entrada del embalse de regulación diaria.
- **Caudal:** Cantidad de agua que avanza por unidad de tiempo.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003
Fecha vigencia: 17 ENE 2014
Versión 1 Página 3 de 28

- **CG1:** Centro de Control de Generación.
- **Cota:** Es la medición de nivel de presa y embalse en metros sobre el nivel del mar.
- **Compuertas vagón tipo bieri:** Son las compuertas instaladas al fondo de los desarenadores que su movimiento de apertura y cierre es horizontal.
- **D4:** Clave para identificar Casa de Maquinas de la Planta El Salto.
- **D5:** Clave para identificar Casa de Maquina de la Planta Jurún Marinalá.
- **D16:** Clave para identificar Embalse de regulación diaria de la Planta Jurún Marinalá.
- **Desarenador:** Lugar donde se captan los sedimentos que arrastra el caudal del río.
- **Embalse de regulación diaria:** Es un reservorio con regulación variable que suministra agua para la generación de energía eléctrica diariamente.
- **Escala:** Medición de desarenadores que está dada en centímetros.
- **Maquina limpia rejas:** Conjunto de elementos electromecánicos que se utilizan para la limpieza de las rejas de la bocatoma.
- **Operación:** Accionamiento y manejo de un equipo o instrumento que sirven para el funcionamiento, control y monitoreo de la presa y embalse de regulación diaria.
- **Presa desviadora:** Es una estructura que permite almacenar, desviar y regular el caudal proveniente del río Michatoya.
- **Pupitre aceite-hidráulico:** Conjunto de elementos electromecánicos que es utilizado para operar las compuertas utilizando la presión de aceite hidráulico.
- **Volumen de agua:** medición dada en metros cúbicos.

5. NORMAS

- 5.1 Únicamente CG1 está facultado para la autorización de maniobra de compuertas en operación normal



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia:

ENE 2014

Versión 1

Página 4 de 28

- 5.2 Únicamente el Presero o Ayudante de Presero está facultado para realizar maniobras en las compuertas en la presa y embalse.
- 5.3 Es imperativo el uso de protección personal.
- 5.4 Para desempeñar el puesto de Presero y Ayudante de Presero previamente deberá ser capacitado constantemente en el conocimiento de la operación de los equipos e instrumentación.
- 5.5 Luego de realizar la rutina de toma de datos es obligatorio anotarlo en la Bitácora de Compuertas de Jurún Marinalá e informar a CG1 y D5 cada hora.
- 5.6 Cualquier anomalía en la Operación debe ser reportada al personal técnico de la planta.
- 5.7 Luego de realizar cualquier maniobra de apertura en compuertas de la presa y embalse es obligatorio informar a CG1, D5 y D4; y anotarlo en Bitácora de Embalse de Regulación Diaria.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

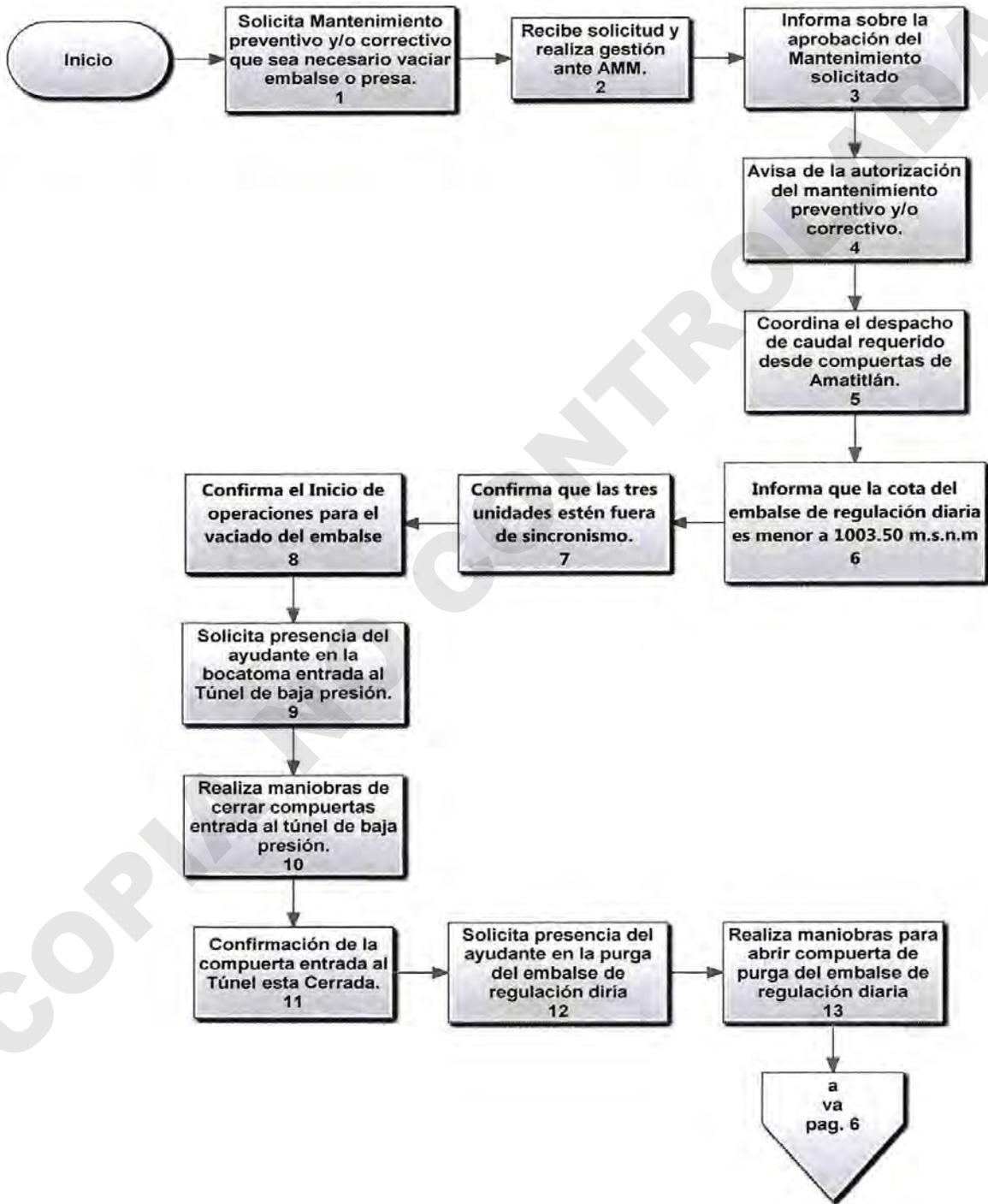
Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 5 de 28

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





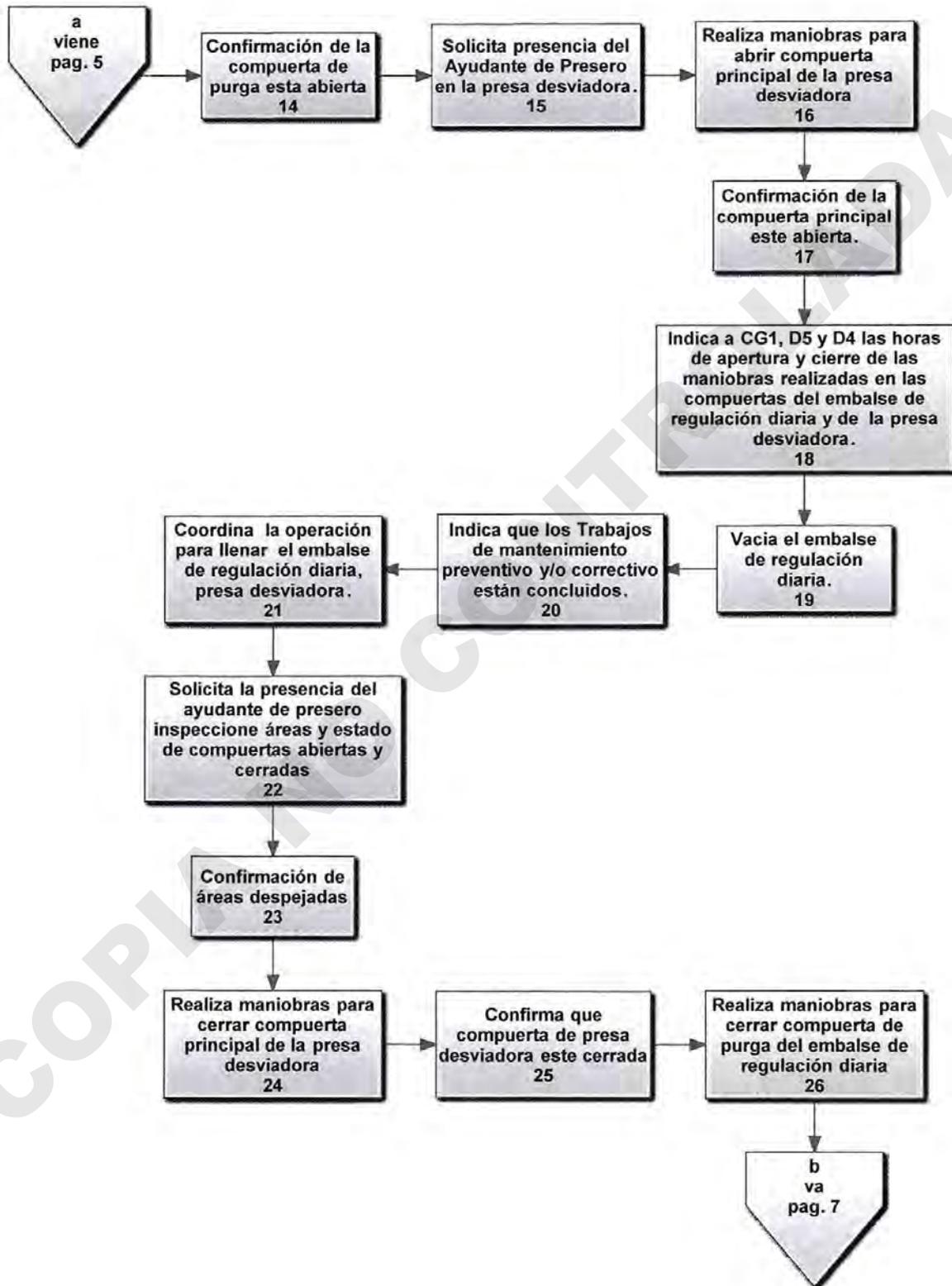
PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 28





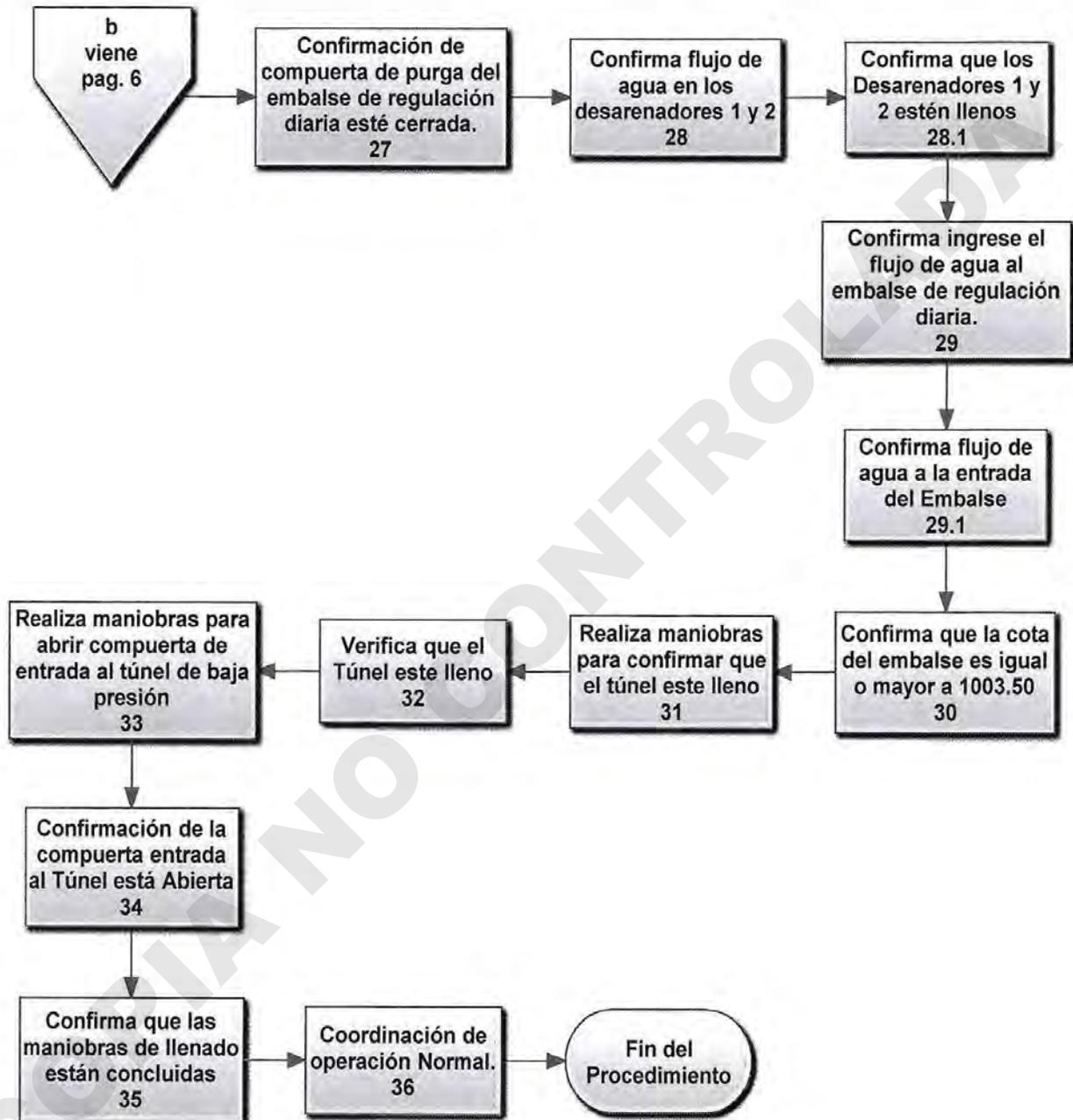
PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 28





PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 28

6.2 Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Solicita Mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Realiza solicitud via electrónica indicando los motivos para realizar un mantenimiento preventivo y/o correctivo programado, fechas y tiempo de realización y se la envía a Coordinador de Mantenimiento a mas tardar el día miércoles a las 12:00 hrs.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		4	N.A.	N.A.	N.A.	Hoja electrónica de mantenimientos AMM	N.A.
2	Recibe solicitud y realiza gestión ante AMM	Coordinador de Mantenimiento	Indica número de aprobación por parte de AMM	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Hoja electrónica de mantenimientos AMM	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3	Informa sobre la aprobación del Mantenimiento solicitado	Coordinador de Mantenimiento	Informa vía electrónica a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá indicando el número de aprobación para dar inicio al mantenimiento programado.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa	N.A.	N.A.	N.A.	No. De Autorización de Mantenimiento	N.A.	Hoja electrónica de mantenimientos AMM	N.A.
4	Avisa de la autorización del mantenimiento preventivo y/o correctivo	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	El jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá indica al persona de Operación del Embalse de Regulación diaria/Operación de Casa de Maquinas/Encargado de Taller Mecánico/Encargado de Taller Eléctrico/Supervisor de Obra Civil, el día y la hora del comienzo del mantenimiento y el día y la hora finalización del mantenimiento e indica el numero de autorización.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		4	N.A.	No. De Autorización de Mantenimiento	N.A.	Bitácora de Embalse de regulación diaria, Bitácora de Sala de Mandos, Bitácora de Taller Eléctrico y Mecánico	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5	Coordina el despacho de caudal requerido desde compuertas de Amatitlán	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, vía teléfono, o correo electrónico coordina la hora y el despacho del caudal requerido no mayor a 4 m ³ /s con el operador de CG1	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		4	Apertura de compuerta	Caudal	%, m ³ /s	Bitácora de compuertas de Amatitlán, Bitácora de Sala de Mandos	N.A.
6	Informa que la cota del embalse de regulación diaria es menor a 1003.50 m.s.n.m	Presero	El Presero informa vía radio / microondas a CG1, D5, que tiene la cota menor de 1003.50 m.s.n.m. y pide autorización para iniciar el procedimiento de vaciado del embalse de regulación diaria	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1	Nivel de la Presa desviadora, Cota del embalse de regulación diaria y Escala de desarenadores 1 y 2	Volumen de agua	m.s.n.m. cm	Bitácora de Embalse de Regulación diaria	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
7	Confirma que las tres unidades estén fuera de sincronismo.	D5 (Operador de Sala de Mando y/o Ayudante de Sala de Mando)	D5 informa via radio / microondas a D16, CG1 que las tres unidades estén fuera de sincronismo.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de embalse de regulación diaria	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá
8	Confirma el inicio de operaciones para el vaciado del embalse	CG1	CG1 informa via radio / microondas confirma a D16, que puede iniciar el procedimiento de vaciado del embalse de regulación diaria, anota en bitácora de embalse de regulación diaria	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de embalse de regulación diaria	Manual de Operación Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
9	Solicita presencia del ayudante en la bocatoma entrada al Túnel de baja presión	Presero	El Presero indica al Ayudante de Preso que realizará maniobras para cerrar la compuerta entrada al túnel de baja presión para que verifique y confirme vía radio la operación correcta de las mismas en informa de al D4, D5 del inicio de las mismas.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
10	Realiza maniobras de cerrar compuertas entrada al túnel de baja presión	Presero	El Presero desde el pupitre de aceite hidráulico selecciona la compuerta entrada al túnel, arranca motor bomba y da la orden de cerrar desde la pantalla del pupitre de aceite hidráulico verifica la indicación cerrada "C", y pregunta al ayudante de presero si la compuerta esta cerrada, anota en la bitácora del embalse de regulación diaria.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta, presión de aceite	N.A.	Indicación Cerrado "C", bar	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 13 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11	Confirmación de la compuerta entrada al Túnel esta Cerrada	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero, vía radio confirma que la compuerta esta cerrada al 100%	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta	N.A.	Cerrado	N.A.	N.A.
12	Solicita presencia del ayudante en la purga del embalse de regulación diaria	Presero	Después de recibir la confirmación que la compuerta entrada entrada al túnel esta 100% cerrada, vía radio el Presero solicita al ayudante del presero la presencia en la salida de la compuerta de la purga del embalse de regulación diaria	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		N.A.	N.A.	NA	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
13	Realiza maniobras para abrir compuerta de purga del embalse de regulación diaria	Presero	El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona la compuerta de purga, arranca motor bomba y da la orden de Abrir desde la pantalla del pupitre aceite hidráulico verifica la indicación Abrir "A", y pregunta al ayudante de presero si la compuerta esta Abierta, anota en la bitácora del embalse de regulación diaria.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta, presión de aceite	N.A.	Indicación Abrir "A", bar	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.
14	Confirmación de la compuerta de purga esta abierta	Ayudante de Presero	El ayudante del presero, vía radio confirma que la compuerta de purga está abierta al 100%	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta	N.A.	Abierta	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
15	Solicita presencia del Ayudante de Presero en la presa desviadora	Presero	Después de recibir la confirmación que la compuerta de purga esta 100% abierta, vía radio el Presero solicita al Ayudante de Presero la presencia en la presa desviadora e indica que realizara maniobra de abrir compuerta principal	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
16	Realiza maniobras para abrir compuerta principal de la presa desviadora	Presero	El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona la compuerta principal de la presa desviadora. Arranca motor bomba y da la orden de Abrir desde la pantalla del pupitre aceite hidráulico verifica la indicación Abrir "A", y pregunta al Ayudante de Presero si la compuerta esta Abierta anota en la bitácora del embalse de regulación diaria.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta, presión de aceite	N.A.	Indicación Abrir "A", bar	Bitácora de embalse de regulación diaria	Manual de Operación, Mantenimiento y Vigilancia de la Presa y Embalse de la Central Hidroeléctrica Jurún Marinalá



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
17	Confirmación de la compuerta principal este abierta	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero, vía radio confirma que la compuerta principal esta abierta	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta	N.A.	Abierta	N.A.	N.A.
18	Indica a CG1, D5 y D4 las horas de apertura y cierre de las maniobras realizadas en las compuertas del embalse de regulación diaria y de la presa desviadora.	Presero	Indica vía radio/microondas a CG1, D5 y D4 las horas de apertura y cierre de las maniobras realizada en las compuertas del embalse de regulación diaria y la presa desviadora y anota en Bitácora de Embalse de Regulación Diaria.	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 17 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
19	Vacia el embalse de regulación diaria	Presero	El Presero al observa que el embalse de regulación diaria esta totalmente vacio, El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona la compuerta principal de la presa desviadora. Arranca motor bomba y da la orden de cerrar desde la pantalla del pupitre aceite hidráulico verifica la indicación cerrar "C", e indica al Ayudante de Presero, que verifique visualmente si la compuerta esta cerrada y lo anota en la bitácora del embalse de regulación diaria, da aviso a D5, D4, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá que el embalse de regulación diaria esta totalmente vacio.	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1	Cota nivel del embalse de regulación diaria	N.A.	m.s.n.m.	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 18 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
20	Coordina la operación para llenar el embalse de regulación diaria, presa desviadora	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, es informado por el Supervisor de Obra Civil, Encargado de Taller Mecánico, Encargado de Taller Eléctrico, que los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivo están concluidos.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
21	Indica que los Trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivo están concluidos	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, via radio/microondas da aviso al Presero que los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivos están concluidos	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Embalse de Regulación diaria.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 19 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
22	Solicita la presencia del ayudante de presero inspeccione áreas y estado de compuertas abiertas y cerradas	Presero	El Presero indica al Ayudante de Presero inspeccione área de trabajo para verificar que no exista personal ni maquinaria en las áreas de presa desviadora, embalse de regulación diaria, Desarenadores o en otro lugar que pudiera estar en peligro al realizar las maniobras para el llenado del embalse y que informe el estado físico de las compuertas abiertas o cerradas	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		N.A.	N.A.	N.A.	NA	N.A.	N.A.
23	Confirmación de áreas despejadas	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero confirma que el personal y maquinarias estén fuera de las áreas de trabajo, vía radio y/o personalmente para que se inicie con el procedimiento de llenado del embalse de regulación diaria y presa desviadora	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		3	N.A.	N.A.	NA	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 20 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
24	Realiza maniobras para cerrar compuerta principal de la presa desviadora	Presero	El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona la compuerta principal de la presa desviadora. Arranca motor bomba y da la orden de Cerrar desde la pantalla del pupitre aceite hidráulico verifica la indicación Cerrar "C", y pregunta al ayudante de presero si la compuerta esta Cerrada anota en la bitácora del embalse de regulación diaria	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta, presión de aceite	N.A.	Indicación Cerrado "C", bar	Bitácora de embalse de regulación diaria	
25	Confirma que compuerta de presa desviadora este cerrada	Ayudante de presero	El ayudante del presero, via radio confirma que la compuerta principal esta 100% cerrada	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta	N.A.	Cerrado	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 21 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
26	Realiza maniobras para cerrar compuerta de purga del embalse de regulación diaria	Presero	El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona la compuerta de purga, arranca motor bomba y da la orden de cerrar desde la pantalla del pupitre aceite hidráulico verifica la indicación cerrar "C", y pregunta al ayudante de presero si la compuerta esta cerrada, anota en la bitácora del embalse de regulación diaria, anota en la bitácora del embalse de regulación diaria	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta, presión de aceite	N.A.	Indicación Cerrado "C", bar	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.
27	Confirmación de compuerta de purga del embalse de regulación diaria esté cerrada	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero, via radio confirma que la compuerta de purga del embalse de regulación diaria esta 100% cerrada	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2	Posición de compuerta.	N.A.	Cerrado	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 22 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
28	Confirma que los Desarenadores 1 y 2 estén llenos	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero, vía radio/personal que el Desarenador esté lleno, si el o los Desarenadores no están llenos informa al Presero la ausencia del flujo de agua	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		3	Escala de desarenadores, posición de compuerta	Volumen de agua	cm, Abierta o cerrada	N.A.	N.A.
28.1	Ausencia de flujo de agua para llenado de los Desarenadores 1 y 2	Presero	El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona el Desarenador 1 o 2 y la compuerta entrada al Desarenador, arranca motor bomba y da la orden de Abrir desde la pantalla del pupitre aceite hidráulico verifica la indicación abierto "A", y pregunta al Ayudante de Presero si tiene presencia de flujo de agua, anota en la bitácora del embalse de regulación diaria.	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1,2	Escala de desarenadores, posición de compuerta	Volumen de agua	cm, compuerta abierta	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 23 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
29	Confirma ingreso el flujo de agua al embalse de regulación diaria	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero, vía radio/personal confirma el ingreso de flujo al embalse de regulación diaria, si no hay presencia de flujo de agua al embalse de regulación diaria le indicara al Presero que habrá la compuerta entrada al embalse de regulación diaria	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		2,3	Posición de compuerta	Volumen de agua	Cerrado "C"	N.A.	N.A.
29.1	Si no hay presencia de flujo de agua al embalse de regulación diaria	Presero	El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona la compuerta entrada al embalse de regulación diaria, arranca motor bomba y da la orden de Abrir desde la pantalla del pupitre aceite hidráulico verifica la indicación abierto "A", y pregunta al ayudante de presero si tiene presencia de flujo de agua, anota en la bitácora del embalse de regulación diaria.	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1, 2	Posición de compuerta	Volumen de agua	Cerrado "C"	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 24 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
30	Confirma que la cota del embalse es igual o mayor a 1003.50	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero confirma que la cota es mayor o igual al 1003.50 msnm, vía radio/ personal, al Presero y Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		3	Nivel de la Presa desviadora, Cota del embalse de regulación diaria y Escala de desarenadores 1 y 2	Volumen de agua	msnm, cm	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.
31	Realiza maniobras para confirmar que el túnel este lleno	Presero	El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona la compuerta de bypass, arranca motor bomba y da la orden de abrir por 5 segundos, hasta que confirme que el túnel de baja presión esta lleno	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1	N.A.	Volumen de agua	N.A.	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 25 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
32	Verifica que el Túnel este lleno	Presero	Cuando el Túnel de baja presión esta totalmente lleno, el Presero desde el pupitre de aceite-hidráulico selecciona la compuerta bypass, arranca motor bomba y da orden de cierre a la compuerta y anota en la bitácora del embalse de regulación diaria	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1	N.A.	Volumen de agua	N.A.	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.
33	Realiza maniobras para abrir compuerta de entrada al túnel de baja presión	Presero	El Presero desde el pupitre aceite hidráulico selecciona la compuerta entrada al túnel de presión, arranca motor bomba y da la orden de Abrir desde la pantalla del pupitre aceite hidráulico verifica la indicación abierto "A", y pregunta al Ayudante de Presero si la compuerta entrada al túnel esta totalmente abierta, anota en la bitácora del embalse de regulación diaria.	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1	Posición de compuertas, presión de aceite	Volumen de agua	Apertura, bar	Bitácora de embalse de regulación diaria	



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 26 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
34	Confirmación de la compuerta entrada al Túnel está Abierta	Ayudante de Presero	El Ayudante de Presero, vía radio confirma que la compuerta está abierta al 100%	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		N.A.	Posición de compuertas	Volumen de agua	Apertura	N.A.	N.A.
35	Confirma que las maniobras de llenado están concluidas	Presero	El Presero indica vía radio/microondas que las maniobras de llenado están concluidas, y que el embalse y presa están en condición de operación normal, al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, D5, CG1, y el nivel de la cota del embalse es mayor a 1003.50 m.s.n.m y queda registrado las horas y día de las maniobras en Bitácora de embalse de regulación y bitácora de Sala de Mando.	Quando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		1	Nivel de la Presa desviadora, Cota del embalse de regulación diaria y Escala de desarenadores 1 y 2	Volumen de agua	msnm, cm	Bitácora de embalse de regulación diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 27 de 28

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
36	Coordinación de operación Normal. Fin del Proceso	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, vía radio/microondas da aviso al CG1 que las condiciones del embalse de regulación diaria y casa de maquinas están restablecidas y que puede continuar con la operación normal	Cuando se realice un mantenimiento preventivo y/o correctivo que sea necesario vaciar embalse o presa		4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Operación Vaciado y Llenado
de Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-21-00-00-00-05-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 28 de 28

6.3 Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Ausencia del Presero	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	En ausencia el Ayudante del Presero asumirá la responsabilidad.
2	Que una compuerta no accione	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se le informa a CG1, Jefe o Sub de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Encargado de Taller Mecánico y Eléctrico de la falla.
3	Ausencia del Ayudante de Presero	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Presero asumirá la responsabilidad
4	Ausencia del Sub Jefe o Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	En caso de ausencia el Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá deberá dejar asignado a un encargado a quien deberá informársele de toda eventualidad.



NOTA ACLARATORIA
Rectificación de Código

Proceso:	Generación de Energía Eléctrica
Nombre del Procedimiento:	Operación Vaciado y Llenado de Embalse de Regulación Diaria
Versión:	1
Código Obsoleto:	04-02-00-21-00-00-00-05-10-003
Código Nuevo:	04-02-00-24-00-00-00-05-10-003

Aprobó:

Nombre: Licda. Bertha Marina
Ortiz Alvarez

Cargo: Jefe de Departamento
Técnico de la Calidad

Firma y Sello:

The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular stamp. The stamp contains the text: "AGENCIA DE PLANIFICACIÓN INSTITUCIONAL - DEPARTAMENTO TÉCNICO DE LA CALIDAD - GUATEMALA, C.A." and the INDE logo.

Fecha de Aprobación de Código:

18/11/2014



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia:

17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 17

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa Eléctrica del INDE - EGEE. Firma y Sello:
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 17

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento preventivo compuerta de Amatitlán de los diferentes equipos y maquinaria para minimizar el mantenimiento correctivo. Inicia con la generación del programa de mantenimiento Preventivo en MP9 y finaliza con la ejecución del trabajo y entrega del Informe/ Orden de Trabajo aplicable al mantenimiento preventivo.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Manual para la Administración y Supervisión de Contratos del INDE
- Manual MP9
- Normas Técnicas, Especificaciones de los Equipos
- Planos de Equipos
- Plan de Compras
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.

3. REGISTROS APLICABLES

- Orden de Trabajo
- Bitácora de Compuertas e Amatitlán
- Bitácora de Taller Mecánico
- Orden de Compra y Pago
- Informe final para contrataciones externas.
- Libro de Actas
- Solicitud de Mantenimiento u Oficio o correo electrónico



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: FNE 2014

Versión 1

Página 3 de 17

4. DEFINICIONES

- 4.1. Equipo:** Conjunto de elementos mecánicos y/o electromecánicos que son parte de un sistema para el despacho de caudal.
- 4.2. Mantenimiento:** acciones encaminadas a ampliar la vida útil de los equipos electromecánicos.
- 4.3. Mantenimiento Correctivo:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla y se para o no el proceso.
- 4.4. Mantenimiento Preventivo:** Trabajo programado con el cual se pretende minimizar los mantenimientos correctivos.
- 4.5. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.6. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.7. Sala de mandos:** Área donde se lleva a cabo el control y la supervisión de las compuertas radiales tipo abatible.
- 4.8. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.

5. NORMAS

- 5.1** Únicamente el Jefe de Planta o Sub Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar el inicio de los trabajos.
- 5.2** Ningún trabajo de Mantenimiento Mecánico y/o Eléctrico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.3** Es imperativo el uso de protección personal.
- 5.4** Todo Trabajo de Mantenimiento debe de estar relacionado con una Orden de Trabajo.
- 5.5** Todo Mantenimiento preventivo deberá estar coordinado con Sala de Mando de Compuertas de Amatitlán
- 5.6** Las frecuencias de mantenimiento de los equipos se determina de acuerdo al manual del fabricante y tomando en cuenta historial de los equipos de las Compuertas de Amatitlán.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

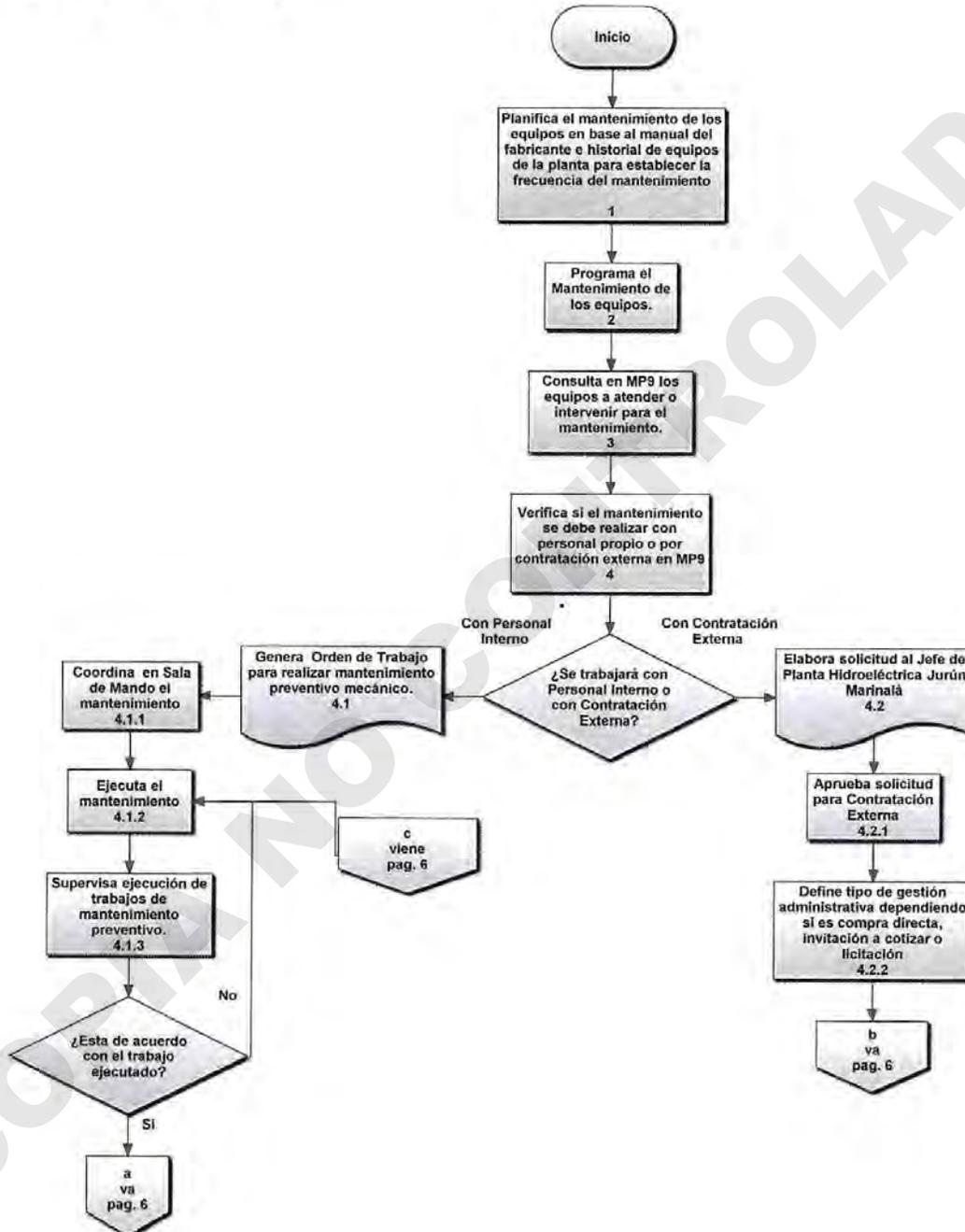
Página 4 de 17

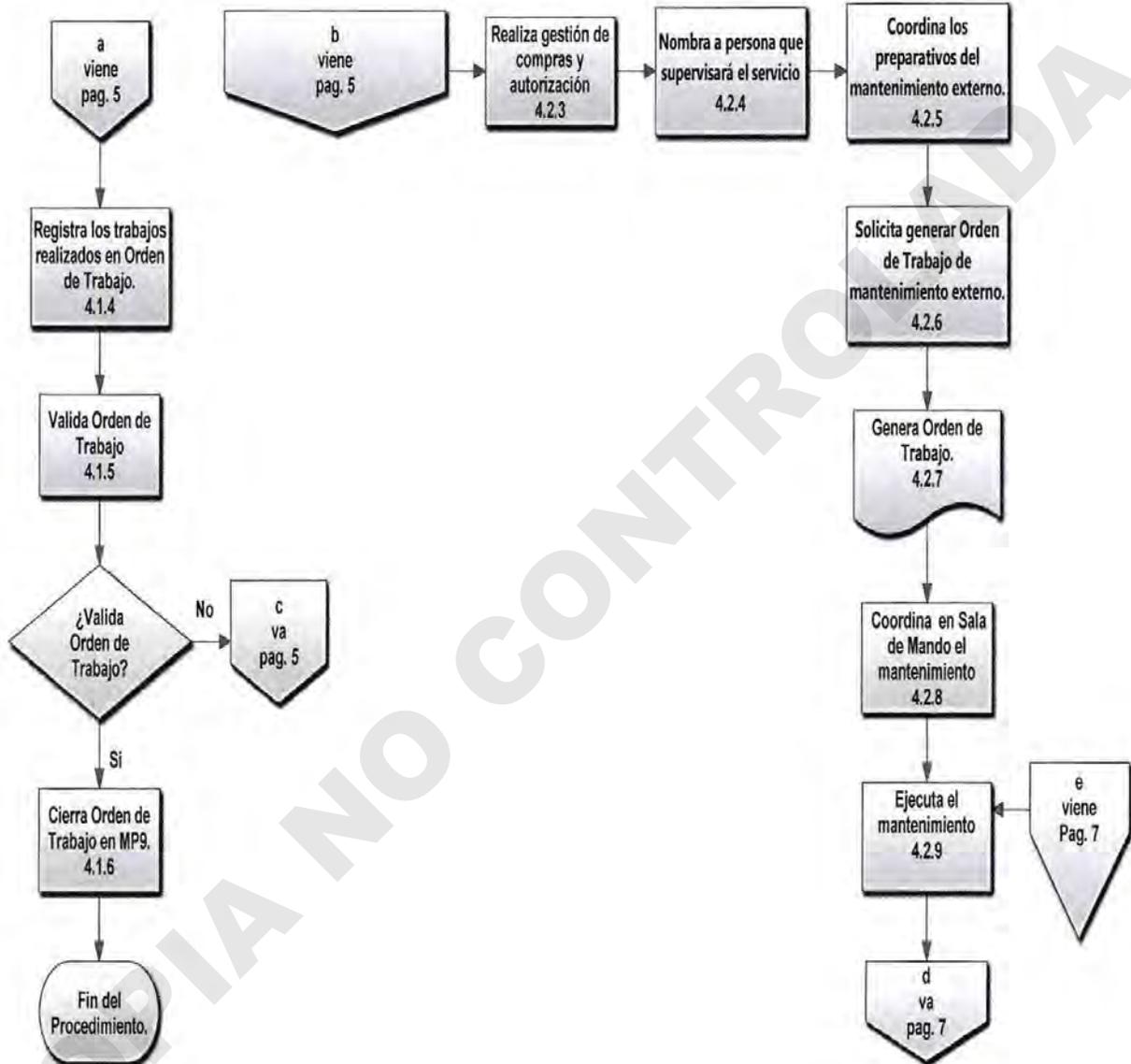
- 5.7 En caso de que no se realice un mantenimiento se reprograma para el siguiente periodo o siguiente año.
- 5.8 Todo equipo de medición utilizado para el mantenimiento debe estar calibrado y/o verificado ya sea con personal interno o con proveedor externo.

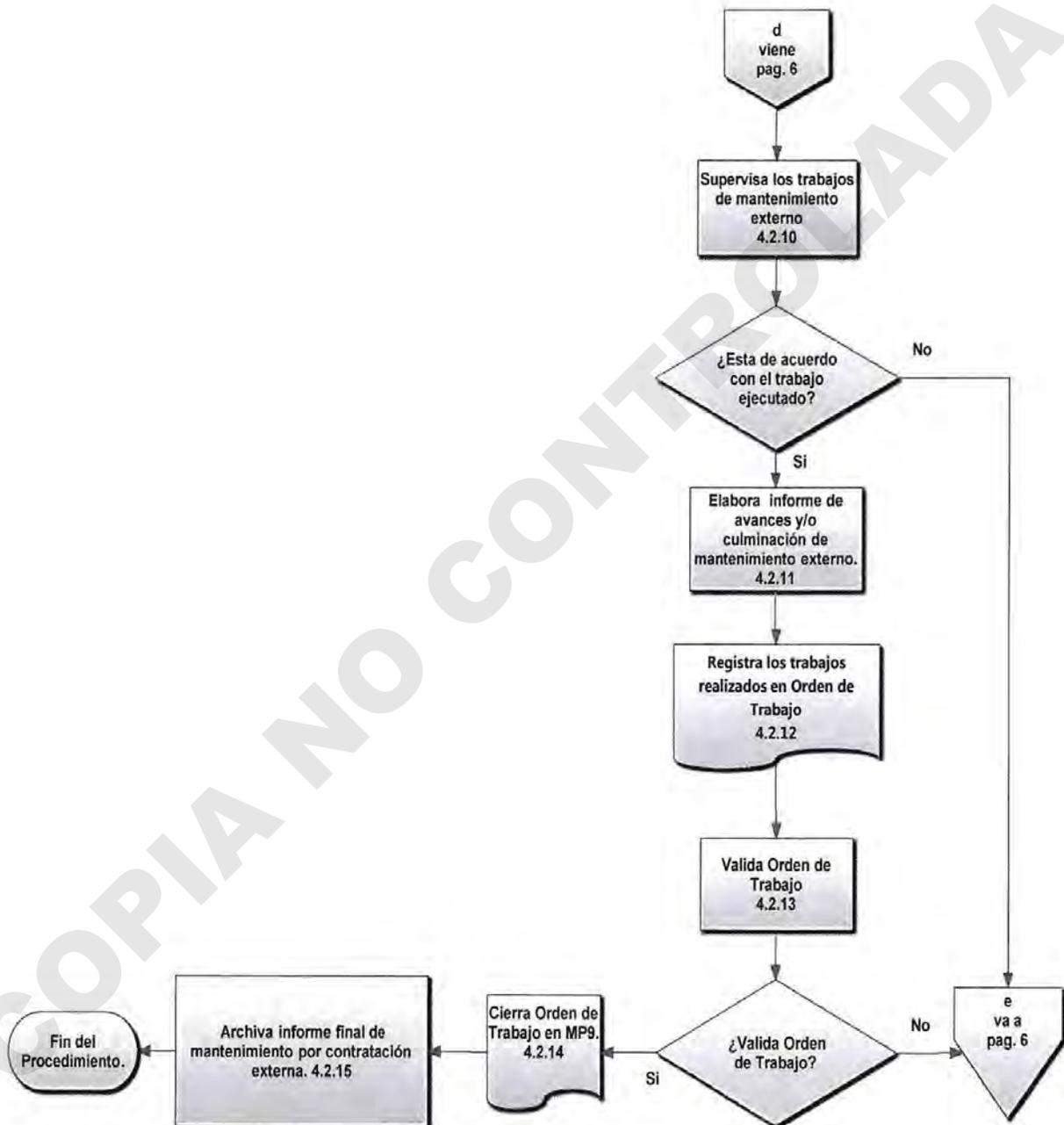
COPIA NO CONTROLADA

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de flujo









PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 7 FNE 2014

Versión 1

Página 8 de 17

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Planifica el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante e historial de equipos de la planta para establecer la frecuencia del mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Planifica en MP9 el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante para establecer la frecuencia del mantenimiento	Semanal (idealmente cada lunes)		2	N.A.	Planificación de mantenimiento	N.A.	N.A.	Manual del Fabricante
2	Programa el Mantenimiento de los equipos.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	En MP9 programa el mantenimiento de los equipos en base a la planificación.	Semanal (idealmente cada lunes)		1,2	N.A.	Programa semanal de mantenimiento	N.A.	N.A.	Soporte SGM
3	Consulta en MP9 los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	En MP9 consulta todos los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Semanal		1,2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Soporte SGM
4	Verifica si el mantenimiento se debe realizar con personal propio o por contratación externa en MP9.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Verifica si el mantenimiento debe realizarse por personal interno o por contratación externa, en el Programa Anual de Mantenimiento de Plantas MP9 e informa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá al respecto.	Semanal		1,2	Número de mantenimientos preventivos internos y externos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo para realizar mantenimiento preventivo.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo en forma impresa y electrónica en MP9, lo traslada en forma electrónica a Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá quien autoriza la Orden e informa a Presero el número de Orden y se registra en Bitácora de Compuertas de Amatitlán.	De acuerdo al programa anual en MP9		1, 2	Cantidad de Ordenes de Trabajo	N.A.	N.A.	Orden de trabajo y Bitácora de Compuertas de Amatitlán	N.A.
4.1.1	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		2	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
4.1.2	Ejecuta el mantenimiento.	Encargado de Taller Mecánico, Mecánico, Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista	Realiza el mantenimiento tomando en cuenta las normas de Seguridad Industrial y registra la Orden de Trabajo en la Bitácora de Compuertas de Amatitlán.	En base al programa		N.A.	Cumplimiento al programa de mantenimiento	N.A.	Mantenimientos preventivos programados vas. Ejecutados	Orden de trabajo, Bitácora de Compuertas de Amatitlán, Bitácora de Taller Mecánico / Bitácora de Taller Eléctrico	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.3	Supervisa ejecución de trabajos de mantenimiento preventivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Supervisa la ejecución del mantenimiento directamente en el equipo a intervenir realizado por personal interno, si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		3,7	N.A.	N.A.	N.A.	En Orden de Trabajo firmada como soporte de la Supervisión	N.A.
4.1.4	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Registra trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento		2 y 6	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.1.5	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y firma. La entrega a Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	En cada mantenimiento		3 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.6	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Ingresa a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 6	Cumplimiento al Mantenimiento preventivo programado	Ejecución del Mantenimiento preventivo	Número de ordenes cerradas	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Elabora solicitud por escrito al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, indicando la necesidad y las fechas del servicio.	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico	N.A.
4.2.1	Aprueba solicitud para Contratación Externa	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Recibe solicitud por escrito, identifica el monto del servicio, consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora en SICOIN y aprueba el servicio, lo firma y sella. De conformidad al Reglamento.	De acuerdo a la necesidad		4 y 5	Ejecución presupuestaria respecto a mantenimientos preventivos	N.A.	Q	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico, Plan de Compras	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
4.2.2	Define tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a colizar o licitación y se realiza de acuerdo al Reglamento.	De acuerdo a la necesidad		5	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.3	Realiza gestión de compras y autorización	Jefe Administrativo	Realiza gestión de compras y solicita autorización.	De acuerdo a la necesidad		8	Cantidad de Contrataciones programas vrs. Ejecutadas	Contrataciones asignadas	Unidad	Orden de Compra y Pago	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
4.2.4	Nombra a persona que supervisará el servicio	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra a Supervisor del Contrato para la supervisión del servicio de mantenimiento por Contratación Externa. (si el monto del mantenimiento es mayor a Q. 90,000)	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.5	Coordina los preparativos del mantenimiento externo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Coordina la programación del mantenimiento: Vía telefónica o por correo con la empresa contratista asignada y vía personal con el Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico.	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.6	Solicita generar Orden de Trabajo de mantenimiento externo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá emite instrucción a Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico para que genere Orden de Trabajo en MP9	En cada mantenimiento externo		3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.7	Genera Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo en forma impresa y electrónica en MP9, lo traslada en forma electrónica a Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá quien autoriza la Orden e informa a Presero el numero de Orden y se registra en Bitácora de Compuertas de Amatitlán.	En cada mantenimiento externo		2	Número de Ordenes abiertas	N.A.	N.A.	Orden de trabajo, Bitácora de Compuertas de Amatitlán, Bitácora de Taller Mecánico/ Bitácora de Taller Eléctrico	N.A.
4.2.8	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.9	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial.	En el mantenimiento contratado		N.A.	Cumplimiento al Programa de Mantenimiento	N.A.	Mantenimientos preventivos vrs. Ejecutados	Orden de Trabajo	N.A.
4.2.10	Supervisa los trabajos de mantenimiento externo	Supervisor del Contrato	Supervisa directamente en la planta la ejecución del mantenimiento realizado por personal externo. Si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento externo		7	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.11	Elabora informe de avances y/o culminación de mantenimiento externo.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora informes parciales de avance y/o informe final, lo presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, en base al cual se inician los trámites de pago correspondientes.	En cada mantenimiento externo		N.A.	Cumplimiento de entregas de acuerdo a contrato del servicio.	Informes	N.A.	Registro de Informe de acuerdo al Proveedor y Libro de Actas	N.A.
4.2.12	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	En cada mantenimiento externo		2 y 6	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.2.13	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y la entrega a Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de Trabajo.	Cuanto amerite		3,7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.14	Cierra Orden de Trabajo en MP9.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Ingresa a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 6	Número de Ordenes de Trabajo de Mantenimiento preventivo "Cerradas" vrs. "Programadas" en MP9	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2.15	Archiva informe final de mantenimiento por contratación externa. Fin del Procedimiento	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Luego de finalizado el mantenimiento por contratación externa, recibe el Informe Final, lo revisa y archiva.	En cada mantenimiento		5	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento preventivo externo.	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento preventivo externo.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 17

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Caida del Sistema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Informar de inmediato a Jefe de Turno para que solucionen el problema y se le informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para que brinde su apoyo.
2	Ausencia del Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Electricista o Mecánico será quien suple la actividad.
3	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.
4	No hay disponibilidad presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente periodo del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo periodo.
5	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Sub-Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asumirá la responsabilidad de la actividad.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Compuertas de Amatitlán**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 17 de 17

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
6	Se identifican necesidades específicas de mantenimiento preventivo o correctivo.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	En la Orden de Trabajo se anotan las observaciones y se realiza un informe indicando las necesidades específicas de mantenimiento correctivo.
7	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.
8	En ausencia del Jefe administrativo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Coordinador Administrativo asumirá la responsabilidad de la actividad.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presas y Embalse de Regulación
Diaria

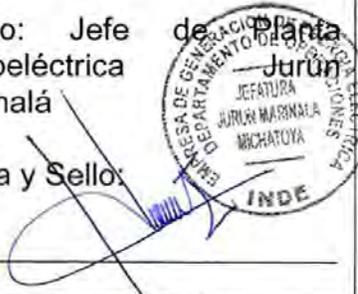
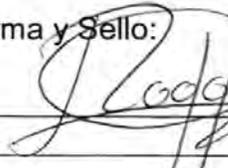
Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 16

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejeda Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 16

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento preventivo presa y embalse de regulación diaria de los diferentes equipos y maquinaria para minimizar el mantenimiento correctivo no programado. Inicia con la generación del programa de mantenimiento preventivo en MP9 y finaliza con la ejecución del trabajo y entrega del Informe/ Orden de Trabajo aplicable al mantenimiento preventivo.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Manual para la Administración y Supervisión de Contratos del INDE
- Manual MP9
- Normas Técnicas, Especificaciones de los Equipos
- Planos de Equipos
- Plan de Compras
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.

3. REGISTROS APLICABLES

- Orden de Trabajo
- Bitácora de Embalse de Regulación Diaria
- Bitácora de Taller Mecánico
- Bitácora de Taller Eléctrico
- Orden de Compra y Pago
- Informe final para contrataciones externas.
- Libro de Actas
- Solicitud de Mantenimiento u Oficio o correo electrónico



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 16

4. DEFINICIONES

- 4.1. Equipo:** Conjunto de elementos mecánicos y/o electromecánicos que son parte de un sistema para el despacho de caudal.
- 4.2. Mantenimiento:** acciones encaminadas a ampliar la vida útil de los equipos electromecánicos.
- 4.3. Mantenimiento Correctivo:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla y se para o no el proceso.
- 4.4. Mantenimiento Preventivo:** Trabajo programado con el cual se pretende minimizar los mantenimientos correctivos.
- 4.5. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.6. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.7. Sala de mandos:** Área donde se lleva a cabo el control y la supervisión de la compuertas de presa y embalse.
- 4.8. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.
- 4.9. Presa:** Es una estructura que permite el almacenamiento y regulación del despacho de caudal de agua del lago de Amatitlan.
- 4.10. Embalse de Regulación Anual:** Es un reservorio con regulación variable que sumista agua para la generación de energía eléctrica anualmente.

5. NORMAS

- 5.1** Únicamente el Jefe de Planta o Sub Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar el inicio de los trabajos.
- 5.2** Ningún trabajo de Mantenimiento Mecánico y/o Eléctrico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.3** Es imperativo el uso de protección personal.
- 5.4** Todo Trabajo de Mantenimiento debe de estar relacionado con una Orden de Trabajo.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 4 de 16

- 5.5 Todo Mantenimiento preventivo deberá estar coordinado con Sala de Mando de Presa y Embalse.
- 5.6 Las frecuencias de mantenimiento de los equipos se determina de acuerdo al manual del fabricante y tomando en cuenta historial de los equipos de Presa y Embalse
- 5.7 En caso de que no se realice un mantenimiento se reprograma para el siguiente periodo o siguiente año.
- 5.8 Todo equipo de medición utilizado para el mantenimiento debe estar calibrado y/o verificado ya sea con personal interno o con proveedor externo.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

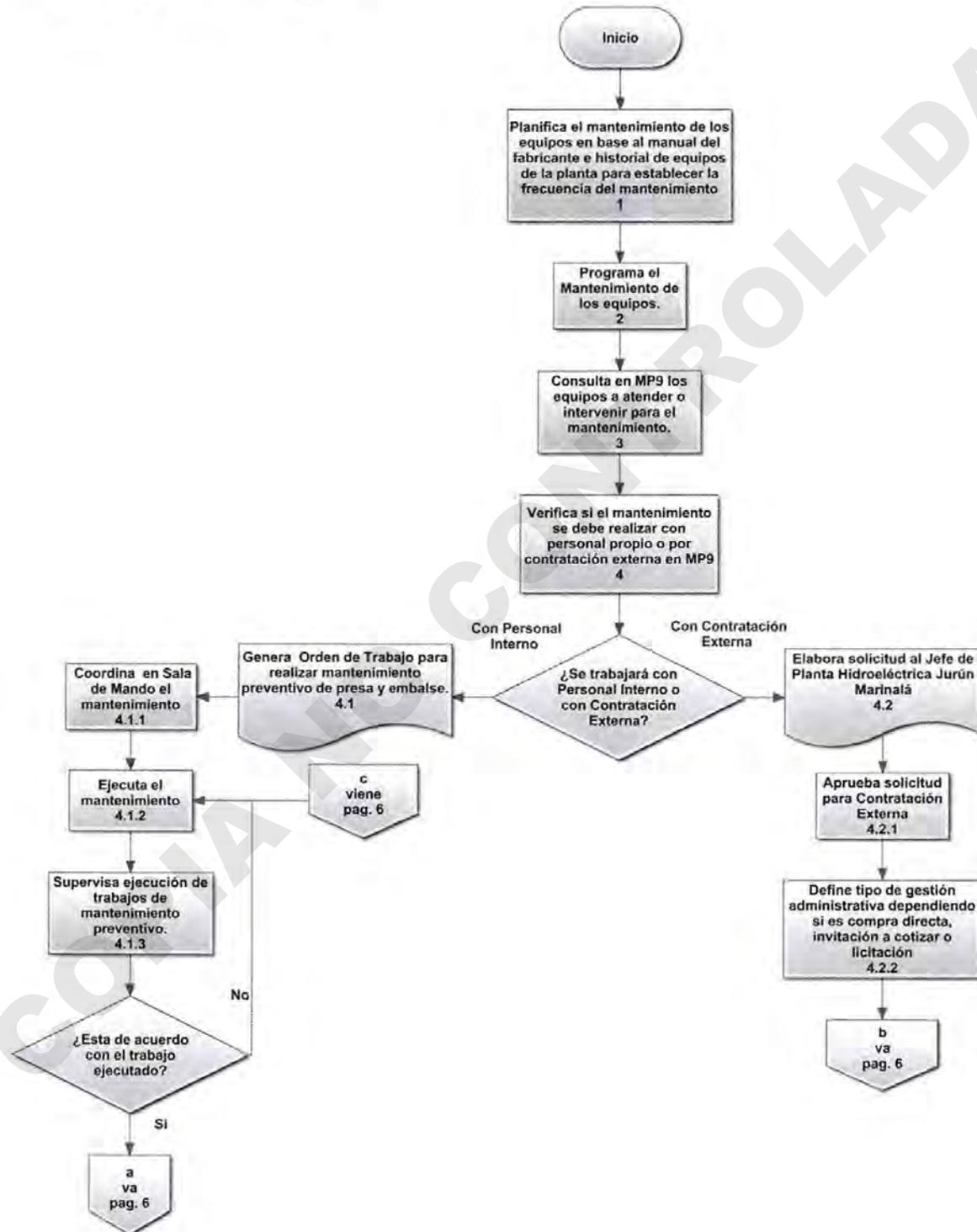
Fecha vigencia: 17 ENE 2014

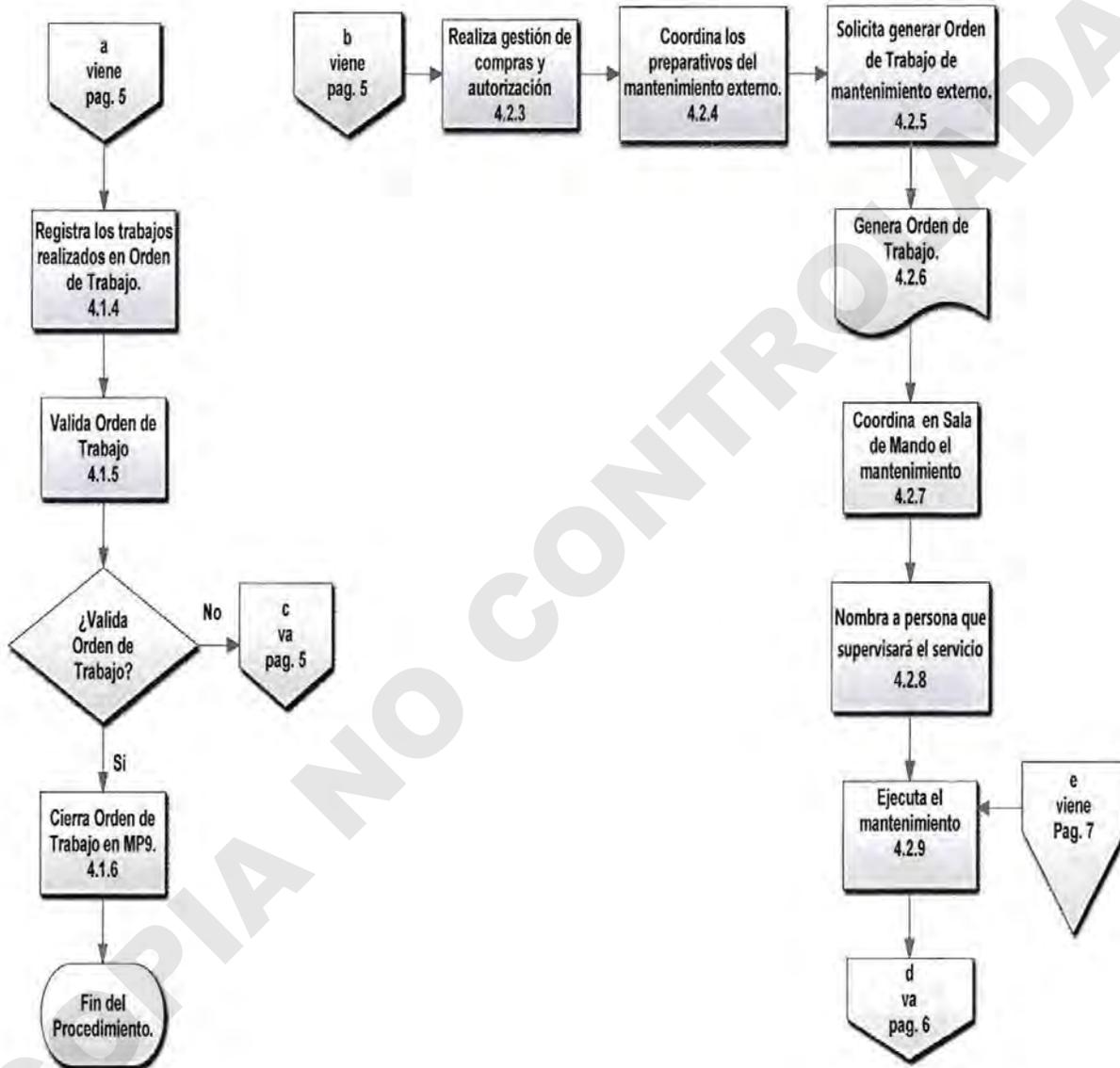
Versión 1

Página 5 de 16

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de flujo







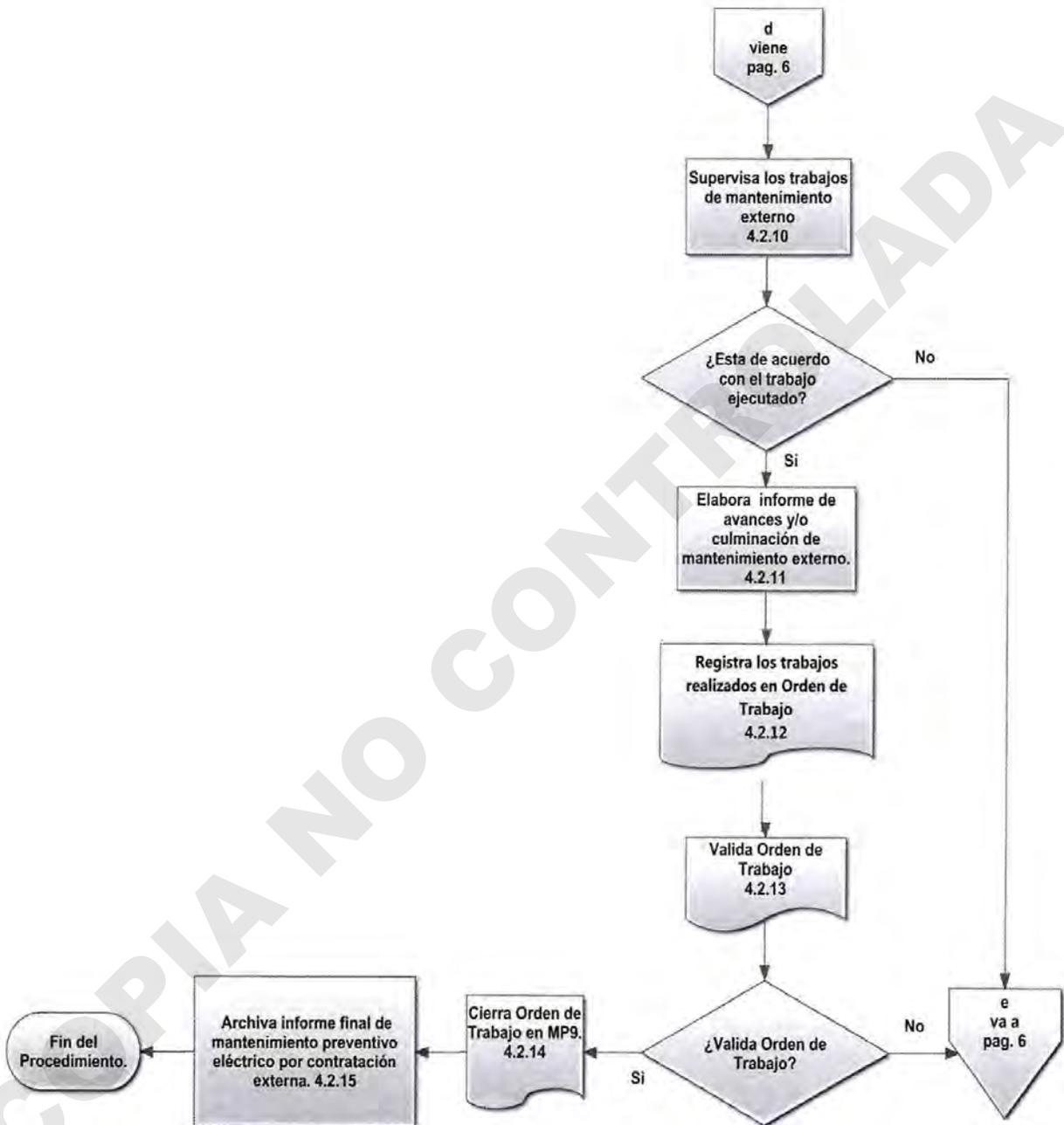
PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 16





PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 16

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Planifica el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante e historial de equipos de la planta para establecer la frecuencia del mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Planifica en MP9 el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante para establecer la frecuencia del mantenimiento	Semanal (idealmente cada lunes)		2	N.A.	Planificación de mantenimiento	N.A.	N.A.	Manual del Fabricante / Histórico de Equipos de Planta.
2	Programa el Mantenimiento de los equipos.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	En MP9 programa el mantenimiento de los equipos en base a la planificación.	Semanal (idealmente cada lunes)		1,2	N.A.	Programa semanal de mantenimiento	N.A.	N.A.	Soporte SGM
3	Consulta en MP9 los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	En MP9 consulta todos los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Semanal		1,2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Soporte SGM
4	Verifica si el mantenimiento se debe realizar con personal propio o por contratación externa en MP9.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Verifica si el mantenimiento debe realizarse por personal interno o por contratación externa, en el Programa Anual de Mantenimiento de Plantas MP9 e informa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá al respecto.	Semanal		1,2	Número de mantenimientos preventivos internos y externos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presas y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo para realizar mantenimiento preventivo de presa y embalse.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo en forma impresa y electrónica en MP9, lo traslada en forma electrónica a Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá quien autoriza la Orden e informa a Presero el número de Orden y se registra en Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	De acuerdo al programa anual en MP9		1, 2	Cantidad de Ordenes de Trabajo	N.A.	N.A.	Orden de trabajo y Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	N.A.
4.1.1	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		2	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
4.1.2	Ejecuta el mantenimiento.	Encargado de Taller Mecánico, Mecánico, Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista	Realiza el mantenimiento tomando en cuenta las normas de Seguridad Industrial y registra la Orden de Trabajo en la Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	En base al programa		N.A.	Cumplimiento al programa de mantenimiento	N.A.	Mantenimientos preventivos programados vas. Ejecutados	Orden de trabajo, Bitácora de Embalse de Regulación Diaria, Bitácora de Taller Mecánico / Bitácora de Taller Eléctrico	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.3	Supervisa ejecución de trabajos de mantenimiento preventivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Supervisa la ejecución del mantenimiento directamente en el equipo a intervenir realizado por personal interno, si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		3,7	N.A.	N.A.	N.A.	En Orden de Trabajo firmada como soporte de la Supervisión	N.A.
4.1.4	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Registra trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento		2 y 6	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.1.5	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y firma. La entrega a Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	En cada mantenimiento		3 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 11 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.6	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Ingresa a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 6	Cumplimiento al Mantenimiento preventivo programado	Ejecución del Mantenimiento preventivo	Número de ordenes cerradas	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Elabora solicitud por escrito al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, indicando la necesidad y las fechas del servicio.	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico	N.A.
4.2.1	Aprueba solicitud para Contratación Externa	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Recibe solicitud por escrito, identifica el monto del servicio, consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora en SICON y aprueba el servicio, lo firma y sella. De conformidad al Reglamento.	De acuerdo a la necesidad		4 y 5	Ejecución presupuestaria respecto a mantenimientos preventivos	N.A.	Q	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico, Plan de Compras	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.2.2	Define tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza de acuerdo al Reglamento.	De acuerdo a la necesidad		5	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.3	Realiza gestión de compras y autorización	Jefe Administrativo	Realiza gestión de compras y solicita autorización. (Ver reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE).	De acuerdo a la necesidad		8	Cantidad de Contrataciones programas vrs. Ejecutadas	Contrataciones asignadas	Unidad	Orden de Compra y Pago	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
4.2.4	Coordina los preparativos del mantenimiento externo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Coordina la programación del mantenimiento: Vía telefónica o por correo con la empresa contratista asignada y vía personal con el Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico.	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.5	Solicita generar Orden de Trabajo de mantenimiento externo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá emite instrucción a Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico para que genere Orden de Trabajo en MP9	En cada mantenimiento externo		3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.6	Genera Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo en forma impresa y electrónica en MP9, lo traslada en forma electrónica a Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá quien autoriza la Orden e informa a Presero el número de Orden y se registra en Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	En cada mantenimiento externo		2	Número de Ordenes abiertas	N.A.	N.A.	Orden de trabajo, Bitácora de Embalse de Regulación Diaria, Bitácora de Taller Mecánico/ Bitácora de Taller Eléctrico	N.A.
4.2.7	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.8	Nombra a persona que supervisará el servicio	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra a Supervisor del Contrato para la supervisión del servicio de mantenimiento por Contratación Externa. (si el monto del mantenimiento es mayor a Q. 90,000)	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.9	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial.	En el mantenimiento contratado		N.A.	Cumplimiento al Programa de Mantenimiento	N.A.	Mantenimientos preventivos vrs. Ejecutados	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.10	Supervisa los trabajos de mantenimiento externo	Supervisor del Contrato	Supervisa directamente en la planta la ejecución del mantenimiento realizado por personal externo. Si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento externo		7	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.11	Elabora informe de avances y/o culminación de mantenimiento externo.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora informes parciales de avance y/o informe final, lo presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, en base al cual se inician los trámites de pago correspondientes.	En cada mantenimiento externo		N.A.	Cumplimiento de entregas de acuerdo a contrato del servicio.	Informes	N.A.	Registro de Informe de acuerdo al Proveedor y Libro de Actas	N.A.
4.2.12	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	En cada mantenimiento externo		2 y 6	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 15 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.13	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y la entrega a Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	Cuanto amerite		3,7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.2.14	Cierra Orden de Trabajo en MP9.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Ingresa a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 6	Número de Ordenes de Trabajo de Mantenimiento preventivo "Cerradas" vs. "Programadas" en MP9	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2.15	Archiva informe final de mantenimiento por contratación externa. Fin del Procedimiento	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Luego de finalizado el mantenimiento por contratación externa, recibe el Informe Final, lo revisa y archiva.	En cada mantenimiento		5	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento preventivo externo.	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento preventivo externo.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-005

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 16

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Caída del Sistema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Informar de inmediato a Encargado de MP9 para que solucionen el problema y se le informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para que brinde su apoyo.
2	Ausencia del Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Electricista o Mecánico será quien suple la actividad.
3	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.
4	No hay disponibilidad presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo período.
5	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Sub-Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asumirá la responsabilidad de la actividad.
6	Se identifican necesidades específicas de mantenimiento preventivo o correctivo.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	En la Orden de Trabajo se anotan las observaciones y se realiza un informe indicando las necesidades específicas de mantenimiento correctivo.
7	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.
8	En ausencia del Jefe administrativo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Coordinador Administrativo asumirá la responsabilidad de la actividad.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 16

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE. Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 16

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Llevar a cabo acciones necesarias para el buen funcionamiento de las compuertas de Amatitlán cuando ocurren falla que pueden alterar la operación segura y confiable del despacho de caudal. El Alcance inicia a partir de la identificación de una posible condición de falla, y finaliza cuando se restablecen los parámetros de operación.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Manual de SGM.
- Manual para la Administración y Supervisión de Contratos del INDE.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Compuertas de Amatitlán
- Bitácora de Taller Mecánico
- Bitácora de Taller Eléctrico
- Orden de Trabajo.
- Libro de Actas
- Solicitud
- Nombramiento
- Bitácora de Proyectos
- Informe parcial y/o final

4. DEFINICIONES

4.1. Caudal: Cantidad de agua que avanza por unidad de tiempo.

4.2. CG1: Centro de Control de Generación.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 16

- 4.3. Compuerta Radial tipo abatible:** Es una estructura para regulación del nivel del agua en el embalse de regulación anual (Lago de Amatitlán).
- 4.4. Embalse de regulación anual:** Es un reservorio con regulación variable que suministra agua para la generación de energía eléctrica anualmente.
- 4.5. Instrumentación:** Conjunto de aparatos utilizados para la medición de los diferentes parámetros de control y monitoreo de la presa.
- 4.6. Operación:** Accionamiento y manejo de un equipo o instrumento que sirven para el funcionamiento, control y monitoreo de la presa de regulación de compuertas de Amatitlán.
- 4.7. Presa:** Es una estructura que permite el almacenamiento y regulación del despacho de caudal de agua del lago de Amatitlán.
- 4.8. Pupitre aceite-hidráulico:** Conjunto de elementos electromecánicos que es utilizado para operar las compuertas utilizando la presión de aceite hidráulico.
- 4.9. Falla:** Es cuando existe condición de falla en equipo electromecánico que ponga en peligro la operación.
- 4.10. Mantenimiento Correctivo:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla.
- 4.11. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.12. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.13. Sala de Mandos:** Parte de control de parámetros de funcionamiento de las Compuertas de Amatitlán.
- 4.14. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.

5. NORMAS

- 5.1** Es obligatorio que el Presero informe de cualquier condición inusual por falla del equipo electromecánico a CG1, Jefe de Planta, Sub Jefe de Planta lo antes posible.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

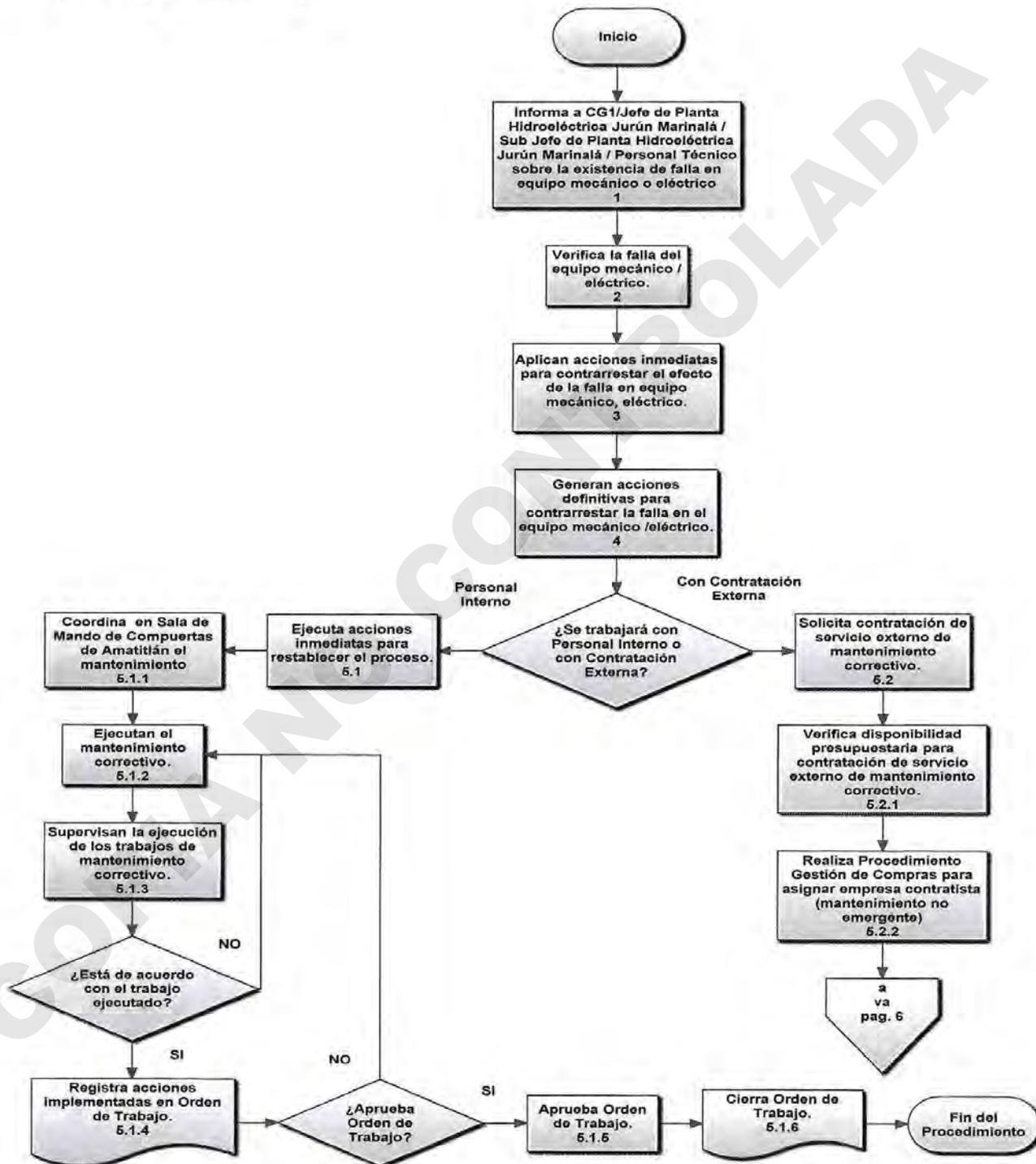
Página 4 de 16

- 5.2 Es imperativa la atención inmediata de la falla para evitar daños mayores.
- 5.3 Únicamente el Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar la ejecución de los trabajos de mantenimiento por personal externo a la presa.
- 5.4 Ningún trabajo de mantenimiento contratado externamente puede realizarse sin supervisión del personal del INDE.
- 5.5 Es imperativo el uso de protección personal.

COPIA NO CONTROLADA

6. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo





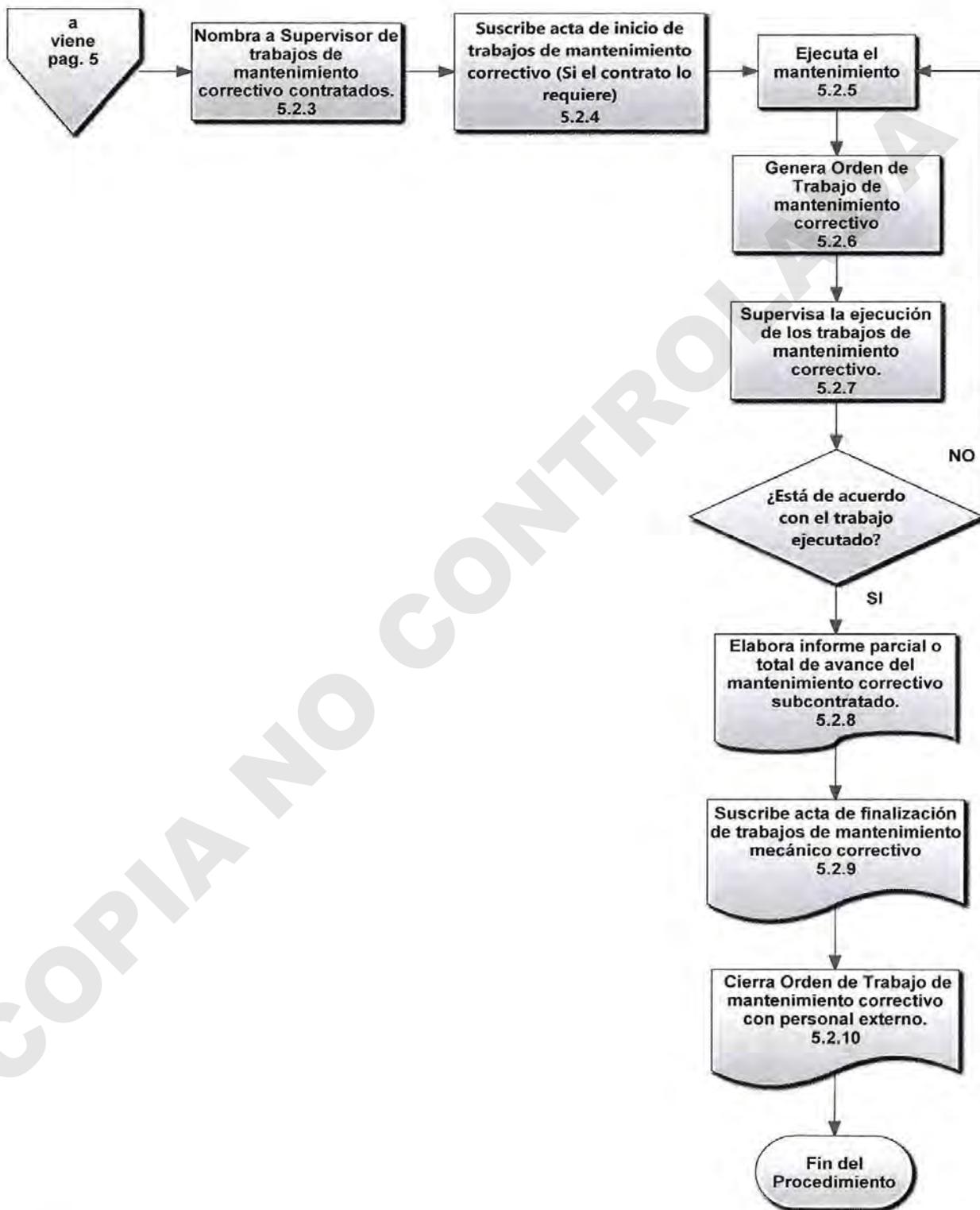
PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 16



COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: **ENE 2014**

Versión 1

Página 7 de 16

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Informa a CG1/Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Personal Técnico sobre la existencia de falla en equipo mecánico o eléctrico	Presem	Identifica e informa a CG1/Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Personal Técnico de la existencia de falla de un equipo mecánico /eléctrico para que éste tome las primeras medidas de prevención.	Cuando sea necesario (se considera necesario cuando peligra la generación o esté en riesgo de un mayor daño)		1	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora compuertas de Amatitán	N.A.
2	Verifica la falla del equipo mecánico / eléctrico	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá/ Encargado de Taller Mecánico, Mecánico, Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista.	Identifica y verifica la falla del equipo mecánico / eléctrico	Cuando sea necesario		1	N.A.	Identifica el problema	N.A.	Bitácora de Compuertas de Amatitán	N.A.
3	Aplican acciones inmediatas para contrarrestar el efecto de la falla en equipo mecánico, eléctrico	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Realiza las acciones operativas necesarias inmediatas para evitar que la situación se acrecenté.	Cuando sea necesario		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 7 / ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4	Generan acciones definitivas para contrarrestar la falla en el equipo mecánico /eléctrico.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá/ Encargado de Taller Mecánico, Mecánico, Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista.	Identifican formalmente, verifican en detalle y deciden las acciones de mantenimiento correctivo encaminadas a solucionar totalmente la falla.	Cuando sea necesario		3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5.1	CON PERSONAL INTERNO: Ejecuta acciones inmediatas para restablecer el proceso.	Encargado de Taller Mecánico / Mecánico / Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico/ Electricista / Ayudante de Electricista	Ejecuta de manera inmediata las acciones coordinadas para solucionar la falla	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	Acciones de mantenimiento mecánico, eléctrico correctivo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5.1.1	Coordina en Sala de Mando de Compuertas de Amatitlán el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Mecánico / Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico/ Electricista / Ayudante de Electricista	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico/Encargado de Taller Eléctrico/Personal Técnico debe informar y coordinar con Sala de Mando de Compuertas de Amatitlán el mantenimiento correctivo.	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 1 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.1.2	Ejecutan el mantenimiento correctivo.	Encargado de Taller Mecánico / Mecánico / Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico/ Electricista / Ayudante de Electricista	Realiza las acciones correctivas necesarias para restablecer el servicio del equipo que presentó la falla y registra en Bitácora Compuertas de Amatlán y Bitácora de Mantenimiento Mecánico / Bitácora de mantenimiento Eléctrico	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	N.A.	Bitácora de Compuertas de Amatlán / Bitácora de Taller Mecánico / Bitácora de Taller Eléctrico	Planos y Manuales del Fabricante
5.1.3	Supervisan la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Supervisan los trabajos de mantenimiento correctivo y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los mismos fueron positivos. Si las pruebas no son positivas genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento correctivo		4 y 5	N.A.	N.A.	N.A.	En la Orden de Trabajo firma como soporte de la supervisión	N.A.
5.1.4	Registra acciones implementadas en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Confirmado el paso anterior como positivo, se registra en la Orden de Trabajo las acciones realizadas durante el mantenimiento correctivo.	En cada mantenimiento correctivo		2	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo.	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo	N.A.
5.1.5	Aprueba Orden de Trabajo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Revisa y aprueba Orden de Trabajo y se la traslada al Encargado de Taller Mecánico/Encargado de Taller Eléctrico. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	En cada mantenimiento correctivo		5 y 6	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9 Sección Revisado	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.1.6	Cierra Orden de Trabajo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Procede a cerrar la Orden de Trabajo en MP9 y Finaliza el Procedimiento.	En cada mantenimiento correctivo		2	Ordenes de Trabajo de mantenimiento interno cerradas	Problema resuelto	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
5.2	CON CONTRATACION EXTERNA: Solicita contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si el mantenimiento correctivo se realiza por contratación externa da aviso al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá de forma electrónica / escrita, especificando la falla y de ser posible el motivo de origen de la misma para solicitar la contratación de los servicios o el equipo que se necesite.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud	N.A.
5.2.1	Verifica disponibilidad presupuestaria para contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora.	En cada mantenimiento correctivo		7, 8 y 9	Ejecución Presupuestaria	N.A.	Q.	Presupuesto anual de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.
5.2.2	Realiza Procedimiento Gestión de Compras para asignar empresa contratista (mantenimiento no emergente)	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	En proceso correctivo no emergente define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza asignación de empresa contratista de acuerdo al Reglamento.	En cada mantenimiento correctivo		9	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.2.3	Nombra a Supervisor de trabajos de mantenimiento correctivo contratados.	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra mediante acuerdo de Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, a un Supervisor como responsable de los resultados de los trabajos contratados. (Para montos mayores a Q. 90,000.00)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	Persona responsable de supervisión	N.A.	Nombramiento	N.A.
5.2.4	Suscribe acta de inicio de trabajos de mantenimiento correctivo (Si el contrato lo requiere)	Supervisor del Contrato y Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Suscribe acta de inicio de trabajos contratados en el Libro de Actas conjuntamente con representante legal de la empresa contratada e informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	Número de contrataciones	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
5.2.5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	En el mantenimiento contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5.2.6	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con apoyo del personal externo en MP9.	En cada mantenimiento correctivo contratado		2	Ordenes de Trabajo por mantenimiento correctivo	Número de Ordenes de Trabajo	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.2.7	Supervisa la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Supervisor del Contrato	Supervisa los trabajos y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los resultados son positivos y que labores de mantenimiento fueron realizadas según el contrato.	En cada mantenimiento correctivo contratado		5	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	Mantenimientos correctivos necesarios vrs. Ejecutados	Orden de Trabajo y Bitácora de Proyecto	N.A.
5.2.8	Elabora informe parcial o total de avance del mantenimiento correctivo subcontratado.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora el informe final y/o de existir pagos parciales al Contratista, elabora Informes parciales de avance de trabajo y los presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá. (ver proceso de pago parciales a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	% avance del mantenimiento correctivo vrs. Especificaciones de Contrato.	Informe parcial y/o final	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.
5.2.9	Suscribe acta de finalización de trabajos de mantenimiento mecánico correctivo	Supervisor del Contrato, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Representante Legal de la empresa contratada.	Suscribe acta de finalización de trabajos contratados, conjuntamente con el representante legal de la empresa contratada. Certifica y se le entrega al contratista para que inicie el trámite de pago correspondiente. (ver proceso de pago a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		4	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.2.10	Cierra Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal externo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Registran los resultados de los trabajos ejecutados en MP9 y se procede a cerrar la Orden de Trabajo para programar otro tipo de mantenimientos requeridos (predictivo, preventivo) o para futuras referencias.	En cada mantenimiento correctivo cerrado		2	No. Ordenes de Trabajo de mantenimiento correctivo externo "cerradas".	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo en MP9	N.A.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 16

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Desconoce ubicación o causa de falla	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Encargado de Taller Mecánico solicita apoyo a Encargado de Taller Eléctrico para que en conjunto investiguen y resuelvan la falla.
2	Ausencia del Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Electricista o Mecánico será quien suple la actividad.
3	Falta de insumos o repuestos específicos para solucionar el problema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Verifica posible reparación de repuestos usados, de no ser posible deberá realizar compra de emergencia. (En ausencia de ambas posibilidades anteriores se verifica posible funcionamiento de la unidad sin la pieza dañada, aun sea a menor capacidad).
4	Si los resultados de los trabajos de mantenimiento son negativos	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se continúa con el análisis y las labores correctivas necesarias hasta dar solución a la falla.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 16

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
5	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.
6	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.
7	Falta de disponibilidad Presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo período



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-006

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 16

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
8	Si las correcciones no pueden esperar en el próximo periodo presupuestal	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá elabora informe bien detallado identificando la falla, el origen de la misma, efectos futuros en operación y probables soluciones, solicitando dar solución y asignar presupuesto para realizar la contratación. Lo traslada al Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica en forma impresa.
9	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Coordinador Administrativo asumirá la responsabilidad de la actividad



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

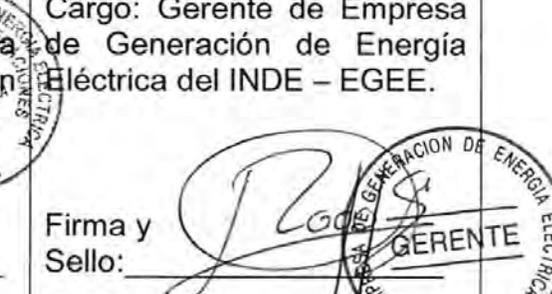
Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: **17 ENE. 2014**

Versión 1

Página 1 de 16

COPIA NO CONTROLADA

<p>Elaboró:</p> <p>Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejeda</p> <p>Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá</p> <p>Firma y Sello: </p>	<p>Revisó:</p> <p>Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora</p> <p>Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá</p> <p>Firma y Sello: </p>	<p>Aprobó:</p> <p>Nombre: Ing. Efraín Rodas</p> <p>Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE.</p> <p>Firma y Sello: </p>
<p>Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014</p>		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 16

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Llevar a cabo acciones necesarias para el buen funcionamiento de la Presa y Embalse de Regulación Diaria cuando ocurre una falla que puede alterar la operación segura y confiable de la operación. El Alcance inicia a partir de la identificación de una posible condición de falla, y finaliza cuando se restablecen los parámetros de operación.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Manual para la Administración y Supervisión de Contratos del INDE.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Embalse de Regulación Diaria.
- Bitácora de Taller Mecánico.
- Bitácora de Taller Eléctrico
- Informe de inspección especial
- Orden de Trabajo.
- Informe ejecutivo
- Contratos
- Libro de Actas

4. DEFINICIONES

4.1. Caudal: Cantidad de agua que avanza por unidad de tiempo.

4.2. CG1: Centro de Control de Generación.

4.3. Embalse de regulación diaria: Es un reservorio con regulación variable que suministra agua para la generación de energía eléctrica diaria.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 7 FNE 2014

Versión 1

Página 3 de 16

- 4.4. Instrumentación:** Conjunto de aparatos utilizados para la medición de los diferentes parámetros de control y monitoreo de la presa.
- 4.5. Operación:** Accionamiento y manejo de un equipo o instrumento que sirven para el funcionamiento, control y monitoreo de la presa y embalse de regulación diaria.
- 4.6. Presa desviadora:** Es una estructura que permite almacenar, desviar y regular el caudal proveniente del río Michatoya.
- 4.7. Pupitre aceite-hidráulico:** Conjunto de elementos electromecánicos que es utilizado para operar las compuertas utilizando la presión de aceite hidráulico.
- 4.8. Falla:** Es cuando existe condición de falla en equipo electromecánico que ponga en peligro la operación.
- 4.9. Mantenimiento Correctivo:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla.
- 4.10. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.11. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.12. Sala de Mandos:** Parte de control de parámetros de funcionamiento de la presa y embalse.
- 4.13. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.

5. NORMAS

- 5.1** Es obligatorio que el Presero informe de cualquier condición inusual por falla del equipo electromecánico a CG1, Jefe de Planta, Sub Jefe de Planta lo antes posible.
- 5.2** Es imperativa la atención inmediata de la falla para evitar daños mayores.
- 5.3** Únicamente el Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar la ejecución de los trabajos de mantenimiento por personal externo a la planta.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 4 de 16

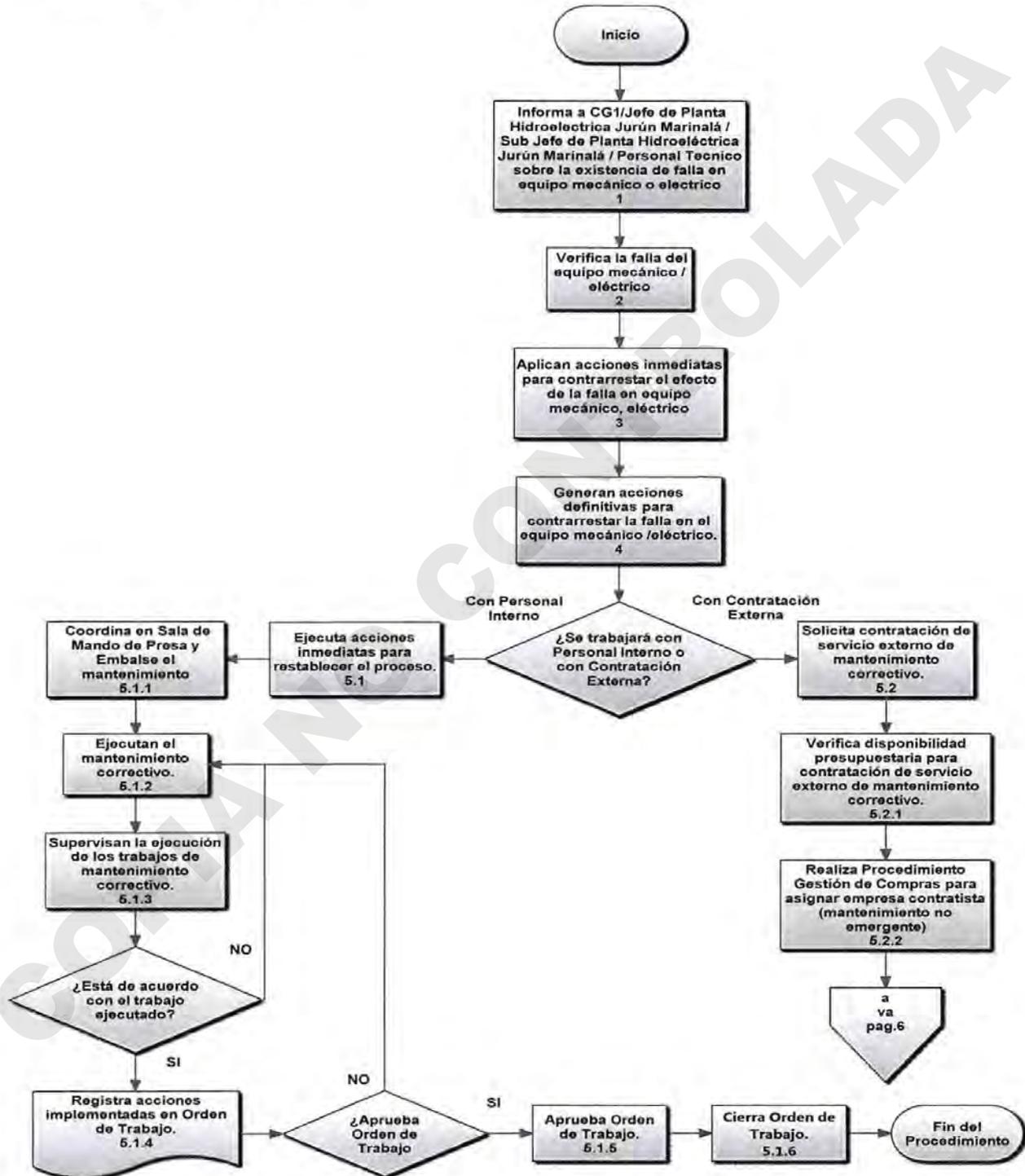
- 5.4 Ningún trabajo de mantenimiento contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.5 Es imperativo el uso de protección personal.

COPIA NO CONTROLADA



6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo





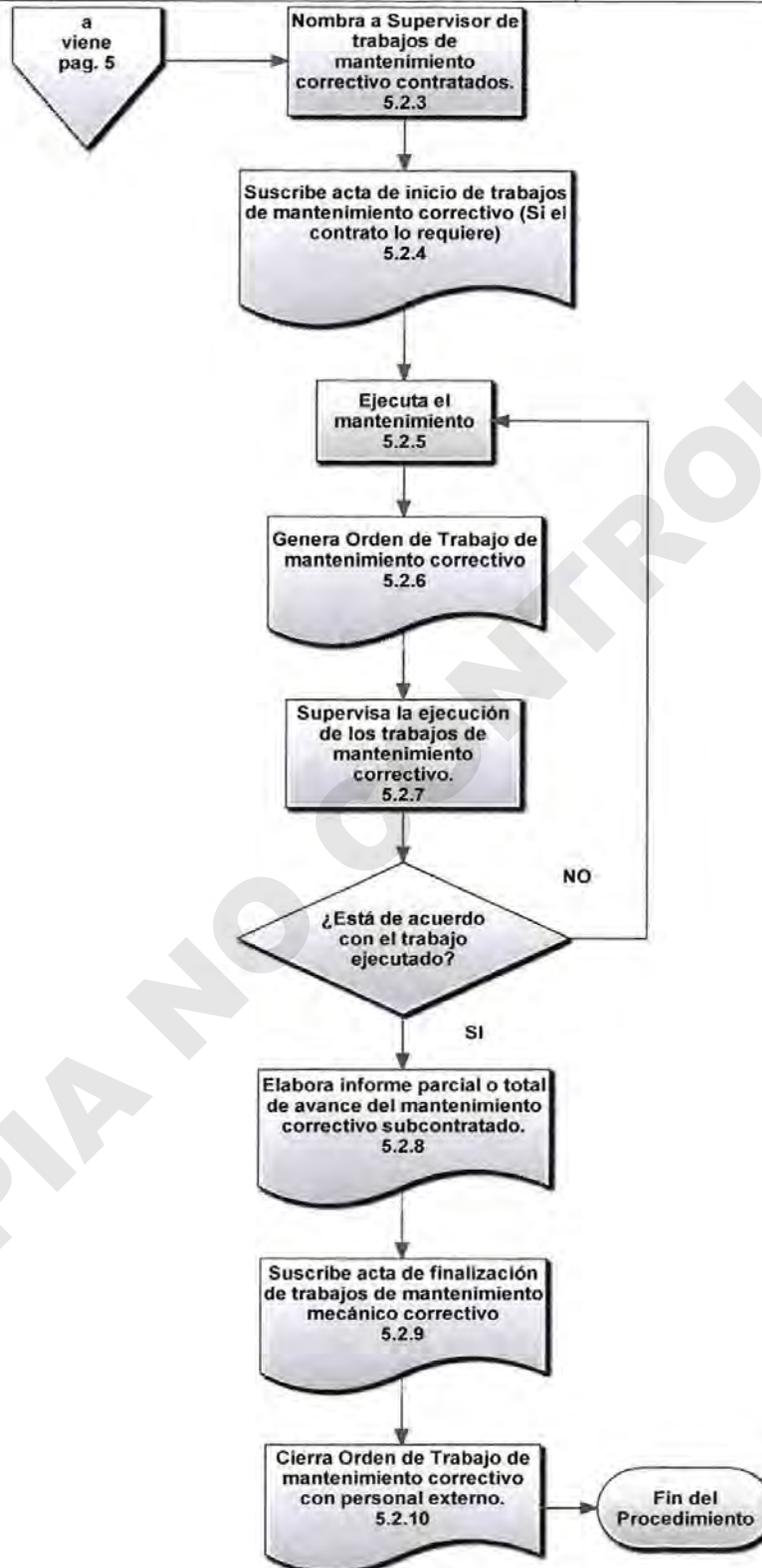
PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 16





PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 16

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Informa a CG1/Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá / Personal Técnico sobre la existencia de falla en equipo mecánico o eléctrico	Presero	Identifica e informa a CG1/Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá / Personal Técnico de la existencia de falla de un equipo mecánico /eléctrico para que éste tome las primeras medidas de prevención.	Cuando sea necesario (se considera necesario cuando pelagra la generación o esté en riesgo de un mayor daño)		2 y 10	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	N.A.
2	Verifica la falla del equipo mecánico / eléctrico	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá / Encargado de Taller Mecánico, Mecánico, Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista.	Identifica y verifica la falla del equipo mecánico / eléctrico	Cuando sea necesario		2	N.A.	Identifica el problema	N.A.	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007
 Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3	Aplican acciones inmediatas para contrarrestar el efecto de la falla en equipo mecánico, eléctrico	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Realiza las acciones operativas necesarias inmediatas para evitar que la situación se acrecenté.	Cuando sea necesario		8	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4	Generan acciones definitivas para contrarrestar la falla en el equipo mecánico /eléctrico.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Mecánico, Mecánico, Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista.	Identifican formalmente, verifican en detalle y deciden las acciones de mantenimiento correctivo encaminadas a solucionar totalmente la falla.	Cuando sea necesario		7	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.1	CON PERSONAL INTERNO: Ejecuta acciones inmediatas para restablecer el proceso.	Encargado de Taller Mecánico / Mecánico / Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico/ Electricista / Ayudante de Electricista	Ejecuta de manera inmediata las acciones coordinadas para solucionar la falla	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	Acciones de mantenimiento mecánico, eléctrico correctivo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5.1.1	Coordina en Sala de Mando de Presa y Embalse el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Mecánico / Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico/ Electricista / Ayudante de Electricista	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico / Personal Técnico debe informar y coordinar con sala de mando de Presa y Embalse el mantenimiento correctivo.	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.1.2	Ejecutan el mantenimiento correctivo.	Encargado de Taller Mecánico / Mecánico / Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico / Electricista / Ayudante de Electricista	Realiza las acciones correctivas necesarias para restablecer el servicio del equipo que presento la falla y registra en Bitácora de Embalse de Regulación Diaria y Bitácora de Mantenimiento Mecánico / Bitácora de mantenimiento Eléctrico	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	N.A.	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria / Bitácora de Taller Mecánico / Bitácora de Taller Eléctrico	Planos y Manuales del Fabricante
5.1.3	Supervisan la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Manínalá o Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Supervisan los trabajos de mantenimiento correctivo y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los mismos fueron positivos. Si las pruebas no son positivas genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento correctivo		3 y 6	N.A.	N.A.	N.A.	En la Orden de Trabajo firma como soporte de la supervisión	N.A.
5.1.4	Registra acciones implementadas en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Confirmado el paso anterior como positivo, se registra en la Orden de Trabajo las acciones realizadas durante el mantenimiento correctivo.	En cada mantenimiento correctivo		8	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.1.5	Aprueba Orden de Trabajo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Revisa y aprueba Orden de Trabajo y se la traslada al Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	En cada mantenimiento correctivo		1 y 6	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9 Sección Revisado	N.A.
5.1.6	Cierra Orden de Trabajo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Procede a cerrar la Orden de Trabajo en MP9 y Finaliza el Procedimiento.	En cada mantenimiento correctivo		8	Ordenes de Trabajo de mantenimiento interno cerradas	Problema resuelto	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
5.2	CON CONTRATACION EXTERNA: Solicita contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si el mantenimiento correctivo se realiza por contratación externa da aviso al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá de forma electrónica / escrita, especificando la falla y de ser posible el motivo de origen de la misma para solicitar la contratación de los servicios o el equipo que se necesite.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007
 Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.2.1	Verifica disponibilidad presupuestaria para contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora.	En cada mantenimiento correctivo		4, 5 y 9	Ejecución Presupuestaria	N.A.	Q.	Presupuesto anual de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.
5.2.2	Realiza Procedimiento Gestión de Compras para asignar empresa contratista (mantenimiento no emergente)	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	En proceso correctivo no emergente define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza asignación de empresa contratista de acuerdo al Reglamento.	En cada mantenimiento correctivo		9	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
5.2.3	Nombra a Supervisor de trabajos de mantenimiento correctivo contratados.	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra mediante acuerdo de Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, a un Supervisor como responsable de los resultados de los trabajos contratados. (Para montos mayores a Q. 90,000.00)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	Persona responsable de supervisión	N.A.	Nombramiento	N.A.
5.2.4	Suscribe acta de inicio de trabajos de mantenimiento correctivo (Si el contrato lo requiere)	Supervisor del Contrato y Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Suscribe acta de inicio de trabajos contratados en el libro de Actas conjuntamente con representante legal de la empresa contratada e informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	Número de contrataciones	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.2.5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	En el mantenimiento contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5.2.6	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con apoyo del personal externo en MP9.	En cada mantenimiento correctivo contratado		8	Ordenes de Trabajo por mantenimiento correctivo	Número de Ordenes de Trabajo	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
5.2.7	Supervisa la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Supervisor del Contrato	Supervisa los trabajos y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los resultados son positivos y que labores de mantenimiento fueron realizadas según el contrato.	En cada mantenimiento correctivo contratado		6	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	Mantenimientos correctivos necesarios vs. Ejecutados	Orden de Trabajo y Bitácora de Proyecto	N.A.
5.2.8	Elabora informe parcial o total de avance del mantenimiento correctivo subcontratado.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora el informe final y/o de existir pagos parciales al Contratista, elabora Informes parciales de avance de trabajo y los presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marínalá. (ver proceso de pago parciales a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	% avance del mantenimiento correctivo vs. Especificaciones de Contrato.	Informe parcial y/o final	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.2.9	Suscribe acta de finalización de trabajos de mantenimiento mecánico correctivo	Supervisor del Contrato, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Representante Legal de la empresa contratada.	Suscribe acta de finalización de trabajos contratados, conjuntamente con el representante legal de la empresa contratada. Certifica y se le entrega al contratista para que inicie el trámite de pago correspondiente. (ver proceso de pago a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		3	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
5.2.10	Cierra Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal externo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Registran los resultados de los trabajos ejecutados en MP9 y se procede a cerrar la Orden de Trabajo para programar otro tipo de mantenimientos requeridos (predictivo, preventivo) o para futuras referencias.	En cada mantenimiento correctivo cerrado		8	No. Ordenes de Trabajo de mantenimiento correctivo externo "cerradas".	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 15 de 16

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.
2	Desconoce ubicación o causa de falla	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Encargado de Taller Mecánico solicita apoyo a Encargado de Taller Eléctrico para que en conjunto investiguen y resuelvan la falla.
3	Si los resultados de los trabajos de mantenimiento son negativos	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se continúa con el análisis y las labores correctivas necesarias hasta dar solución a la falla.
4	Falta de disponibilidad Presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo período
5	Si las correcciones no pueden esperar en el próximo periodo presupuestal	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá elabora informe bien detallado identificando la falla, el origen de la misma, efectos futuros en operación y probables soluciones, solicitando dar solución y asignar presupuesto para realizar la contratación. Lo traslada al Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica en forma impresa.
6	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse de Regulación
Diaria

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-007
 Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 16

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
7	Falta de insumos o repuestos específicos para solucionar el problema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Verifica posible reparación de repuestos usados, de no ser posible deberá realizar compra de emergencia. (En ausencia de ambas posibilidades anteriores se verifica posible funcionamiento de la unidad sin la pieza dañada, aun sea a menor capacidad).
8	Ausencia del Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Electricista o Mecánico será quien suple la actividad.
9	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Sub Jefe de Planta asumirá la responsabilidad de la actividad
10	Ausencia de Presero	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Ayudante será quien suple la actividad.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008
Fecha vigencia: **17 ENE. 2014**
Versión 1 Página 1 de 22

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE. Firma y Sello:
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 22

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Llevar a cabo acciones necesarias para el buen funcionamiento de las compuertas de Amatitlán cuando ocurren fenómenos naturales que pueden alterar la operación segura y confiable del despacho de caudal. El Alcance inicia a partir de la identificación de una posible condición inusual por fenómenos naturales, y finaliza cuando se restablecen los parámetros de operación.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Normas de Seguridad de Presas (NSP) de CNEE.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Compuertas de Amatitlán
- Bitácora de Taller Mecánico
- Bitácora de Taller Eléctrico
- Informe de inspección especial
- Orden de Trabajo.
- Informe ejecutivo
- Contratos
- Libro de Actas
- Nombramiento

4. DEFINICIONES

4.1. Caudal: Cantidad de agua que avanza por unidad de tiempo.

4.2. CG1: Centro de Control de Generación.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia:

Versión 1

Página 3 de 22

- 4.3. Compuerta Radial tipo abatible:** Es una estructura para regulación del nivel del agua en el embalse de regulación anual (Lago de Amatitlán).
- 4.4. Embalse de regulación anual:** Es un reservorio con regulación variable que suministra agua para la generación de energía eléctrica anualmente.
- 4.5. Instrumentación:** Conjunto de aparatos utilizados para la medición de los diferentes parámetros de control y monitoreo de la presa.
- 4.6. Operación:** Accionamiento y manejo de un equipo o instrumento que sirven para el funcionamiento, control y monitoreo de la presa de regulación de compuertas de Amatitlán.
- 4.7. Presa:** Es una estructura que permite el almacenamiento y regulación del despacho de caudal de agua del lago de Amatitlán.
- 4.8. Pupitre aceite-hidráulico:** Conjunto de elementos electromecánicos que es utilizado para operar las compuertas utilizando la presión de aceite hidráulico.
- 4.9. Falla por fenómeno natural:** Es cuando existe condición inusual en equipo electromecánico o estructura que ponga en peligro la operación en consecuencia de un fenómeno natural (Crecida considerable, sismo, derrumbe, etc.).
- 4.10. Mantenimiento Correctivo:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla.
- 4.11. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.12. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.13. Sala de Mandos:** Parte de control de parámetros de funcionamiento de las Compuertas de Amatitlán.
- 4.14. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

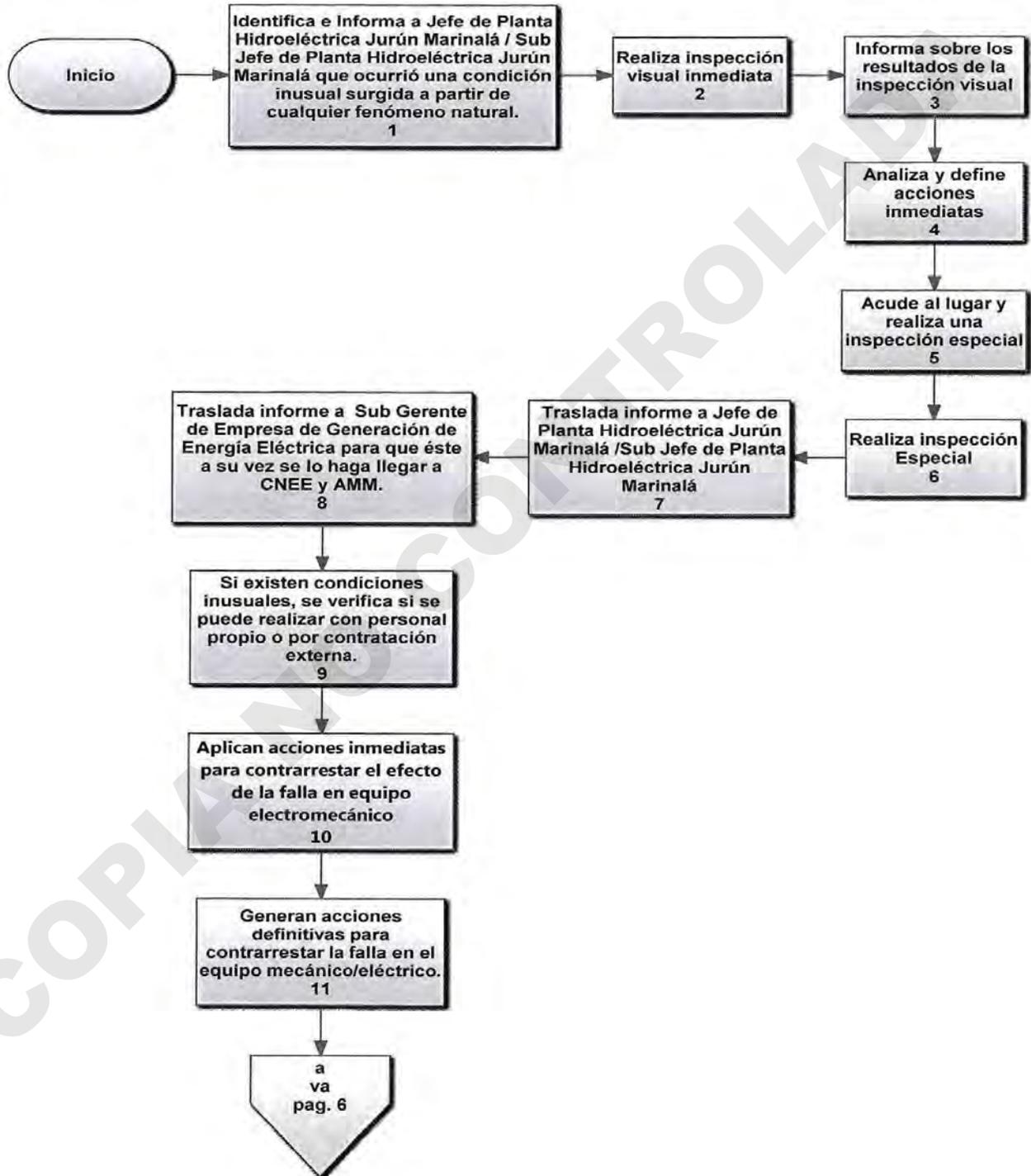
Página 4 de 22

5. NORMAS

- 5.1 Es obligatorio que el Presero informe de cualquier condición inusual por fenómenos naturales de aviso a CG1, Jefe de Planta, Sub Jefe de Planta lo antes posible.
- 5.2 Es obligatoria la inspección después de cualquier fenómeno natural del Supervisor de Obra Civil y/o profesional designado.
- 5.3 Es imperativa la atención inmediata de la falla para evitar daños mayores.
- 5.4 Únicamente el Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar la ejecución de los trabajos de mantenimiento por personal externo a la presa.
- 5.5 Ningún trabajo de mantenimiento contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.6 Es imperativo el uso de protección personal.

6. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo





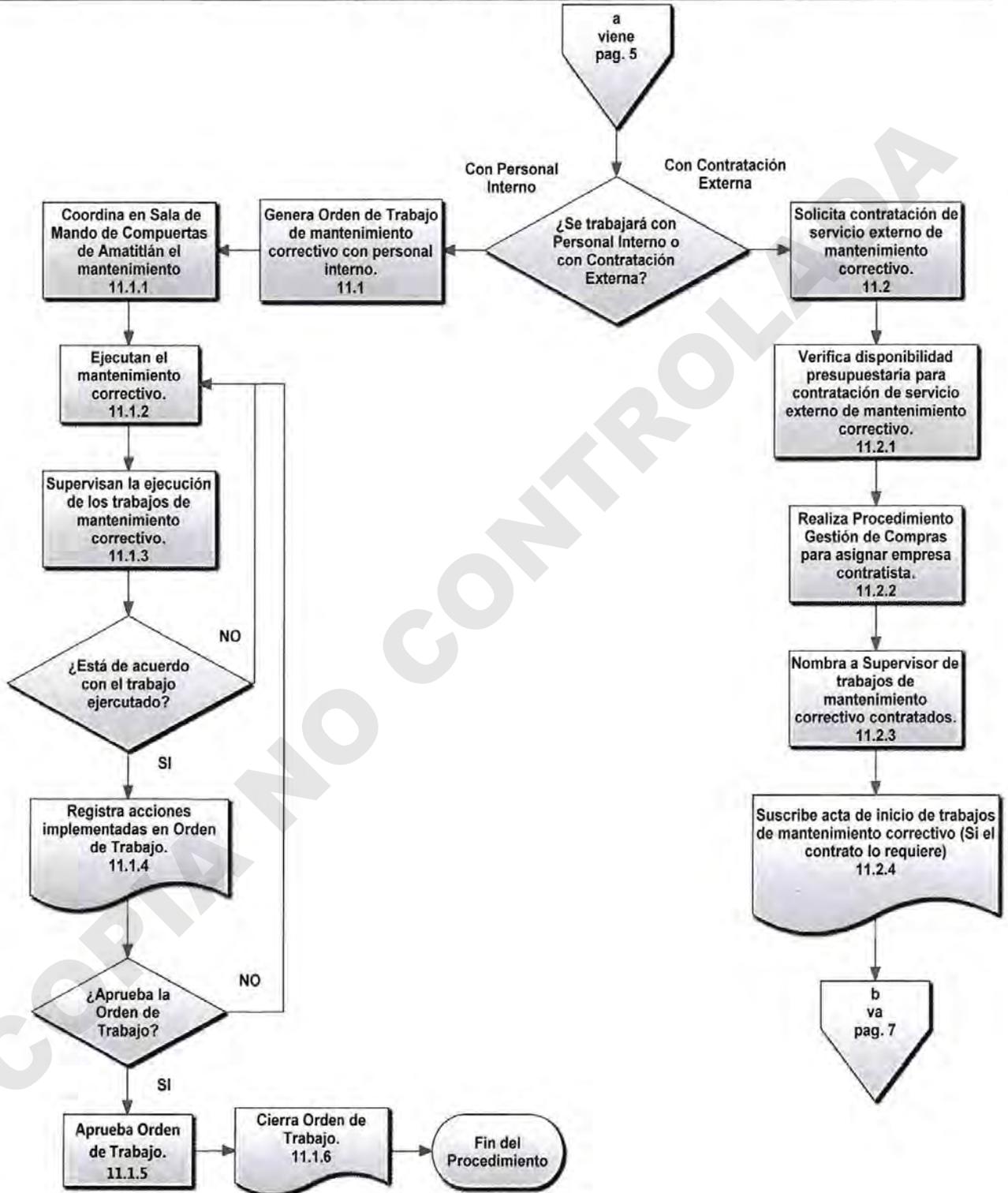
PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 22





COPIA NO CONTROLADA



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán para
casos Especiales y/o
Emergencias**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 22

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Identifica e informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá que ocurrió una condición inusual surgida a partir de cualquier fenómeno natural.	Presero	Identifica e informa de la existencia de la condición inusual surgida a partir de cualquier fenómeno natural (Crecida considerable, sismo, derrumbe, etc.) a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / CG1; vía telefónica / radiocomunicación.	Cuando ocurre una condición inusual		N.A.	N.A.	Detección de condición inusual	N.A.	Bitácora de Compuertas de Amatlán	N.A.
2	Realiza inspección visual inmediata	Presero	Acude a los posibles lugares afectados y evalúa daños o condiciones inusuales.	Cuando ocurre una condición inusual		1	N.A.	Identifica el problema	N.A.	Bitácora de Compuertas de Amatlán	N.A.
3	Informa sobre los resultados de la inspección visual	Presero	Informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / CG1, vía telefónica / radiocomunicación sobre los resultados detectados en la inspección.	Cuando ocurre una condición inusual		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4	Analiza y define acciones inmediatas	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá analiza y define acciones si es necesario para solucionar el problema.	Cuando ocurre una condición inusual		N.A.	N.A.	Solución preliminar	N.A.	N.A.	NA
5	Acude al lugar y realiza una inspección especial	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Visualmente inspección para determinar el estado físico de la estructura e identifica la necesidad del apoyo del Supervisor de Obra Civil	Cuando ocurre una condición inusual		2	N.A.	Caracterización del problema	N.A.	Bitácora de Compuertas de Amatlán	NA
6	Realiza inspección Especial	Supervisor de Obra Civil	Después de realizar la inspección se determina que no existen daños, se elabora informe de inspección especial	Cuando ocurre una condición inusual y no presenta daños		N.A.	N.A.	Confirmación del buen estado de funcionamiento	N.A.	Informe de Inspección Especial	NA



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
7	Traslada informe a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisor de Obra Civil	Envía informe por correo e impreso a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cuando ocurre una condición inusual y no presenta daños		N.A.	N.A.	Informe de Inspección Especial	N.A.	Informe de Inspección Especial	N.A.
8	Traslada informe a Sub Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica para que éste a su vez se lo haga llegar a CNEE y AMM.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Envía informe por correo a Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica.	Cuando ocurre una condición inusual y no presenta daños		N.A.	N.A.	Informe de Inspección Especial	N.A.	Informe de Inspección Especial	N.A.
9	Si existen condiciones inusuales, se verifica si se puede realizar con personal propio o por contratación externa.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Revisa y verifica si el mantenimiento se puede realizar con personal propio o requiere contratación externa.	Cuando ocurre una condición inusual		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
10	Aplican acciones inmediatas para contrarrestar el efecto de la falla en equipo electromecánico	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Supervisor de Obra Civil/ Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Realiza las acciones operativas necesarias inmediatas para evitar que la situación se acrecenté.	Cuando ocurre una condición inusual		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
11	Generan acciones definitivas para contrarrestar la falla en el equipo mecánico / eléctrico.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Supervisor de Obra civil/ Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Identifican formalmente, verifican en detalle y deciden las acciones de mantenimiento correctivo encaminadas a solucionar totalmente la falla.	Cuando ocurre una condición inusual		3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal interno.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Si el mantenimiento correctivo se realiza con Personal Interno, genera Orden de Trabajo en formato impreso en MP9, y la traslada al Sub Jefe Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	Quando ocurre una condición inusual		7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
11.1.1	Coordina en Sala de Mando de Compuertas de Amatitlán el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando de Compuertas de Amatitlán	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.1.2	Ejecutan el mantenimiento correctivo.	Encargado de Taller Mecánico, Mecánico, Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista	Realiza las acciones correctivas necesarias para restablecer el servicio del equipo que presenta la falla y registra en Bitácora Compuertas de Amatitlán / Bitácora de Mantenimiento Mecánico / Bitácora de Mantenimiento Eléctrico	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	N.A.	N.A.	Planos y Manuales del Fabricante

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.1.3	Supervisan la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Supervisan los trabajos de mantenimiento correctivo y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los mismos fueron positivos. Si las pruebas no son positivas genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	En la Orden de Trabajo firma como soporte de la supervisión	N.A.
11.1.4	Registra acciones implementadas en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Confirmado el paso anterior como positivo, se registra en la Orden de Trabajo las acciones realizadas durante el mantenimiento correctivo.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.1.5	Aprueba Orden de Trabajo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Revisa y aprueba Orden de Trabajo y se la traslada al Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	En cada mantenimiento correctivo		8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo con firma de validación	N.A.
11.1.6	Cierra Orden de Trabajo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Procede a cerrar la Orden de Trabajo en MP9 y Finaliza el Procedimiento.	En cada mantenimiento correctivo		7	Ordenes de Trabajo de mantenimiento interno cerradas	Problema resuelto	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
11.2	CON CONTRATACION EXTERNA: Solicita contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Supervisor de Obra Civil	Si el mantenimiento correctivo se realiza por contratación externa da aviso al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá de forma electrónica / escrita, especificando la falla y de ser posible el motivo de origen de la misma para solicitar la contratación de los servicios o el equipo que se necesite.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 16 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2.1	Verifica disponibilidad presupuestaria para contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora.	Cuando sea necesario		4 y 5	Ejecución Presupuestaria	N.A.	Q	Presupuesto anual de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.
11.2.2	Realiza Procedimiento Gestión de Compras para asignar empresa contratista	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza asignación de empresa contratista de acuerdo al Reglamento.	Cuando sea necesario		5	N.A.	N.A.	N.A.	Informe Ejecutivo	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
11.2.3	Nombra a Supervisor de trabajos de mantenimiento correctivo contratados.	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra mediante acuerdo de Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, a un Supervisor como responsable de los resultados de los trabajos contratados. (Para montos mayores a Q. 90,000.00)	En cada adjudicación		N.A.	N.A.	Persona responsable de supervisar el trabajo	N.A.	Nombramiento	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 17 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2.1	Verifica disponibilidad presupuestaria para contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora.	Cuando sea necesario		4 y 5	Ejecución Presupuestaria	N.A.	Q	Presupuesto anual de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.
11.2.2	Realiza Procedimiento Gestión de Compras para asignar empresa contratista	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza asignación de empresa contratista de acuerdo al Reglamento.	Cuando sea necesario		5	N.A.	N.A.	N.A.	Informe Ejecutivo	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
11.2.3	Nombra a Supervisor de trabajos de mantenimiento correctivo contratados.	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra mediante acuerdo de Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, a un Supervisor como responsable de los resultados de los trabajos contratados. (Para montos mayores a Q. 90,000.00)	En cada adjudicación		N.A.	N.A.	Persona responsable de supervisar el trabajo	N.A.	Nombramiento	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 18 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2.4	Suscribe acta de inicio de trabajos de mantenimiento correctivo (Si el contrato lo requiere)	Supervisor del Contrato y Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Suscribe acta de inicio de trabajos contratados en el Libro de Actas conjuntamente con representante legal de la empresa contratada e informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	Número de contrataciones	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
11.2.5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
11.2.6	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con apoyo del personal externo en MP9.	En cada mantenimiento correctivo contratado		7	Ordenes de Trabajo por mantenimiento correctivo	Número de Ordenes de Trabajo	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatitlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 19 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2.7	Supervisa la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Supervisor del Contrato	Supervisa los trabajos y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los resultados son positivos y que labores de mantenimiento fueron realizadas según el contrato.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	Mantenimientos correctivos necesarios vs. Ejecutados	Orden de Trabajo y Bitácora de Proyecto	N.A.
11.2.8	Elabora informe parcial o total de avance del mantenimiento correctivo subcontratado.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora el informe final y/o de existir pagos parciales al Contratista, elabora informes parciales de avance de trabajo y los presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá. (ver proceso de pago parciales a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	% avance del mantenimiento correctivo vs. Especificaciones de Contrato.	N.A.	N.A.	Informe parcial final	N.A.
11.2.9	Suscribe acta de finalización de trabajos de mantenimiento correctivo	Supervisor del Contrato, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Representante Legal de la empresa contratada.	Suscribe acta de finalización de trabajos contratados, conjuntamente con el representante legal de la empresa contratada. Certifica y se le entrega al contratista para que inicie el trámite de pago correspondiente. (ver proceso de pago a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		6	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán para
casos Especiales y/o
Emergencias**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 20 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2.1 0	Cierra Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal externo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Registran los resultados de los trabajos ejecutados en MP9 y se procede a cerrar la Orden de Trabajo para programar otro tipo de mantenimientos requeridos (predictivo, preventivo) o para futuras referencias.	En cada mantenimiento correctivo contratado		7	No. Ordenes de Trabajo de mantenimiento correctivo externo "cerradas".	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán para
casos Especiales y/o
Emergencias**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 21 de 22

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	No puede acceder al lugar	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	Reporta a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para buscarle solución
2	Se desconoce el origen de la falla y el tipo de reparación	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se solicita contratar una consultoría externa para determinar el origen de la falla y el tipo de reparación necesaria
3	Falta de insumos o repuestos específicos para solucionar el problema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Verifica posible reparación de repuestos usados, de no ser posible deberá realizar compra de emergencia. (En ausencia de ambas posibilidades anteriores se verifica posible funcionamiento de la unidad sin la pieza dañada, aun sea a menor capacidad).
4	Falta de disponibilidad	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante Oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal.
5	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Sub Jefe de Planta asumirá la responsabilidad de la actividad
6	Si los resultados de los trabajos de mantenimiento son negativos	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se continúa con el análisis y las labores correctivas necesarias.
7	Ausencia del Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Electricista o Mecánico será quien suple la actividad.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Compuertas de Amatlán para
casos Especiales y/o
Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-008

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 22 de 22

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
8	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: **17 ENE. 2014**

Versión 1

Página 1 de 22

NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE. Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 22

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Llevar a cabo acciones necesarias para el buen funcionamiento de la Presa y Embalse de Regulación Diaria cuando ocurren fenómenos naturales que pueden alterar la operación segura y confiable de la Operación. El Alcance inicia a partir de la identificación de una posible condición inusual por fenómenos naturales, y finaliza cuando se restablecen los parámetros de operación normales.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Normas de Seguridad de Presas (NSP) de CNEE.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Embalse de Regulación Diaria
- Bitácora de Taller Mecánico
- Bitácora de Taller Eléctrico
- Informe de inspección especial
- Orden de Trabajo.
- Informe ejecutivo
- Contratos
- Libro de Actas

4. DEFINICIONES

4.1. Caudal: Cantidad de agua que avanza por unidad de tiempo.

4.2. CG1: Centro de Control de Generación.

4.3. Embalse de regulación diaria: Es un reservorio con regulación variable que suministra agua para la generación de energía eléctrica diariamente.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 22

- 4.4. Instrumentación:** Conjunto de aparatos utilizados para la medición de los diferentes parámetros de control y monitoreo de la presa.
- 4.5. Operación:** Accionamiento y manejo de un equipo o instrumento que sirven para el funcionamiento, control y monitoreo de la presa de regulación de compuertas de Amatitlán.
- 4.6. Presa desviadora:** Es una estructura que permite almacenar, desviar y regular el caudal proveniente del río Michatoya.
- 4.7. Pupitre aceite-hidráulico:** Conjunto de elementos electromecánicos que es utilizado para operar las compuertas utilizando la presión de aceite hidráulico.
- 4.8. Falla por fenómeno natural:** Es cuando existe condición inusual en equipo electromecánico o estructura que ponga en peligro la operación en consecuencia de un fenómeno natural (Crecida considerable, sismo, derrumbe, etc.).
- 4.9. Mantenimiento Correctivo:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla.
- 4.10. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.11. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.12. Sala de Mandos:** Parte de control de parámetros de funcionamiento de la Presa y Embalse de Regulación Diaria.
- 4.13. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.

5. NORMAS

- 5.1** Es obligatorio que el Presero informe de cualquier condición inusual por fenómenos naturales de aviso a CG1, Jefe de Planta, Sub Jefe de Planta lo antes posible.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

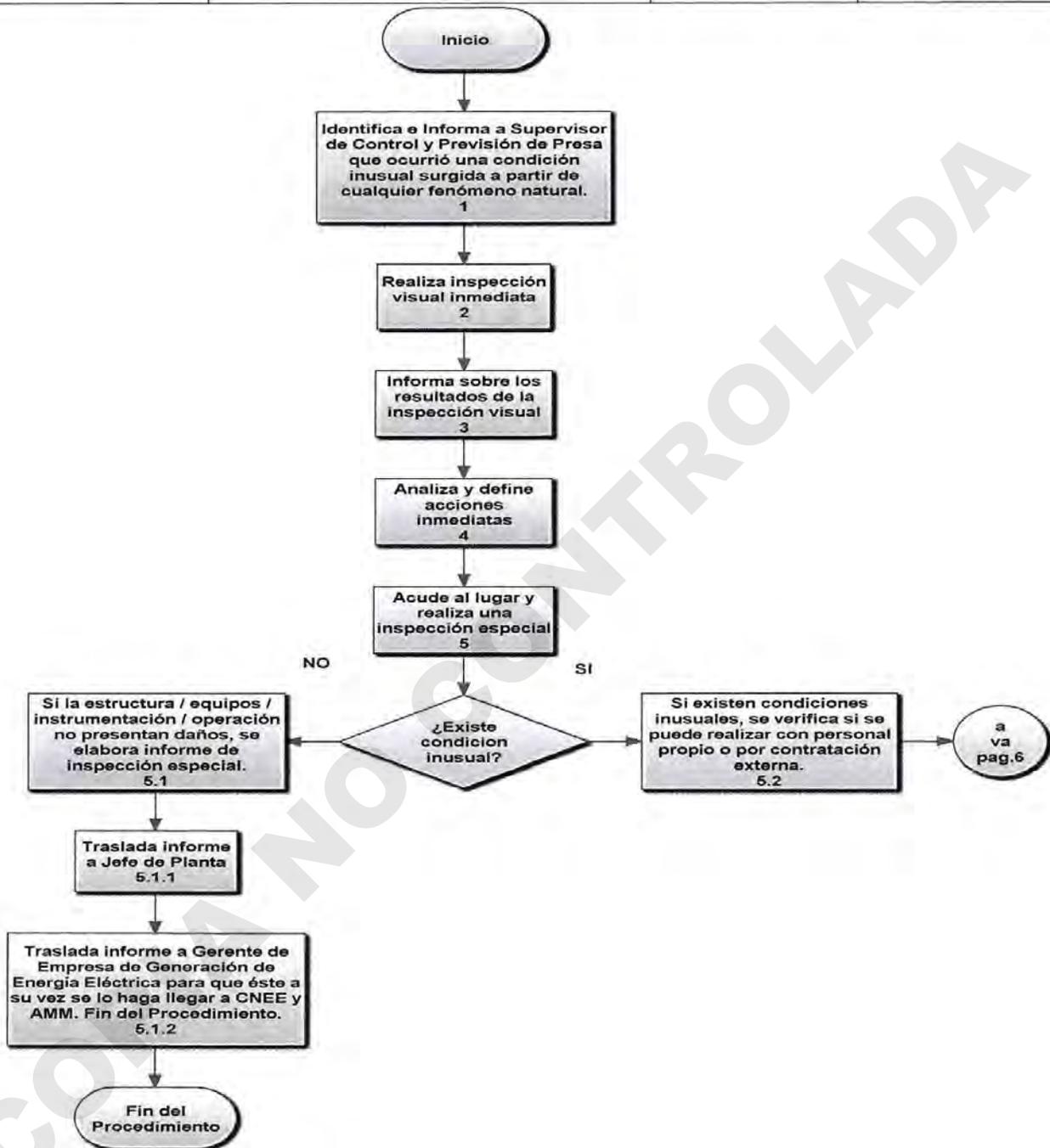
Versión 1

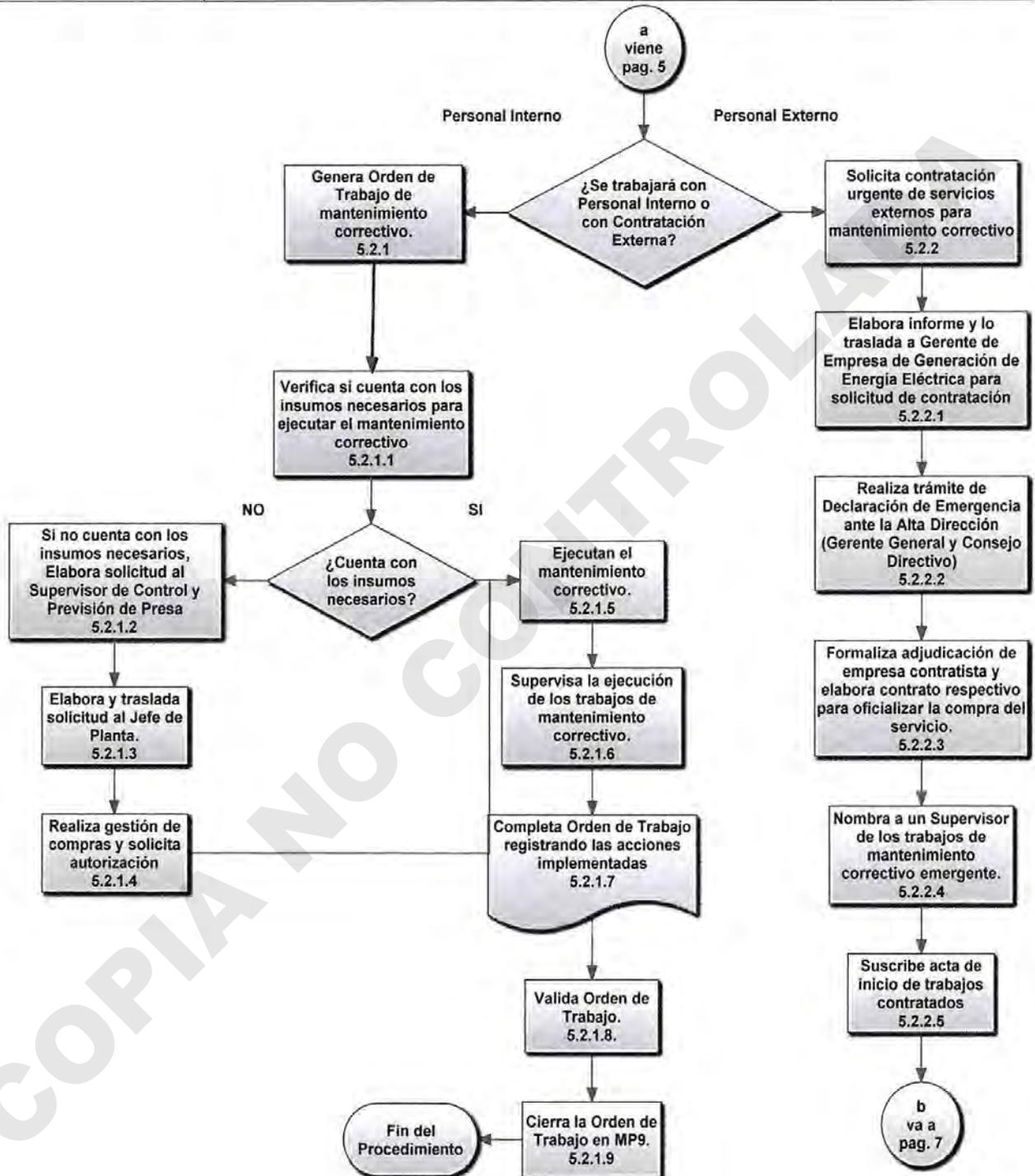
Página 4 de 22

- 5.2 Es obligatoria la inspección después de cualquier fenómeno natural del Supervisor de Obra Civil y/o profesional designado.
- 5.3 Es imperativa la atención inmediata de la falla para evitar daños mayores.
- 5.4 Únicamente el Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar la ejecución de los trabajos de mantenimiento por personal externo a la presa.
- 5.5 Ningún trabajo de mantenimiento contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.6 Es imperativo el uso de protección personal.

6. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo







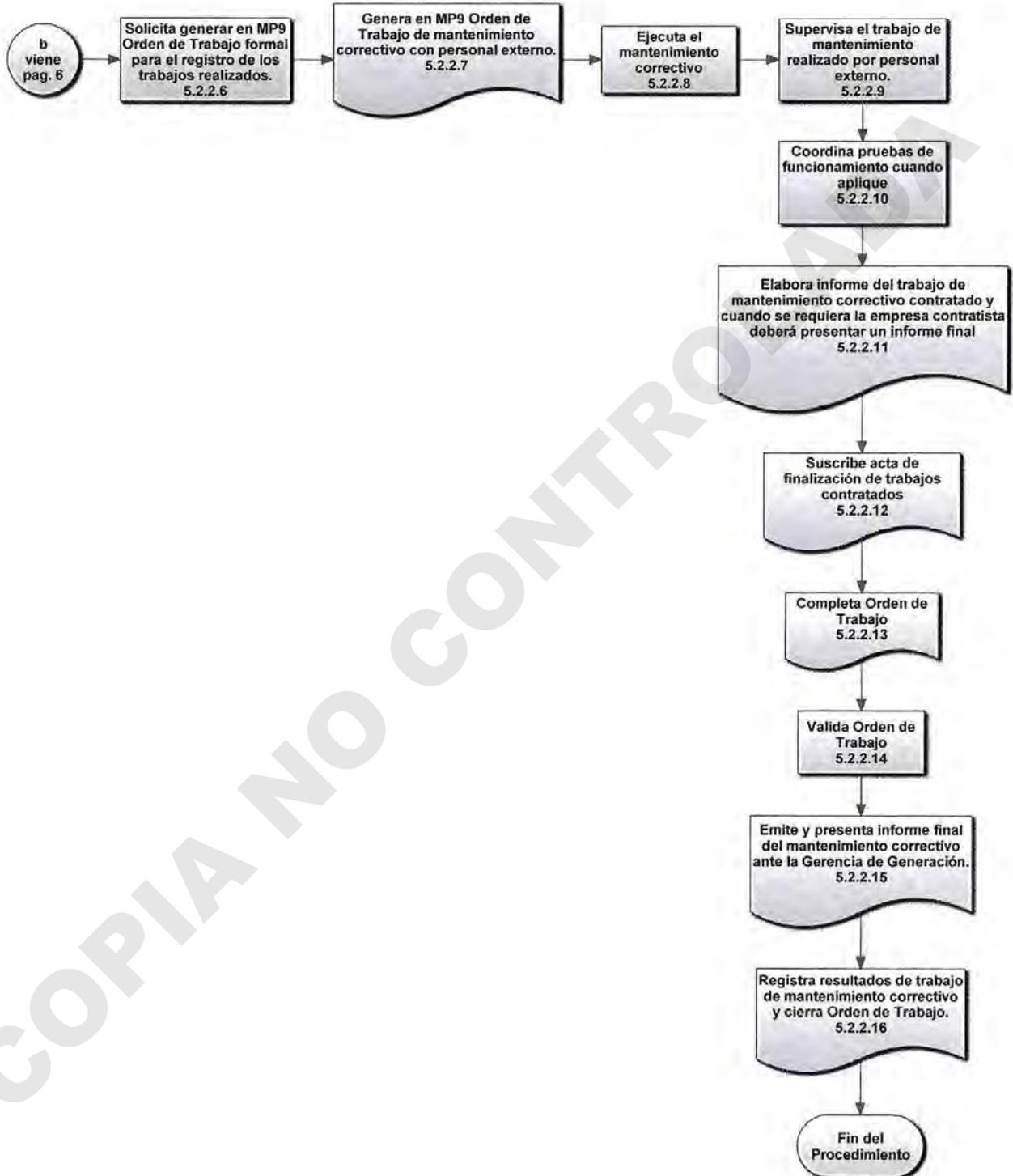
PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 22



COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 22

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Identifica e Informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá que ocurrió una condición inusual surgida a partir de cualquier fenómeno natural.	Presero	Identifica e informa de la existencia de la condición inusual surgida a partir de cualquier fenómeno natural (Crecida considerable, sismo, derrumbe, etc.) a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /CG1, vía telefónica / radiocomunicación.	Quando ocurre una condición inusual		9	N.A.	Detección de condición inusual	N.A.	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	N.A.
2	Realiza inspección visual inmediata	Presero	Acude a los posibles lugares afectados y evalúa daños o condiciones inusuales.	Quando ocurre una condición inusual		1 y 9	N.A.	Identifica el problema	N.A.	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3	Informa sobre los resultados de la Inspección visual	Presero	Informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / CG1, vía telefónica / radiocomunicación sobre los resultados detectados en la inspección.	Cuando ocurre una condición inusual		9	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4	Analiza y define acciones inmediatas	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá analiza y define acciones si es necesario para solucionar el problema.	Cuando ocurre una condición inusual		N.A.	N.A.	Solución preliminar	N.A.	N.A.	N.A.
5	Acude al lugar y realiza una inspección especial	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Visualmente Inspección para determinar el estado físico de la estructura e identifica la necesidad del apoyo del Supervisor de Obra Civil	Cuando ocurre una condición inusual		2	N.A.	Caracterización del problema	N.A.	Bitácora de Embalse de Regulación Diaria	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
6	Realiza inspección Especial	Supervisor de Obra Civil	Después de realizar la inspección se determina que no existen daños, se elabora informe de inspección especial	Cuando ocurre una condición inusual y no presenta daños		N.A.	N.A.	Confirmación del buen estado de funcionamiento	N.A.	Informe de Inspección Especial	N.A.
7	Traslada informe a Jefe de Planta /Sub Jefe de Planta	Supervisor de Obra Civil	Envía informe por correo e impreso a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cuando ocurre una condición inusual y no presenta daños		N.A.	N.A.	Informe de Inspección Especial	N.A.	Informe de Inspección Especial	N.A.
8	Traslada informe a Sub Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica para que éste a su vez se lo haga llegar a CNEE y AMM.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Envía informe por correo a Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica.	Cuando ocurre una condición inusual y no presenta daños		N.A.	N.A.	Informe de Inspección Especial	N.A.	Informe de Inspección Especial	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
9	Si existen condiciones inusuales, se verifica si se puede realizar con personal propio o por contratación externa.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Revisa y verifica si el mantenimiento se puede realizar con personal propio o requiere contratación externa.	Cuando ocurre una condición inusual		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
10	Aplican acciones inmediatas para contrarrestar el efecto de la falla en equipo electromecánico	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Supervisor de Obra Civil/ Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Realiza las acciones operativas necesarias inmediatas para evitar que la situación se acrecenté.	Cuando ocurre una condición inusual		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
11	Generan acciones definitivas para contrarrestar la falla en el equipo mecánico / eléctrico.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Supervisor de Obra civil/ Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Identifican formalmente, verifican en detalle y deciden las acciones de mantenimiento correctivo encaminadas a solucionar totalmente la falla.	Cuando ocurre una condición inusual		3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia:

17 ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal interno.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Si el mantenimiento correctivo se realiza con Personal Interno, genera orden de trabajo en formato impreso en MP9, y la traslada al Sub Jefe Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	Cuando ocurre una condición inusual		7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
11.1.1	Coordina en Sala de Mando de Presa y Embalse el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico/Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando de Presa y Embalse.	De acuerdo a la necesidad		7	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 7 FNE 2014

Versión 1

Página 13 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.1.2	Ejecutan el mantenimiento correctivo.	Encargado de Taller Mecánico, Ayudante de Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista	Realiza las acciones correctivas necesarias para restablecer el servicio del equipo que presento la falla y registra en Bitácora de Presa y Embalse / Bitácora de Taller Mecánico / Bitácora de Taller Eléctrico	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	N.A.	N.A.	Planos y Manuales del Fabricante

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.1.3	Supervisan la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Supervisan los trabajos de mantenimiento correctivo y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los mismos fueron positivos. Si las pruebas no son positivas genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	En la Orden de Trabajo firma como soporte de la supervisión	N.A.
11.1.4	Registra acciones implementadas en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Confirmado el paso anterior como positivo, se registra en la Orden de Trabajo las acciones realizadas durante el mantenimiento correctivo.	En cada mantenimiento correctivo		7	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.1.5	Aprueba Orden de Trabajo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Revisa y aprueba Orden de Trabajo y se la traslada al Encargado de Taller Mecánico/Encargado de Taller Eléctrico. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	En cada mantenimiento correctivo		8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo con firma de validación	N.A.
11.1.6	Cierra Orden de Trabajo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Procede a cerrar la Orden de Trabajo en MP9 y Finaliza el Procedimiento.	En cada mantenimiento correctivo		7	Ordenes de Trabajo de mantenimiento interno cerradas	Problema resuelto	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2	CON CONTRATACION EXTERNA: Solicita contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Supervisor de Obra Civil	Si el mantenimiento correctivo se realiza por contratación externa da aviso al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá de forma electrónica / escrita, especificando la falla y de ser posible el motivo de origen de la misma para solicitar la contratación de los servicios o el equipo que se necesite.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud	N.A.
11.2.1	Verifica disponibilidad presupuestaria para contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora.	Cuando sea necesario		4 y 5	Ejecución Presupuestaria	N.A.	Q	Presupuesto anual de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 17 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2.2	Realiza Procedimiento Gestión de Compras para asignar empresa contratista	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza asignación de empresa contratista de acuerdo al Reglamento.	Cuando sea necesario		5	N.A.	N.A.	N.A.	Informe Ejecutivo	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
11.2.3	Nombra a Supervisor de trabajos de mantenimiento correctivo contratados.	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra mediante acuerdo de Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, a un Supervisor como responsable de los resultados de los trabajos contratados. (Para montos mayores a Q. 90,000.00)	En cada adjudicación		N.A.	N.A.	Persona responsable de supervisar el trabajo	N.A.	Nombramiento	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 18 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2.4	Suscribe acta de inicio de trabajos de mantenimiento correctivo (Si el contrato lo requiere)	Supervisor del Contrato y Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Suscribe acta de inicio de trabajos contratados en el Libro de Actas conjuntamente con representante legal de la empresa contratada e informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	Número de contrataciones	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
11.2.5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
11.2.6	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con apoyo del personal externo en MP9.	En cada mantenimiento correctivo contratado		7	Ordenes de Trabajo por mantenimiento correctivo	Número de Ordenes de Trabajo	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 1 ENE 2014

Versión 1

Página 19 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2.7	Supervisa la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Supervisor del Contrato	Supervisa los trabajos y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los resultados son positivos y que labores de mantenimiento fueron realizadas según el contrato.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	Cumplimiento a la ejecución del mantenimiento correctivo	N.A.	Mantenimientos correctivos necesarios vs. Ejecutados	Orden de Trabajo y Bitácora de Proyecto	N.A.
11.2.8	Elabora informe parcial o total de avance del mantenimiento correctivo subcontratado.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora el informe final y/o de existir pagos parciales al Contratista, elabora Informes parciales de avance de trabajo y los presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá. (ver proceso de pago parciales a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	% avance del mantenimiento correctivo vs. Especificaciones de Contrato.	N.A.	N.A.	Informe parcial final	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 20 de 22

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11.2.9	Suscribe acta de finalización de trabajos de mantenimiento correctivo	Supervisor del Contrato, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Representante Legal de la empresa contratada.	Suscribe acta de finalización de trabajos contratados, conjuntamente con el representante legal de la empresa contratada. Certifica y se le entrega al contratista para que inicie el trámite de pago correspondiente. (ver proceso de pago a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		6	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de actas	N.A.
11.2.10	Cierra Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal externo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	Registran los resultados de los trabajos ejecutados en MP9 y se procede a cerrar la Orden de Trabajo para programar otro tipo de mantenimientos requeridos (predictivo, preventivo) o para futuras referencias.	En cada mantenimiento correctivo contratado		7	No. Ordenes de Trabajo de mantenimiento correctivo externo "cerradas".	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 21 de 22

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	No puede acceder al lugar	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	Reporta a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para buscarle solución
2	Se desconoce el origen de la falla y el tipo de reparación	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se solicita contratar una consultoría externa para determinar el origen de la falla y el tipo de reparación necesaria
3	Falta de insumos o repuestos específicos para solucionar el problema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Verifica posible reparación de repuestos usados, de no ser posible deberá realizar compra de emergencia. (En ausencia de ambas posibilidades anteriores se verifica posible funcionamiento de la unidad sin la pieza dañada, aun sea a menor capacidad).
4	Falta de disponibilidad	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante Oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal.
5	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Sub Jefe de Planta asumirá la responsabilidad de la actividad
6	Si los resultados de los trabajos de mantenimiento son negativos	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se continúa con el análisis y las labores correctivas necesarias.
7	Ausencia del Encargado de Taller Mecánico / Encargado de Taller Eléctrico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Electricista o Mecánico será quien suple la actividad.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Presa y Embalse para casos
Especiales y/o Emergencias

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-009

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 22 de 22

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
8	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.
9	Ausencia del Presero	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Ayudante de Presero será quien suple la actividad.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa, Embalse Y
Desarenadores (Mantenimiento
Predictivo)

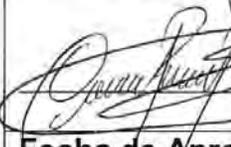
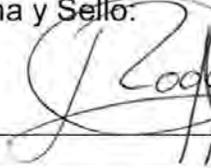
Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-010

Fecha vigencia: **17 ENE. 2014**

Versión 1

Página 1 de 8

COPIA NO CONTROLADA

<p>Elaboró:</p> <p>Nombre: Ing. Oswaldo Abimael Ramírez Bach</p> <p>Cargo: Supervisor de Obra Civil.</p> <p>Firma y Sello:</p>  	<p>Revisó:</p> <p>Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora</p> <p>Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá</p> <p>Firma y Sello:</p>  	<p>Aprobó:</p> <p>Nombre: Ing. Efraín Rodas</p> <p>Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.</p> <p>Firma y Sello:</p>  
<p>Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014</p>		



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa, Embalse Y
Desarenadores (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-010

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 8

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Evaluar y garantizar la seguridad de la presa, boca toma, desarenadores y embalse de la Hidroeléctrica Jurún Marinalá mediante el control y análisis de sus características más importantes además de planificar y coordinar su ejecución. El alcance de este procedimiento inicia desde la programación de la supervisión con el objetivo de garantizar la seguridad de la presa, boca toma, desarenadores y embalse, según las normas de seguridad de presas (NSP) de la comisión nacional de energía eléctrica.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación de Mantenimiento y Vigilancia.
- Normas de Seguridad de Presas (NSP) de CNEE.
- Plan de preparación de emergencia.

3. REGISTROS APLICABLES

- Libro de Bitácoras de las inspecciones de rutina para la seguridad de la Hidroeléctrica Jurún Marinalá
- Informe del comportamiento general de Presa, Boca Toma, Desarenador y Embalse.

4. DEFINICIONES

- 4.1. Bocatoma:** Es la toma de agua al túnel de aducción en el embalse.
- 4.2. Compuerta:** Es una estructura para regulación del nivel del agua.
- 4.3. Corona:** Estructura construida sobre la presa.
- 4.4. Desarenador:** Es una estructura que asegura la sedimentación de partículas suspendidas.



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa, Embalse Y
Desarenadores (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-010

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 8

- 4.5. Salida de Desfogue:** Órgano de emergencia que se utilizan para vaciar el embalse.
- 4.6. Embalse:** Es un reservorio con regulación variable que suministra el agua para la generación de energía eléctrica.
- 4.7. Limpia rejas:** Sistema que se encarga de limpiar basura acumulada en las rejas de la entrada al boca toma.
- 4.8. Presa:** Es una estructura que permite el almacenamiento de agua en el embalse.
- 4.9. Canal de Aducción:** Estructura que sirve para conducir el agua.
- 4.10. Viga Flotante:** Estructura que se encuentra en la superficie del río, flotando, con el objeto de desviar del boca toma basura superficial.
- 4.11. Vigilancia:** Consiste en observar la estructura de la Presa con el objeto de detectar cambios importantes o anomalías que sugieran signos de degradación.
- 4.12. Vertedero:** Área que pertenece a la presa en donde se desfoga el río.

5. NORMAS

- 5.1** Únicamente el Supervisor de Obra Civil (o profesional que lo sustituya), está facultado para supervisar el programa de vigilancia.
- 5.2** Ningún trabajo de mantenimiento contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.3** Para desempeñar el puesto de Presero y Ayudante de Presero, previamente deberá ser capacitado constantemente en el conocimiento de la operación de los equipos.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





**PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa, Embalse Y
Desarenadores (Mantenimiento
Predictivo)**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-010

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 5 de 8

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Planifica la supervisión para la vigilancia de presa, boca toma, desarenador y embalse de la Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisor de Obra Civil	En base a la categoría de la consecuencia de falla la presa esta categorizada como alta consecuencia lo cual se planifica semanalmente la vigilancia a la presa, toma de agua desarenador y embalse.	Anual		N.A.	N.A.	Plan de supervisión	N.A.	Libro de Bitácoras de las inspecciones de rutina para la seguridad de la Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.
2	Ejecuta el programa de Vigilancia	Supervisor de Obra Civil	En Presa, Boca Toma, Desarenador y Embalse se realizan las diferentes inspecciones y se recolecta la información reportando en la bitacora	Semanal		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2.1	Realiza la supervisión para la vigilancia de la presa	Supervisor de Obra Civil / Presero	Verifica y consulta detalladamente el estado y funcionamiento de la presa, compuerta, vertedero, corona vertedero de limpieza junto con el presero de turno.	Semanal		1	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Bitácoras de las inspecciones de rutina para la seguridad de la Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa, Embalse Y
Desarenadores (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-010

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 8

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
2.2	Supervisa la boca toma de la presa	Supervisor de Obra Civil	Verifica y consulta detalladamente el estado y funcionamiento de las rejillas, canales de aducción, sus respectivas compuertas, viga flotante y limpia rejas en conjunto con el presero de turno.	Semanal		1	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Bitácoras de las inspecciones de rutina para la seguridad de la Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.
2.3	Realiza inspección en desarenadores	Supervisor de Obra Civil / Presero	Verifica y consulta detalladamente el estado y funcionamiento de cada uno de los desarenadores, cámara de carga, compuerta deslizante tipo by pass, salida de desfogue de desarenador y compuertas de entrada y salida conjuntamente con el presero de turno.	Semanal		1	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Bitácoras de las inspecciones de rutina para la seguridad de la Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.
2.4	Realiza inspeccion al embalse de la Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisor de Obra Civil / Presero	Verifica y consulta detalladamente el estado de la superficie revestida de hormigón y asfalto; y funcionamiento de las compuertas de entrada a embalse y túnel, compuerta de purga, salida de desfogue y rebalse para regular el nivel máximo.	Semanal		1	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Bitácoras de las inspecciones de rutina para la seguridad de la Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa, Embalse Y
Desarenadores (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-010

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 8

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3	Realiza informe por año del comportamiento general de presa, boca toma, desarenador y embalse de la Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Fin del Procedimiento.	Supervisor de Obra Civil	Al finalizar el año se realiza un informe detallado, del comportamiento general de la Presa, Boca Toma, Desarenadores y Embalse, y se traslada al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para que lo analice.	Anual		N.A.	N.A.	Informe Anual del comportamiento	N.A.	Informe del comportamiento general, Bitacora de Seguridad de Presas.	Informe del comportamiento general de Presa, Boca Toma, Desarenador y Embalse.



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa, Embalse Y
Desarenadores (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-010

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 8

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Se detectan alguna falla en el proceso	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	El Supervisor de Obra Civil debe de notificar al Jefe y Sub. Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinala



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa Compuertas
de Amatitlán (Mantenimiento
Predictivo)

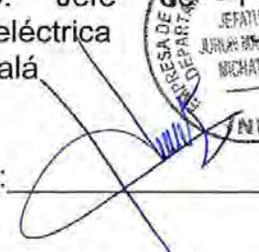
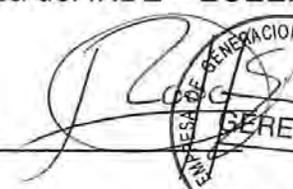
Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-011

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 7

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Oswaldo Abimael Ramírez Bach Cargo: Supervisor de Obra Civil Firma:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE. Firma:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa Compuertas
de Amatitlán (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-011

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 7

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Evaluar y garantizar la seguridad de la presa compuertas de Amatitlán mediante el control y análisis de sus características más importantes además de planificar y coordinar su ejecución. El alcance de este procedimiento inicia desde la programación de la supervisión con el objetivo de garantizar la seguridad de la presa compuertas de Amatitlán, según las normas de seguridad de presas (NSP) de la comisión nacional de energía eléctrica.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación de Mantenimiento y Vigilancia.
- Normas de Seguridad de Presas (NSP) de CNEE.
- Plan de preparación de emergencia.

3. REGISTROS APLICABLES

- Libro de Bitácoras de las inspecciones de rutina para la seguridad de Presa Compuertas de Amatitlán.
- Informe del comportamiento general de Presa Compuertas de Amatitlán.

4. DEFINICIONES

4.1. Compuerta: Es una estructura para regulación del nivel del agua.

4.2. Corona: Estructura construida sobre la presa.

4.3. Presa: Es una estructura que permite el almacenamiento de agua en el embalse.

4.4. Vigilancia: Consiste en observar la estructura de la Presa con el objeto de detectar cambios importantes o anomalías que sugieran signos de degradación.



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa Compuertas
de Amatitlán (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-011

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 7

5. NORMAS

- 5.1 Únicamente el Supervisor de Obra Civil (o profesional que lo sustituya), está facultado para supervisar el programa de vigilancia.
- 5.2 Ningún trabajo de mantenimiento contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.3 Para desempeñar el puesto de Presero, previamente deberá ser capacitado constantemente en el conocimiento de la operación de los equipos.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa Compuertas
de Amatitlán (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-011

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 4 de 7

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa Compuertas
de Amatitlán (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-011

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 5 de 7

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Planifica la supervisión para la vigilancia de las compuertas de Amatitlán.	Supervisor de Obra Civil	En base a la categoría de la consecuencia de falla las compuertas están categorizadas como alta consecuencia lo cual se planifica semanalmente la vigilancia a las compuertas.	Annual		N.A.	N.A.	Plan de supervisión	N.A.	Libro de Bitácoras	N.A.
2	Ejecuta el programa de Vigilancia	Supervisor de Obra Civil	En Presa Compuertas de Amatitlán se realizan las diferentes inspecciones y se recolecta la información reportando en la bitácora	Semanal		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2.1	Realiza la supervisión para la vigilancia de Compuertas de Amatitlán.	Supervisor de Obra Civil / Presero	Verifica y consulta detalladamente el estado y funcionamiento de la Presa Compuertas de Amatitlán	Semanal		1	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Bitácoras	N.A.



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa Compuertas
de Amatlán (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-011

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 7

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3	Realiza informe por año del comportamiento general de la Presa Compuertas de Amatlán en base a la información recolectada todos los meses y se envía a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá. Fin del Procedimiento.	Supervisor de Obra Civil	Al finalizar el año se realiza un informe detallado, del comportamiento general de la Presa Compuertas de Amatlán y se traslada al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para que lo analice.	Anual		N.A.	N.A.	Informe Anual del comportamiento	N.A.	Informe del comportamiento general, Libro de Bitácoras.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Vigilancia de Presa Compuertas
de Amatlán (Mantenimiento
Predictivo)

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-011

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 7

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Se detectan alguna falla en el proceso	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	El Supervisor de Obra Civil debe de notificar al Jefe y Sub. Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinala



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-012

Fecha vigencia:

17 Set 2019

Versión 1

Página 1 de 11

<p>Elaboró:</p> <p>Nombre: Ing. Jorge Luis Quemé Pac.</p> <p>Cargo: Sub Jefe Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoyas</p> <p>Firma y Sello:</p>  	<p>Revisó:</p> <p>Nombre: Ing. Oscar Wilson Girón Lara.</p> <p>Cargo: Jefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá-Michatoyas</p> <p>Firma y Sello:</p>  	<p>Aprobó:</p> <p>Nombre: Ing. Roberto Antonio Barrera Méndez.</p> <p>Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.</p> <p>Firma y Sello:</p>  
---	---	--



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-012

Fecha vigencia:

17 SEP 2019

Versión 1

Página 2 de 11

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Realizar actividades que permitan el llenado del túnel y tubería de presión luego de llevar a cabo los mantenimientos preventivos y/o correctivos en la planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para lograr el correcto funcionamiento de las unidades generadoras, manteniendo las condiciones de seguridad que se requieren para el resguardo del personal Técnico-operativo y la infraestructura relacionados con el proceso de generación de energía eléctrica. Inicia con la planificación del llenado de Túnel y Tubería de Presión y finaliza cuando la tubería alcanza 64 bares de presión y el Presero informa que tiene rebalse en la ventana de la cámara de carga de túnel, procediendo a abrir la compuerta entrada al Túnel.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación del Sistema de Automatización.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Sala de Mando Casa de Máquinas
- Bitácora de Embalse
- PLP (Programación a Largo Plazo)
- Planilla Semanal de Paro Programado
- Orden de Trabajo

4. DEFINICIONES

4.1. A.M.M.: Administrador del Mercado Mayorista.

4.2. CG1: Clave de denominación para el Centro de Control de Generación.

4.3. Chimenea de equilibrio: Parte de la tubería forzada, diseñada para absorber las sobrepresiones y subpresiones causadas por el golpe de ariete en grandes obras hidráulicas.



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-012

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 3 de 11

- 4.4. D5:** Clave de radio de Sala de Mando de Hidroeléctrica Jurún Marinalá.
- 4.5. Escotilla-Hombre (Manhole):** Compuerta de acceso a la tubería forzada y a caja de turbina, para realizar inspecciones internas.
- 4.6. Golpe de Ariete:** Fenómeno que consiste en la alternancia de depresiones y sobrepresiones debido al movimiento oscilatorio del agua en el interior de la tubería, las cuales pueden alcanzar velocidades superiores a la del sonido.
- 4.7. IHM (Interface Hombre Máquina):** Equipo de cómputo utilizado para el control de la Unidad Generadora.
- 4.8. Juntas de Expansión:** Parte de la tubería forzada, diseñada para absorber las deformaciones causadas por los cambios bruscos de temperatura y de presión, que se pueden dar en el interior de la tubería forzada.
- 4.9. O.T.:** Orden de Trabajo, generada por el Software MP9.
- 4.10. PLP:** Es la programación de mantenimientos mayores que se realizan en el año estacional próximo el cual contiene la justificación por cada mantenimiento, la potencia y la energía que estará indisponible durante el periodo de mantenimiento.
- 4.11. Software MP9:** Software de mantenimiento preventivo.
- 4.12. Tubería de Alta Presión:** Elemento construido de un material resistente para conducir un caudal de agua de un punto elevado a una casa de máquinas, donde se incrementa su presión en razón de la diferencia de altitud, hasta producir una fuerza de empuje que reaccionara con el grupo turbina, transformando la energía hidráulica en energía mecánica.
- 4.13. Túnel de Baja Presión:** Ducto que se utiliza para derivar el agua hasta el punto de la caída con una pendiente promedio de un 7 a un 11%, donde se ubica el inicio de la tubería de alta presión.



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-012

Fecha vigencia:

17 SEP 2019

Versión 1

Página 4 de 11

4.14. Válvula de admisión tipo esférica: Dispositivo que permite el paso de agua hacia la turbina.

4.15. Válvula Bypass: Dispositivo auxiliar para el paso de agua, utilizado para igualar presiones de aguas arriba y aguas abajo de la válvula esférica antes de empezar la secuencia de arranque de la unidad.

5. NORMAS

5.1 Únicamente el Jefe y el Subjefe de Planta, Jefe de Turno, Técnicos o el Operador de Sala de Mando del D5 asignados, están facultados para supervisar el proceso de llenado del Túnel y Tubería de Presión.

5.2 Es imperativo el uso de protección personal y cumplimiento de normas de seguridad industrial.

5.3 Todo llenado del Túnel y Tubería de Presión debe ser planificado y coordinado con el personal operativo de Casa de Máquinas y Embalse, así como el Encargado de Taller Mecánico y Eléctrico de Hidroeléctrica Jurún Marinalá.

5.4 Todas las órdenes operativas para el proceso de Llenado de Túnel y Tubería de Presión deben ser debidamente confirmadas por los involucrados, antes de proceder a su ejecución.



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-012

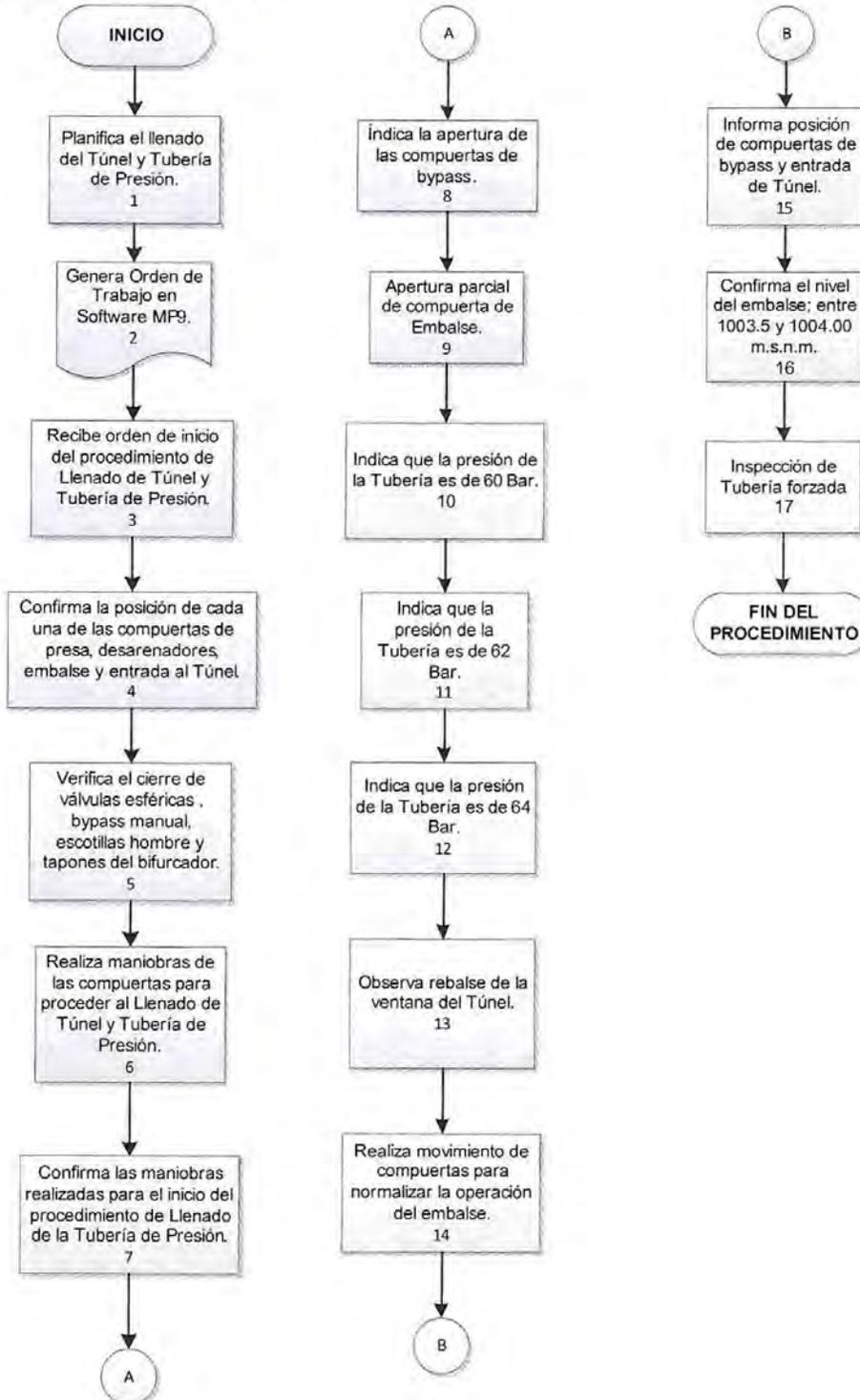
Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 5 de 11

6 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 Diagrama de Flujo:





PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 01-02-00-24-00-00-00-05-10-012

Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 6 de 11

6.2 Matriz Plan:

(1) No	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
1	Planifica el llenado del Túnel y Tubería de Presión.	Jefe de Turno Encargado de Taller Mecánico Encargado de Taller Eléctrico Supervisor de obra Civil	Realiza la programación para el llenado de Túnel y Tubería de Presión, con base al plan de Mantenimiento Preventivo y/o Correctivo, solicitando el caudal de 3 m ³ /s para el procedimiento de llenado.	Cuando sea necesario	N.A. 5050 5049 19065	N.A.	N.A.	Plan de Mantenimiento	N.A.	PLP, Planilla semanal de paro programado	N.A.
2	Genera Orden de Trabajo en Software MP9.	Gestor de Mantenimiento	Genera Orden de Trabajo al contar con la confirmación de los encargados de área mecánica, eléctrica y de supervisor de obra civil, que los trabajos de mantenimiento fueron concluidos y que se tiene las condiciones seguras para realizar el procedimiento del Llenado del Túnel y Tubería de Presión.	Cuando sea necesario	5046	1	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas Orden de Trabajo	N.A.
3	Recibe orden de inicio del procedimiento de Llenado de Túnel y Tubería de Presión.	Operador de Sala de Mando Presero	El Jefe de Planta, Subjefe de Planta, o la persona que se asigne, con la Orden de Trabajo vía oral indica al Operador de Sala de Mando y Presero el inicio del procedimiento de Llenado de Túnel y Tubería de Presión.	Cuando sea necesario	15015 1603	2,4	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas Bitácora de Embalse	N.A.



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 4-02-00-24-00-00-05-10-012

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 7 de 11

(1) No	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variables de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
4	Confirma la posición de cada una de las compuertas de presa, desarenadores, embalse y entrada al Túnel.	Presero	Via telefónica, teléfono IP o radiotransmisor confirma al Operador de Sala de Mando la posición de cada una de las compuertas de la presa, desarenador, embalse y entrada al túnel.	Cuando sea necesario	1603	2,3	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas Bitácora de Embalse	N.A.
5	Verifica el cierre de válvulas esféricas, bypass manual, escotillas hombre y tapones del bifurcador.	Operador de Sala de Mando	Verifica el cierre de las válvulas esféricas, de los inyectores, cierre de válvula bypass manual, cierre de los tapones del bifurcador, cierre de escotillas hombre, para el inicio del Llenado de Tubería y Túnel de Presión, e informa al Presero las condiciones de la planta.	Cuando sea necesario	15015	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
6	Realiza maniobras de las compuertas para proceder al Llenado de Túnel y Tubería de Presión.	Presero	Realiza las maniobras desde la IHM de la sala de control para el cierre de la compuerta principal y sector de limpia de la presa; <ul style="list-style-type: none"> • Apertura de las compuertas entrada de los desarenadores No. 1 y No. 2 • Cierre de los tableros No.1, No.2, No.3 y No.4 (Bieri) de los desarenadores • Cierre de compuertas de purga de los desarenadores No.1 y No.2 • Cierre de compuerta entrada al embalse • Cierre de compuerta de purga del embalse En todas estas acciones el Presero solicita confirmación física de posición	Cuando sea necesario	1603	2,3	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas Bitácora de Embalse	N.A.



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 01-02-00-24-00-00-00-05-10-012

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 8 de 11

(1) No	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variables de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
			al Ayudante de Presa via radiotransmisor.								
7	Confirma las maniobras realizadas para el inicio del procedimiento de Llenado de la Tubería de Presión.	Presero	Vía, telefónica, teléfono IP o radiotransmisor confirma la hora en que realizó cada una de las maniobras de las compuertas.	Cuando sea necesario	1603	2,3	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
8	Indica la apertura de las compuertas de bypass.	Operador de sala de Mando	Via teléfono IP, microondas o radiotransmisor se da instrucción al Presero para que abra la compuerta de bypass por un tiempo de tres segundos (0.25 m3/s), hasta que la presión de la tubería llegue a 60 bar. (Tiempo aproximado 6 horas).	Cuando sea necesario	15015	N.A.	Presión en la tubería de presión.	N.A.	bar	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
9	Apertura parcial de compuerta de Embalse.	Presero	Realiza la apertura parcial de la compuerta de entrada al Embalse en base al despacho servido con el fin de controlar el nivel de los desarenadores.	Cuando sea necesario	1603	N.A.	N.A.	NA.	N.A.	Bitácora de Embalse	N.A.
10	Indica que la presión de la Tubería es de 60 bar.	Operador de Sala de Mando	Via teléfono IP, microondas o radiotransmisor informa al Presero que la tubería llegó a una presión de 60 bar y que puede abrir la compuerta de bypass 3 segundos más (0.6 m3/s) hasta llegar 62 bar. (Tiempo aproximado 1 hora).	Cuando sea necesario	15015	N.A.	Presión en tubería de presión.	N.A.	bar	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 1-02-00-24-00-00-00-05-10-012

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 9 de 11

(1) No	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
11	Indica que la presión de la Tubería es de 62 bar.	Operador de Sala de Mando	Vía teléfono IP, microondas o radiotransmisor informa al Presero que la tubería llegó a una presión de 62 bar y que puede abrir la compuerta de bypass 5 segundos más (1.1 m3/s) hasta llegar 64 bar. (Tiempo aproximado 1 hora)	Cuando sea necesario	15015	N.A.	Presión de tubería de presión.	N.A.	bar.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
12	Indica que la presión de la Tubería es de 64 bar.	Operador de Sala de Mando	Vía teléfono IP, microondas o radiotransmisor informa al Presero que la tubería llegó a una presión de 64 bar para que se proceda con el cierre de la compuerta de bypass y luego proceda con su apertura nuevamente por 3 segundos para un despacho de (0.25 m3/s) hasta terminar de llenar el túnel de presión. (Tiempo aproximado de 1 hora).	Cuando sea necesario	15015	N.A.	Presión de tubería de presión.	N.A.	bar.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
13	Observa rebalse de la ventana del Túnel.	Presero	Confirma al Operador de Sala de Mando, que se ha llenado el Túnel y Tubería de Presión	Cuando sea necesario	1603	2,4	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas Bitácora de Embalse	N.A.
14	Realiza movimiento de compuertas para normalizar la operación del embalse.	Presero	Realiza los siguientes movimientos de compuertas: <ul style="list-style-type: none"> • Cierre de compuerta del Bypass. • Completar la apertura de compuerta de entrada al Embalse • Abrir compuerta entrada al túnel. • Confirma con el Auxiliar de Presa la posición física de las compuertas. 	Cuando sea necesario	1603	2,3	Nivel de embalse	N.A.	Metros	Bitácora de Embalse	N.A.



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 1-02-00-24-00-00-00-05-10-012

Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 10 de 11

(1) No	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variables de Control	(11) Registro	(12) Documento de Referencia
15	Informa posición de compuertas de bypass y entrada de Túnel.	Presero	Confirma al Operador de Sala de mando que las compuertas de bypass están completamente cerradas, que la compuerta entrada al túnel está completamente abierta y cerrada la válvula de paso de presión de aceite hidráulico.	Cuando se termina el proceso de llenado de tubería de presión	1603	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
16	Confirma el nivel del embalse; entre 1003.5 y 1004.00 m.s.n.m.	Presero	Vía teléfono IP, microondas o radiotransmisor, informa al Operador de Sala de Mando el nivel del embalse entre 1003.5 y 1004.00 m.s.n.m para que se den las condiciones para el inicio de la generación.	Cuando sea necesario	1603	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
17	Inspección de Tubería forzada. FIN DEL PROCEDIMIENTO	Encargado de Taller Mecánico	Con personal técnico mecánico realiza la inspección de las 7 juntas de expansión a lo largo de la tubería de alta presión, verificando que no existan fugas de agua en la tubería forzada.	Cuando se termina el proceso de llenado de tubería de presión	5050	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Llenado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-012
 Fecha vigencia: 17 SEÑ 2019

Versión 1

Página 11 de 11

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia						(9) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	(8) Otros	
1	Ausencia de Gestor de Mantenimiento.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A	El encargado de área generará Orden de Trabajo manual no rutinaria.
2	Ausencia del Presero.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A	El Ayudante de Presero será responsable de la actividad.
3	Falla de un elemento mecánico o eléctrico.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A	N.A	Asistencia por el Departamento de Mantenimiento Mecánico o Eléctrico, según sea la falla localizada.
4	Ausencia del Operador de Sala de Mando.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A	El Ayudante de Operador de Sala de Mando será responsable de la actividad.



PROCEDIMIENTO
Vaciado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 1 de 11

Elaboró:

Nombre: Ing. Jorge Luis Quemé Pac.

Cargo: Sub Jefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoyas.

Firma y Sello:

Revisó:

Nombre: Ing. Oscar Wilson Girón Lara.

Cargo: Jefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoyas.

Firma y Sello:

Aprobó:

Nombre: Ing. Roberto Antonio Barrera Méndez.

Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.

Firma y Sello:

	PROCEDIMIENTO Vaciado de Túnel y Tubería de Presión Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013 Fecha vigencia: 17 SEP 2019	
		Versión 1	Página 2 de 11

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Realizar el vaciado de Túnel y Tubería de Presión para llevar a cabo los mantenimientos programados en casa de máquinas, sobre los equipos críticos del grupo turbina y minimizar los riesgos de sobrepresiones para realizar las inspecciones de los dispositivos de la tubería forzada y del grupo turbina, garantizando de esta manera la seguridad del personal e infraestructura y el buen funcionamiento de operación de los equipos. Inicia desde la solicitud del vaciado del Túnel y Tubería de Presión y finaliza cuando se cuenta con la disponibilidad de las unidades generadoras para proceder con los mantenimientos programados.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operación del Sistema de Automatización.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas
- Bitácora de Embalse
- Bitácora de Compuertas de Amatitlán
- PLP (Programación a Largo Plazo)
- Plantilla de Paro Programado
- Orden de Trabajo

4. DEFINICIONES

4.1. A.M.M.: Administrador del Mercado Mayorista.

4.2. CG1: Clave de denominación para el Centro de Control de Generación.

4.3. Chimenea de Equilibrio: Parte de la tubería forzada, diseñada para absorber las sobrepresiones y subpresiones causadas por el golpe de ariete en grandes obras hidráulicas.

	PROCEDIMIENTO Vaciado de Túnel y Tubería de Presión Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013 Fecha vigencia: 17 SEP 2019	
		Versión 1	Página 3 de 11

- 4.4. D5:** Clave de radio de sala de mando de Hidroeléctrica Jurún Marinalá.
- 4.5. Escotilla-Hombre (Manhole):** Compuerta de acceso a la tubería forzada y a caja de turbina, para realizar inspecciones internas.
- 4.6. Golpe de Ariete:** Fenómeno que consiste en la alternancia de depresiones y sobrepresiones debido al movimiento oscilatorio del agua en el interior de la tubería, las cuales pueden alcanzar velocidades superiores al del sonido.
- 4.7. IHM (Interface Hombre Máquina):** Equipo de cómputo utilizado para el control de la unidad generadora.
- 4.8. Juntas de Expansión:** Parte de la tubería forzada, diseñada para absorber las deformaciones causadas por los cambios bruscos de temperatura y de presión que se pueden dar en el interior de la tubería forzada.
- 4.9. O.T.:** Orden de Trabajo, generada por el Software MP9.
- 4.10. PLP:** Es la programación de mantenimientos mayores que se realizan en el año estacional próximo el cual contiene la justificación por cada mantenimiento, la potencia y la energía que estará indisponible durante el periodo de mantenimiento.
- 4.11. Software MP9:** Software de Mantenimiento Preventivo.
- 4.12. Tubería de Alta Presión:** Elemento construido de un material resistente para conducir un caudal de agua de un punto elevado a una casa de máquinas, donde se incrementa su presión en razón de la diferencia de altitud, hasta producir una fuerza de empuje que reaccionara con el grupo turbina, transformando la energía hidráulica en energía mecánica.
- 4.13. Válvula de Admisión Tipo Esférica:** Dispositivo que permite el paso de agua hacia la turbina.

	PROCEDIMIENTO Vaciado de Túnel y Tubería de Presión Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013 Fecha vigencia: 17 SEP 2019	
		Versión 1	Página 4 de 11

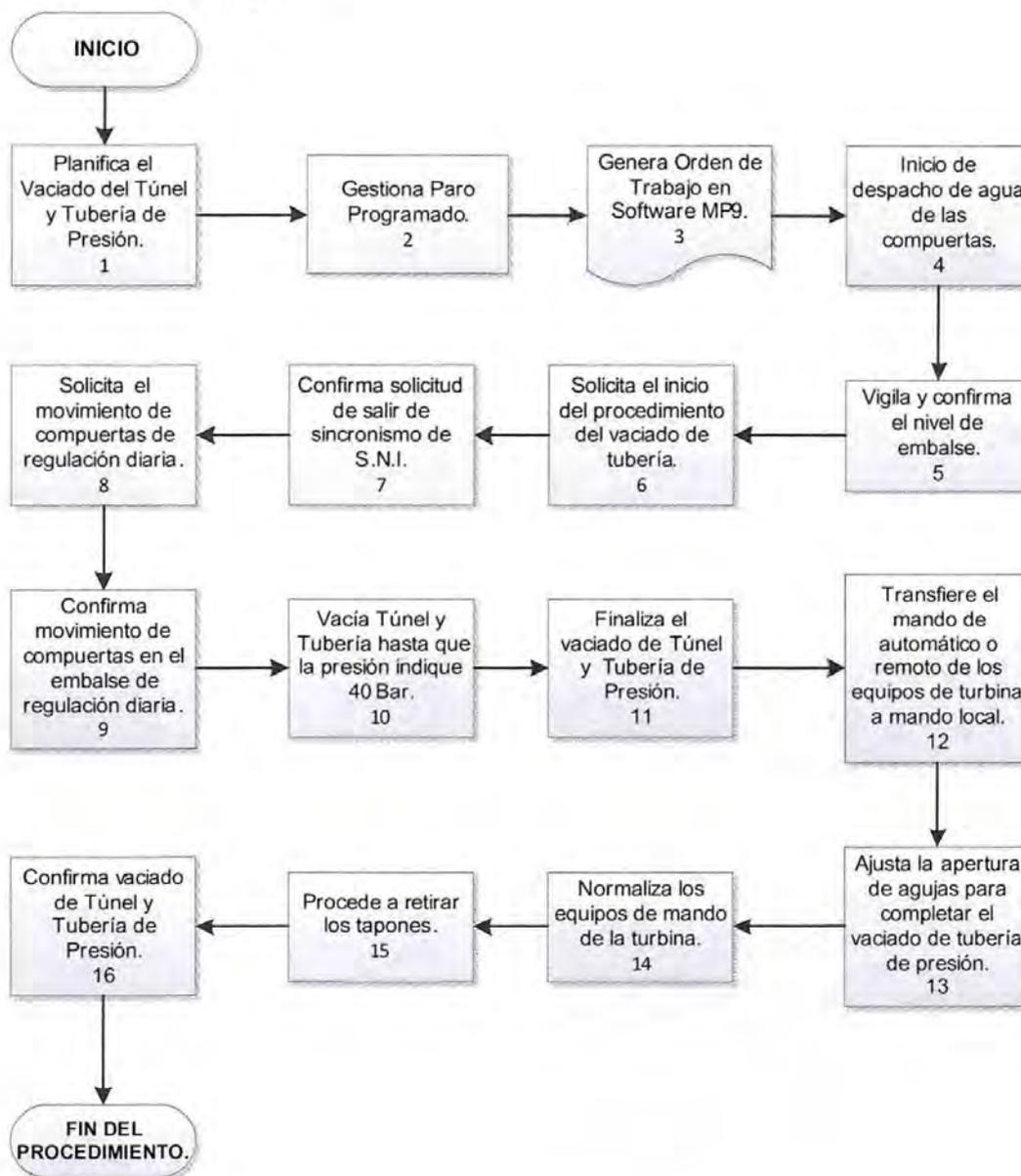
4.14. Válvula Bypass: Dispositivo auxiliar para el paso de agua, utilizado para igualar presiones de aguas arriba y aguas abajo de la válvula esférica antes de empezar la secuencia de arranque de la unidad.

5. NORMAS

- 5.1 Únicamente el Jefe o el Subjefe de Planta, Jefe de Turno o el Operador del D5, están facultados para supervisar el proceso de Vaciado del Túnel y Tubería de Presión.
- 5.2 Es imperativo el uso de protección personal y cumplimiento de normas de seguridad industrial.
- 5.3 Todo vaciado del Túnel y Tubería de Presión debe ser planificado y ser parte de un trabajo que cuente con la autorización correspondiente por parte del A.M.M.
- 5.4 Todas las órdenes operativas para el proceso de vaciado de Túnel y Tubería de Presión deben ser debidamente confirmadas por los involucrados, antes de proceder a su ejecución.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





PROCEDIMIENTO
Vaciado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013
 Fecha vigencia: 17 Set 2019

Versión 1

Página 6 de 11

6.2 Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Con ting enci a	(8) Parámet ros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Docume ntos de Referenc ia
1	Planifica el vaciado del Túnel y Tubería de Presión.	Jefe de Planta Subjefe de Planta Encargado Taller mecánico Encargado Taller Eléctrico	Realiza la programación para el vaciado de Túnel y Tubería de Presión, para los mantenimientos correctivos que se requiera.	Cuando se requiera	10075 19045 5050 5049	N.A.	N.A.	Plan de Mantenimiento correctivo y/o preventivo.	N.A.	PLP Plantilla de Paro Programado	N.A.
2	Gestiona Paro Programado.	Gestor de Mantenimiento	Realiza la solicitud al A.M.M. de un paro programado, para poder atender los mantenimientos rutinarios y no rutinarios (preventivos y/o correctivos) que se puedan requerir en las instalaciones de casa de máquinas.	Cuando se requiera	5046	N.A.	N.A.	Paro Programado.	N.A.	PLP Plantilla de paro programado	N.A.
3	Genera Orden de Trabajo en Software MP9.	Gestor de Mantenimiento	Al contar con la autorización por parte del A.M.M., se genera Orden de Trabajo, donde se especifica el vaciado de Túnel y Tubería de presión.	Cuando se requiera	5046	1	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas Orden de Trabajo	N.A.
4	Inicio de despacho de agua de las	Operador de Sala de Mando	Via radiotransmisor o teléfono, requiere al Presero de compuertas de Amatitlán un despacho de 1 m ³ /s, tomado en cuenta la	Cuando se requiera	15015	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de	N.A.



PROCEDIMIENTO
Vaciado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013

Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 7 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Con ting enci a	(8) Parámetro s (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documen tos de Referenc ia
	compuertas.	Presero	hora de inicio del procedimiento de vaciado.		1603					Casa de Máquinas. Bitácora Compuertas de Amatitlán	
5	Vigila y confirma el nivel de embalse.	Presero	Vigila el nivel de embalse adecuado para el procedimiento de Vaciado de Túnel y Tubería de Presión para sacar las unidades de sincronismo, confirmando cuando el nivel de embalse sea menor de 1003.50 m.s.n.m	Cuando se requiera	1603	2	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Embalse	N.A.
6	Solicita el inicio del procedimiento del vaciado de tubería.	Operador de sala de Mando Jefe de turno	Via radiotransmisor, microondas o teléfono, solicita al operador de CG1, la autorización de salir de sincronismo de las unidades generadoras y quedarse con una sola unidad generando de 8 a 10 MW hasta que la presión de la Tubería alcance una lectura de 40 bar.	Cuando se requiera	15015 N.A.	N.A.	Presión de Tubería	N.A.	bar.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
7	Confirma solicitud de salir de sincronismo de S.N.I	CG1	Dada la confirmación de salir de sincronismo de las unidades da aviso via radiotransmisor, microondas o teléfono.	Cuando se requiera	N.A.	N.A.	Presión de Tubería	N.A.	bar.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
8	Solicita el movimiento de compuertas de regulación diaria	Operador de Sala de Mando	Coordina con Presero, el movimiento de compuertas para ejecutar el proceso de vaciado del Túnel y Tubería de Presión.		15015	3	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de	N.A.



PROCEDIMIENTO
Vaciado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 8 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Con ting enci a	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documen tos de Referenc ia
				Cuando se requiera						Casa de Máquinas Bitácora de Embalse	
9	Confirma movimiento de compuertas en el embalse de regulación diaria.	Presero	El presero del embalse de regulación diaria, confirma lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Compuerta de bypass cerrada • Compuerta de entrada al túnel cerrada. • Compuerta de entrada a los desarenadores cerrada. • Compuerta de entrada al embalse cerrada. • Compuerta principal de presa abierta • Compuerta de purga del embalse abierta. • Compuertas de purga de desarenadores abiertas. 	Cuando se requiera	1603	2	N.A	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas Bitácora de embalse	N.A.
10	Vacia Túnel y Tubería hasta que la presión indique 40 Bar.	Operador de Sala de Mando	Mantiene una unidad generadora sincronizada con 8 a 10MW. Cuando la presión de la tubería alcance la lectura de 40 bar, procede a sacar la unidad generadora de sincronismo para un paro normal.	Cuando se requiera	15015	N.A.	N.A	N.A.	Bar	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
11	Finaliza el Vaciado de Túnel y Tubería de Presión.	Jefe de Turno Electricista Encargado de Taller Mecánico	Solicita al Operador de Sala de Mando que le traslade el Mando de la Unidad a la IHM del panel de turbina para realizar el proceso de finalización de vaciado de la tubería cuando la unidad haya bajado el 50% de su velocidad.	Cuando se requiera	N.A. 501 5050	4	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Vaciado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013

Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 9 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Documentos de Referencia
12	Transfiere el mando de automático o remoto de los equipos de turbina a mando local	Jefe de turno Electricista Encargado de Taller Mecánico	Al tener el mando en la IHM, se pasa al mando local por medio de la manija del Regulador de Velocidad	Cuando se requiera	N.A. 501 5050	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
13	Ajusta la apertura de agujas para completar el vaciado de Tubería de Presión	Jefe de Turno Electricista Encargado de Taller Mecánico	Se busca la opción de control de agujas y deflector. <ul style="list-style-type: none"> Se verifican que ambas estén en mando manual. Desde la IHM se da la orden de arrancar cualquier bomba del regulador, confirmar que la central hidráulica tenga 35 bar. de presión. Se da orden de abrir válvula esférica, confirmar la apertura de la misma. Se da orden de abrir deflector. En el mando de apertura de agujas del regulador de velocidad se ingresa un valor de 5%, las agujas abrirán al 5%. Se mantiene esta condición hasta llegar a la presión 30 Bar. Al llegar al 30 bar. se ingresa el valor de apertura de agujas al 10%, las agujas se abrirán al 10%. Mantener esta condición hasta llegar a 20 bar. de presión, al llegar a 20 Bar; se ingresa un valor 15 % de apertura. Las agujas se abrirán al 15 %. Mantener esta condición hasta llegar a 10 bar. Se ingresa un valor de 20%, las agujas llegaran al 20% hasta terminar de vaciar por completo la 	Cuando se requiera	N.A. 501 5050	N.A.	N.A.	N.A.	% de apertura de agujas	Bitácora de Sala de Mando de Cada de Máquinas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Vaciado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013
 Fecha vigencia: 17 SEP 2019

Versión 1

Página 10 de 11

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Con ting enci a	(8) Parámetro s (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Docu mentos de Referenc ia
			tubería.								
14	Normaliza los equipos de mando de la turbina.	Jefe de turno Electricista Encargado de Taller Mecánico	Desde la IHM se da orden de cierre del deflector, para quitar la orden de arranque del regulador de velocidad, se da la orden de paro de la bomba de regulación.	Cuando se requiera	N.A. 501 5050	4	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
15	Procede a retirar los tapones.	Encargado de Taller Mecánico	Retira dos tapones de drene de la tubería de 1 ½" para poder evacuar agua remanente de la tubería forzada, ubicados en el bifurcador de la tubería de presión ubicado en la periferia de casa de máquinas.	Cuando se requiera	5050	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.
16	Confirma Vaciado de Túnel y Tubería de Presión FIN DEL PROCEDIMIENTO.	Operador de Sala de Mando	Confirma a Jefe, Sub Jefe, Jefe de Turno y Operador de CG1 la finalización del procedimiento del vaciado de túnel y tubería de presión.	Cuando se requiera	15015	3,4	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando de Casa de Máquinas	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Vaciado de Túnel y Tubería de
Presión
Planta Hidroeléctrica Jurún
Marinalá**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-05-10-013
Fecha vigencia: **17 SEP 2019**

Versión 1

Página 11 de 11

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia						(9) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	(8) Otros	
1	No se encuentra el Gestor de Sistemas de Mantenimiento.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	El Encargado de Taller Mecánico generará Orden de Trabajo manual no rutinaria.
2	Ausencia del Presero.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	El Ayudante de Presero del Embalse, será responsable de la actividad.
3	Ausencia del Operador de Sala de Mando.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	El Ayudante de Operador de Sala de Mando será responsable de la actividad.
4	No se encuentra el Jefe de Turno.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	El Operador de Sala de Mando, Informa al personal de turno



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 17

NO CONTROLADA

Elaboró:

Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejeda

Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá

Firma y Sello:



Revisó:

Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora

Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá

Firma y Sello:



Aprobó:

Nombre: Ing. Efraín Rodas

Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE.

Firma y Sello:

[Handwritten signature]
GERENTE

Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 17

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento predictivo de los diferentes equipos mecánicos, para minimizar el mantenimiento correctivo no programado / salida forzada, así como también determinar su estado buscando un óptimo funcionamiento. Inicia en la detección de la necesidad del mantenimiento predictivo y finaliza con la interpretación de los parámetros registrados para prever la vida útil de los equipos.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Manual para la Administración y Supervisión de Contratos del INDE
- Manual MP9
- Normas Técnicas, Especificaciones de los Equipos
- Planos de Equipos
- Plan de Compras
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Sala de Mando
- Bitácora de Taller Mecánico
- Libro de Actas
- Orden de Trabajo
- Orden de Compra y Pago
- Solicitud de Mantenimiento u Oficio o correo electrónico
- Informe final para contrataciones externas.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 17

4. DEFINICIONES

- 4.1. Equipo:** Conjunto de elementos mecánicos que son parte de un sistema que genera energía eléctrica.
- 4.2. Mantenimiento:** acciones encaminadas a ampliar la vida útil de los equipos mecánicos.
- 4.3. Mantenimiento Correctivo no programado:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla y se para el proceso.
- 4.4. Mantenimiento Correctivo programado:** Trabajo que se realiza según los programas de mantenimiento.
- 4.5. Mantenimiento Preventivo:** Trabajo programado con el cual se pretende minimizar los mantenimientos correctivos no programados.
- 4.6. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.7. Mantenimiento Predictivo:** Parte del mantenimiento que se enfoca en diagnosticar, programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento de los diferentes equipos. Histórico y proyección esperada en el comportamiento del equipo.
- 4.8. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.9. Salida forzada:** Paro de una unidad por fallas fortuitas o impredecibles.
- 4.10. Sala de mandos:** Área donde se lleva a cabo el control y la supervisión de las unidades generadoras.
- 4.11. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

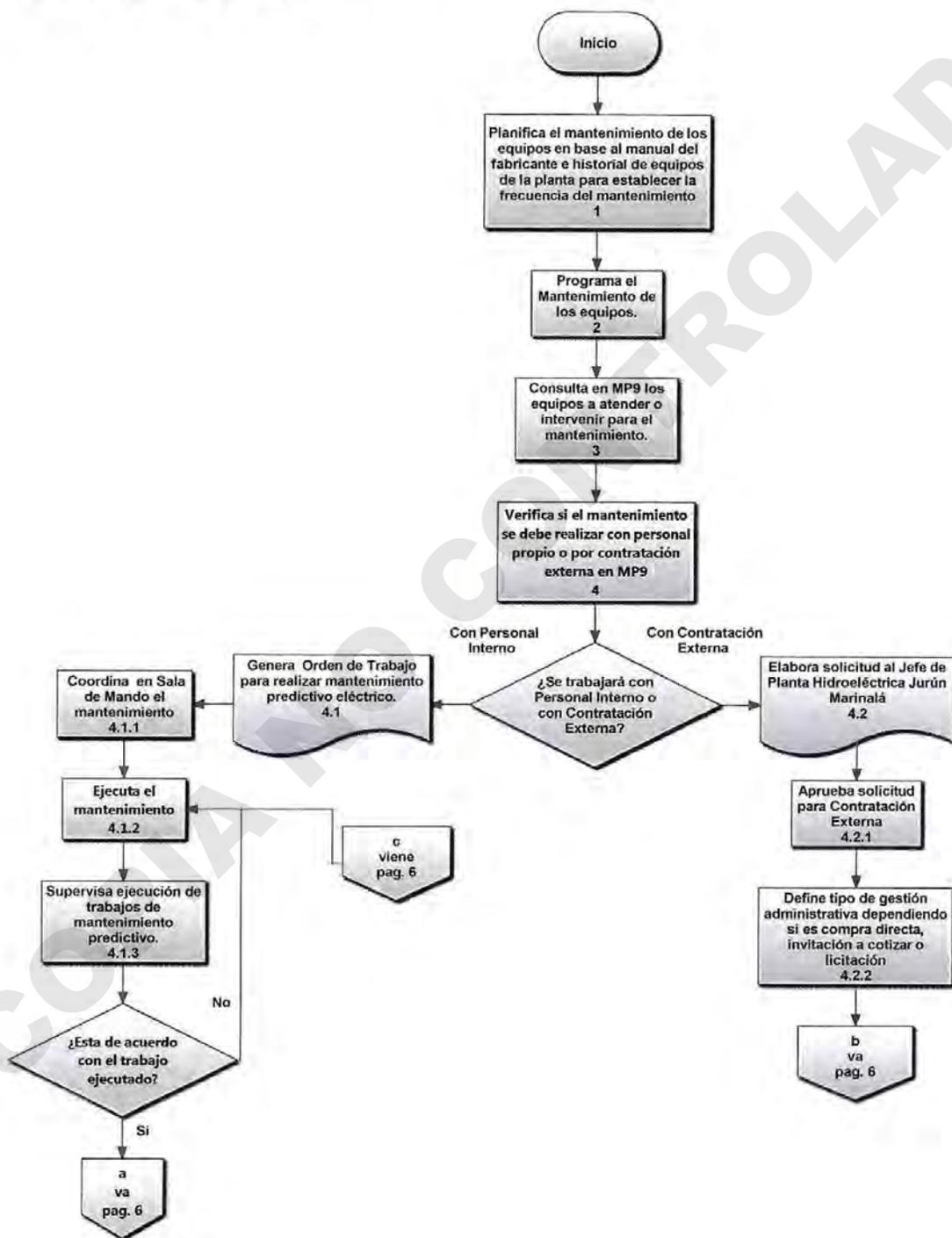
Página 4 de 17

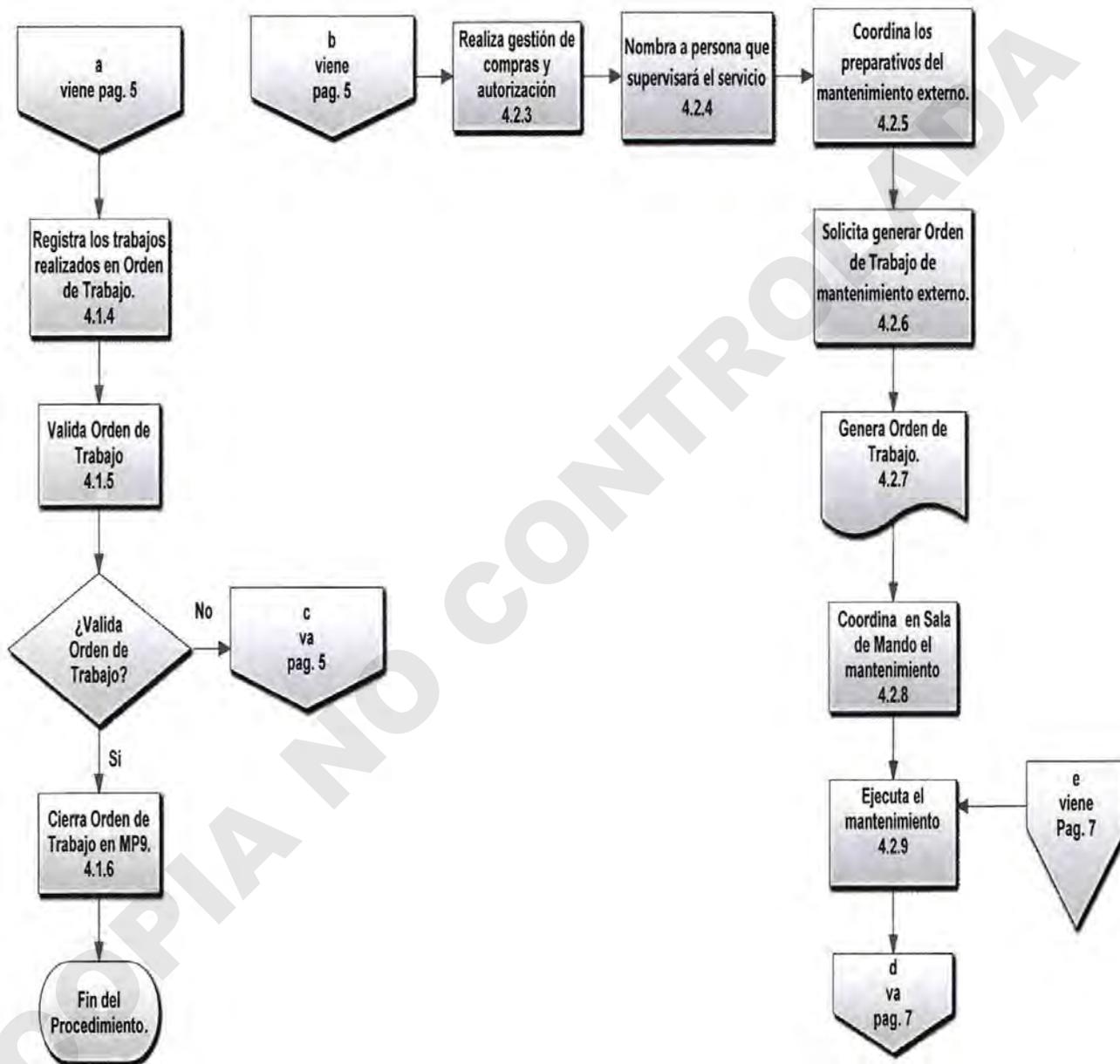
5. NORMAS

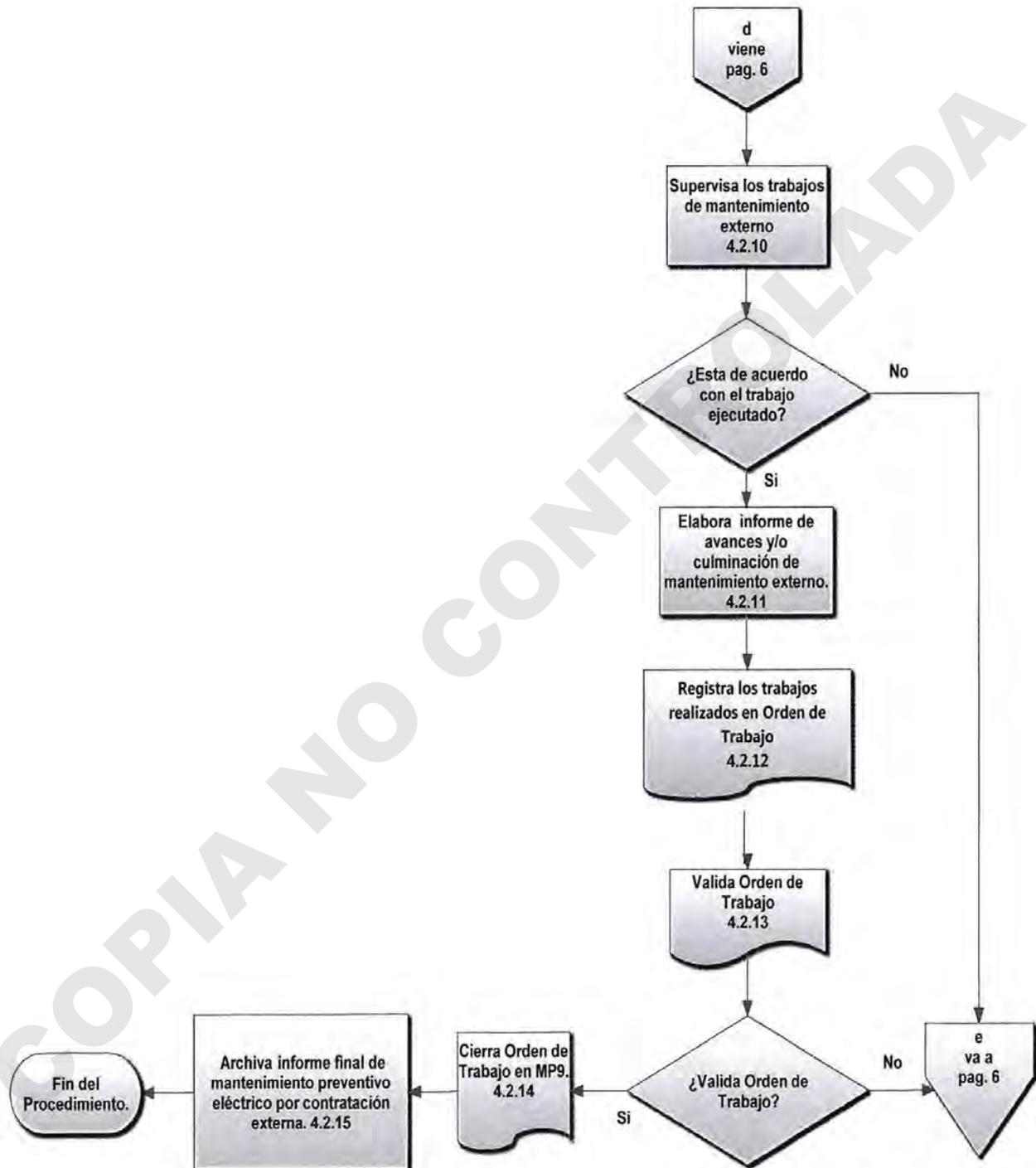
- 5.1 Únicamente el Jefe de Planta o Sub Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar el inicio de los trabajos.
- 5.2 Ningún trabajo de Mantenimiento Mecánico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.3 Es imperativo el uso de protección personal
- 5.4 Todo trabajo de Mantenimiento debe de estar relacionado con una Orden de Trabajo.
- 5.5 Cuando se requiere el paro de unidades todo trabajo de mantenimiento debe estar debidamente coordinado con operaciones de Sala de Mando de la Central.
- 5.6 Las frecuencias de mantenimiento de los equipos se determina de acuerdo al Manual del Fabricante y tomando en cuenta historial de los equipos de la planta.
- 5.7 En caso de que no se realice un mantenimiento se reprograma para el siguiente periodo o siguiente año.
- 5.8 Todo equipo de medición utilizado para el mantenimiento debe estar calibrado y/o verificado ya sea con personal interno o con proveedor externo.

6. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de flujo









PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 17

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Planifica el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante e historial de equipos de la planta para establecer la frecuencia del mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico	Planifica en MP9 el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante para establecer la frecuencia del mantenimiento	Semanal (idealmente cada lunes)		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual del Fabricante
2	Programa el Mantenimiento de los equipos.	Encargado de Taller Mecánico	En MP9 programa el mantenimiento de los equipos en base a la planificación.	Semanal (idealmente cada lunes)		1,2	N.A.	Programa semanal de mantenimiento	N.A.	N.A.	Soporte SGM
3	Consulta en MP9 los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Encargado de Taller Mecánico	En MP9 consulta todos los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Semanal		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Soporte SGM
4	Verifica si el mantenimiento se debe realizar con personal propio o por contratación externa en MP9.	Encargado de Taller Mecánico	Verifica si el mantenimiento debe realizarse por personal interno o por contratación externa, en el Programa Anual de Mantenimiento de Plantas MP9 e informa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá al respecto.	Semanal		2	Número de mantenimientos predictivos internos y externos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo para realizar mantenimiento predictivo mecánico.	Encargado de Taller Mecánico	Genera Orden de Trabajo en forma impresa y electrónica en MP9, lo traslada al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá quien informa a Sala de Mando y se registra en Bitácora de Sala de Mando la Orden de Trabajo.	De acuerdo al programa anual en MP9		3	Cantidad de Ordenes de Trabajo	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.1.1	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
4.1.2	Ejecuta el mantenimiento.	Encargado de Taller Mecánico, Mecánico, Ayudante de Mecánico	Realiza el mantenimiento tomando en cuenta las normas de Seguridad Industrial y registra la Orden de Trabajo en la Bitácora de Sala de Mando	En base al programa		N.A.	Cumplimiento al programa de mantenimiento	N.A.	Mantenimientos predictivos programados vs. Ejecutados	Orden de trabajo, Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Mecánico	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 7 FNE 2014

Versión 1

Página 10 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.3	Supervisa ejecución de trabajos de mantenimiento predictivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisa la ejecución del mantenimiento directamente en el equipo a intervenir realizado por personal interno, si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		4,8	N.A.	N.A.	N.A.	En Orden de Trabajo firmada como soporte de la Supervisión	N.A.
4.1.4	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico	Registra trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento		4 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.1.5	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y firma. La entrega a Encargado de Taller Mecánico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		4 y 8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.6	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico	Ingresar a MP9 y retroalimentar la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 7	Cumplimiento al Mantenimiento Predictivo programado	Ejecución del Mantenimiento Predictivo	Número de ordenes cerradas	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Elabora solicitud por escrito al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, indicando la necesidad y las fechas del servicio.	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico.	N.A.
4.2.1	Aprueba solicitud para Contratación Externa	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Recibe solicitud por escrito, identifica el monto del servicio, consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora en SICOIN y aprueba el servicio, lo firma y sella.	De acuerdo a la necesidad		5 y 6	Ejecución presupuestaria respecto a mantenimientos predictivos	N.A.	Q	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico, Plan de Compras	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.2.2	Define tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación.	De acuerdo a la necesidad		6	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.3	Realiza gestión de compras y autorización	Jefe Administrativo	Realiza gestión de compras y solicita autorización.	De acuerdo a la necesidad		9	Cantidad de Contrataciones programas vrs. Ejecutadas	Contrataciones asignadas	Unidad	Orden de Compra y Pago	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
4.2.4	Nombra a persona que supervisará el servicio	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra a Supervisor del Contrato para la supervisión del servicio de mantenimiento por Contratación Externa. (Si el monto del mantenimiento es mayor a Q. 90,000)	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.5	Coordina los preparativos del mantenimiento externo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Coordina la programación del mantenimiento: Vía telefónica o por correo con la empresa contratista asignada.	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.6	Solicita generar Orden de Trabajo de mantenimiento externo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá emite instrucción a Encargado de Taller Mecánico para que genere Orden de Trabajo en MP9	En cada mantenimiento externo		4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.7	Genera Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico	Genera Orden de Trabajo en MP9, la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá quien informa a Sala de Mando presentando la Orden de Trabajo, y se registra el número de orden y el trabajo a realizar en bitácora.	En cada mantenimiento externo		2	Número de Órdenes abiertas	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo, Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Mecánico	N.A.
4.2.8	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.9	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial.	En el mantenimiento contratado		N.A.	Cumplimiento al Programa de Mantenimiento	N.A.	Mantenimientos predictivos vs. Ejecutados	Orden de Trabajo, Libro de Actas	N.A.
4.2.10	Supervisa los trabajos de mantenimiento externo	Supervisor del Contrato	Supervisa directamente en la planta la ejecución del mantenimiento realizado por personal externo. Si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento externo		8	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.11	Elabora informe de avances y/o culminación de mantenimiento externo.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora informes parciales de avance y/o informe final, lo presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, en base al cual se inician los trámites de pago correspondientes.	En cada mantenimiento externo		N.A.	Cumplimiento de entregas de acuerdo a contrato del servicio.	Informes	N.A.	Registro de informe de acuerdo al Proveedor	N.A.
4.2.12	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo	Encargado de Taller Mecánico	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento externo		2 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.2.13	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y la entrega a Encargado de Taller Mecánico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de Trabajo.	Cuanto amerite		4,8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.14	Cierra Orden de Trabajo en MP9.	Encargado de Taller Mecánico	Ingres a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 7	Número de Ordenes de Trabajo de Mantenimiento predictivo "Cerradas" vs. "Programadas" en MP9	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.15	Archiva informe final de mantenimiento predictivo mecánico por contratación externa. Fin del Procedimiento	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marínalá	Luego de finalizado el mantenimiento por contratación externa, recibe el informe final, lo revisa y archiva.	En cada mantenimiento		6	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento predictivo externo.	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento predictivo externo.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 17

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Caida del sistema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Informar de inmediato a Jefe de Turno para que solucione el problema y se le informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para que brinde su apoyo, así también se le informa a Operador de Sala de Mando para que anote en Bitácora de Sala de Mando el trabajo a realizar.
2	Ausencia del Encargado de Taller Mecánico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Ayudante de Mecánico asumirá la responsabilidad de la actividad.
3	El Sub Jefe de Planta Jurún Marinalá no informa a Sala de Mando	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Encargado de Taller Mecánico obligatoriamente deberá realizar llamada de verificación de información tanto a Sala de Mando como al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá previo a realizar el mantenimiento.
4	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.
5	No hay disponibilidad presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente periodo del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo periodo.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-001
 Fecha vigencia: 1 / ENE 2014
 Versión 1 | Página 17 de 17

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
6	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asumirá la responsabilidad de la actividad.
7	Se identifican necesidades específicas de mantenimiento preventivo o correctivo.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se programa dichos trabajos en la base de datos del Programa Anual de Mantenimiento de Plantas Hidroeléctricas MP9, en las fechas recomendadas y probables.
8	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.
9	En ausencia del Jefe administrativo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Coordinador Administrativo asumirá la responsabilidad de la actividad.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 17

NO CONTROLADA

Elaboró:

Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejeda

Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá

Firma y Sello:



Revisó:

Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora

Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá

Firma y Sello:



Aprobó:

Nombre: Ing. Efraín Rodas

Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE.

Firma y Sello:

[Handwritten signature] GERENTE

Fecha de Aprobación de Versión:

17 ENE. 2014



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 2 de 17

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento mecánico preventivo de los diferentes equipos y maquinaria para minimizar el mantenimiento correctivo no programado /salida forzada. Inicia con la generación del programa de mantenimiento Mecánico Preventivo en MP9 y finaliza con la ejecución del trabajo y entrega del Informe/ Orden de Trabajo aplicable al mantenimiento preventivo.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Manual para la Administración y Supervisión de Contratos del INDE
- Manual MP9
- Normas Técnicas, Especificaciones de los Equipos
- Planos de Equipos
- Plan de Compras
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.

3. REGISTROS APLICABLES

- Bitácora de Sala de Mando
- Bitácora de Taller Mecánico
- Libro de Actas
- Orden de Trabajo
- Orden de Compra y Pago
- Solicitud de Mantenimiento u Oficio o correo electrónico
- Informe final para contrataciones externas.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 17

4. DEFINICIONES

- 4.1. Equipo:** Conjunto de elementos mecánicos que son parte de un sistema que genera energía eléctrica.
- 4.2. Mantenimiento:** acciones encaminadas a ampliar la vida útil de los equipos mecánicos.
- 4.3. Mantenimiento Correctivo no programado:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla y se para el proceso.
- 4.4. Mantenimiento Correctivo programado:** Trabajo que se realiza según los programas de mantenimiento.
- 4.5. Mantenimiento Preventivo:** Trabajo programado con el cual se pretende minimizar los mantenimientos correctivos no programados.
- 4.6. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.7. Mantenimiento Predictivo:** Parte del mantenimiento que se enfoca en diagnosticar, programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento de los diferentes equipos. Histórico y proyección esperada en el comportamiento del equipo.
- 4.8. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.9. Salida forzada:** Paro de una unidad por fallas fortuitas o impredecibles.
- 4.10. Sala de mandos:** Área donde se lleva a cabo el control y la supervisión de las unidades generadoras.
- 4.11. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

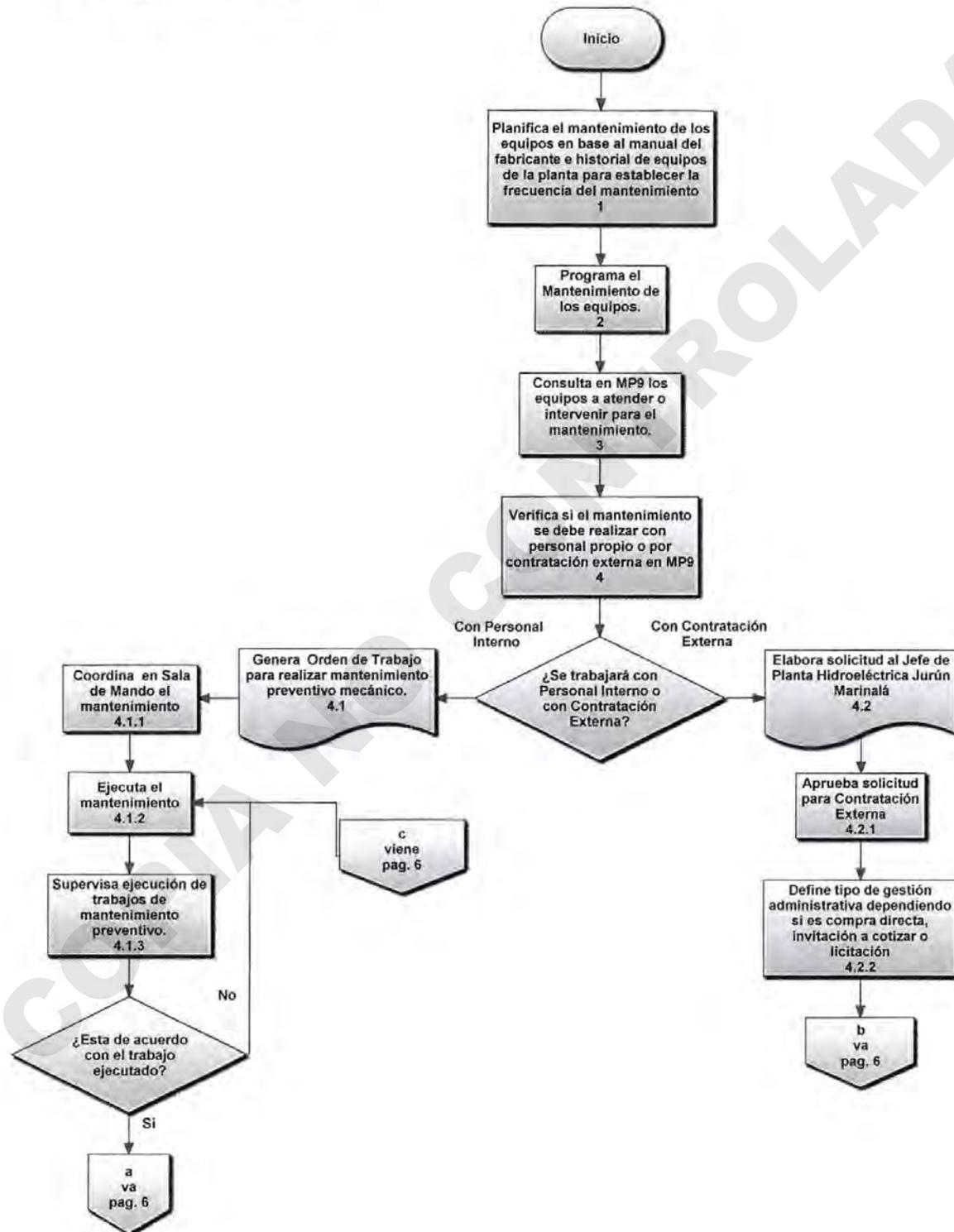
Página 4 de 17

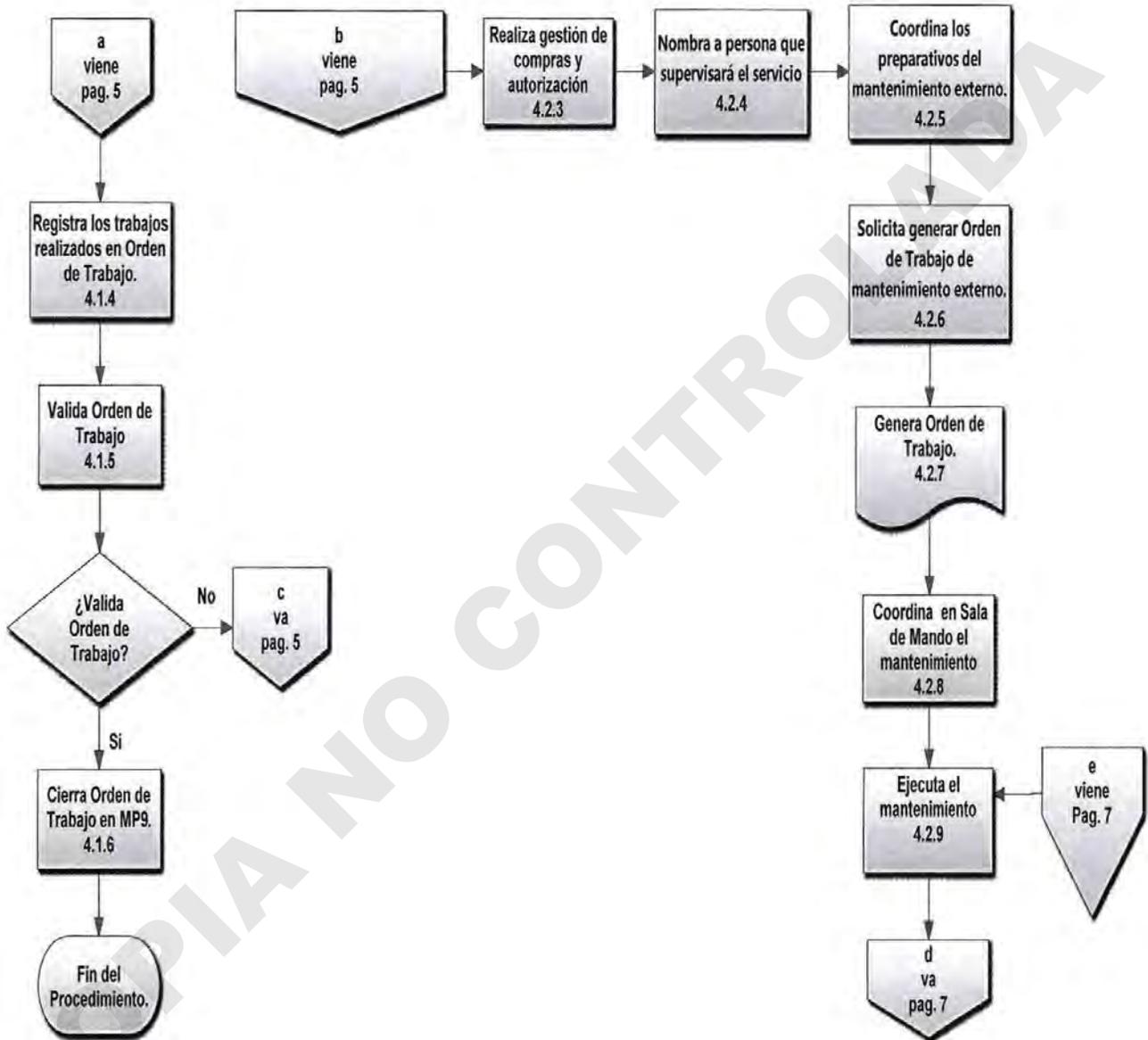
5. NORMAS

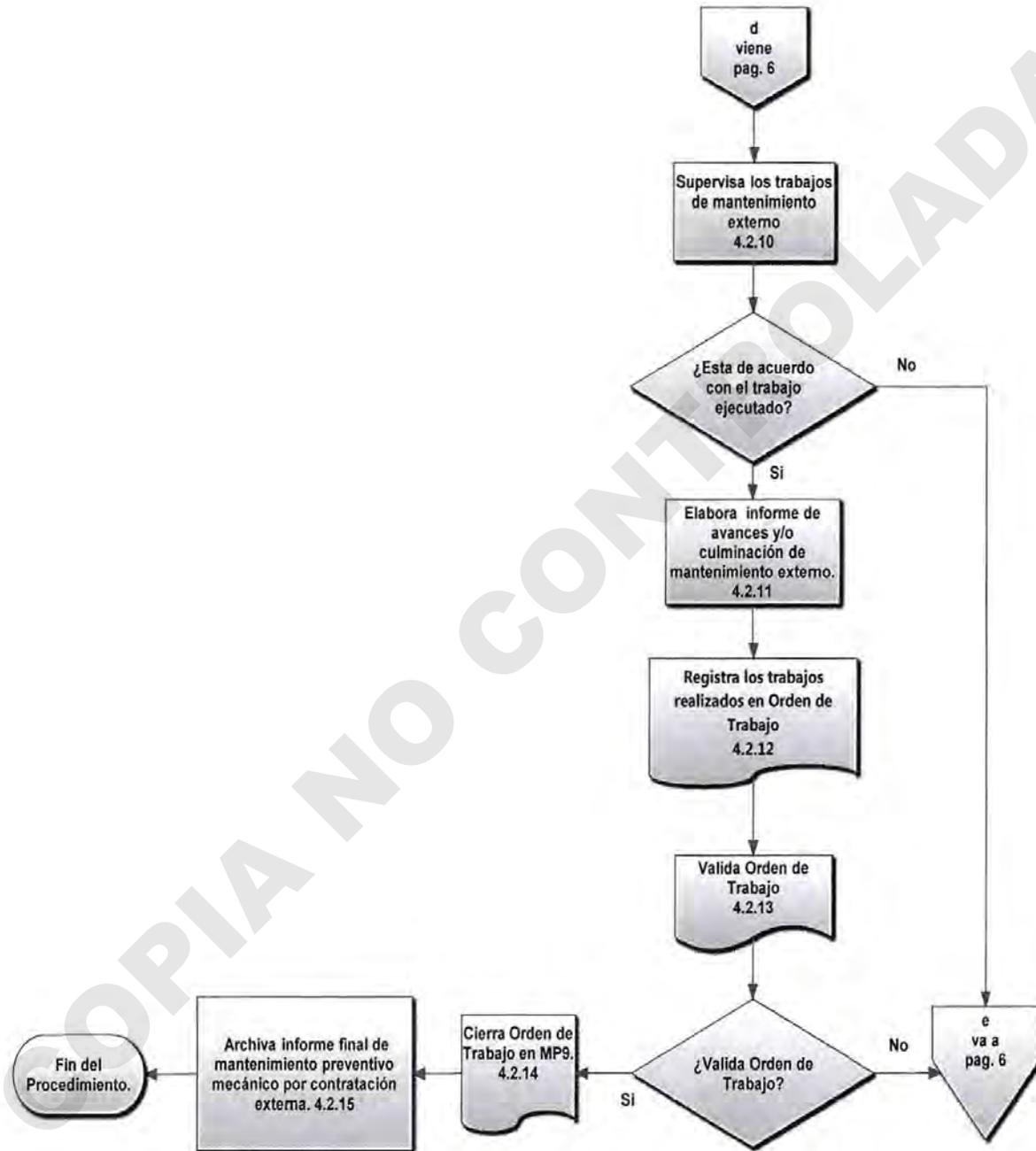
- 5.1 Únicamente el Jefe de Planta o Sub Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar el inicio de los trabajos.
- 5.2 Ningún trabajo de Mantenimiento Mecánico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.3 Todo Trabajo de Mantenimiento debe de estar relacionado con una Orden de Trabajo.
- 5.4 Cuando se requiere el paro de unidades todo trabajo de mantenimiento debe estar debidamente coordinado con operaciones de Sala de Mando de la Central.
- 5.5 Las frecuencias de mantenimiento de los equipos se determina de acuerdo al manual del fabricante y tomando en cuenta historial de los equipos de la planta.
- 5.6 En caso de que no se realice un mantenimiento se reprograma para el siguiente periodo o siguiente año.
- 5.7 Todo equipo de medición utilizado para el mantenimiento debe estar calibrado y/o verificado ya sea con personal interno o con proveedor externo.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de flujo









PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 17

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Planifica el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante e historial de equipos de la planta para establecer la frecuencia del mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico	Planifica en MP9 el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante para establecer la frecuencia del mantenimiento	Semanal (Idealmente cada lunes)		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual del Fabricante
2	Programa el mantenimiento de los equipos.	Encargado de Taller Mecánico	En MP9 programa el mantenimiento de los equipos en base a la planificación.	Semanal (Idealmente cada lunes)		1 y 2	N.A.	Programa semanal de mantenimiento	N.A.	N.A.	Soporte SGM
3	Consulta en MP9 los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Encargado de Taller Mecánico	En MP9 consulta todos los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Semanal		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Soporte SGM
4	Verifica si el mantenimiento se debe realizar con personal propio o por contratación externa en MP9.	Encargado de Taller Mecánico	Verifica si el mantenimiento debe realizarse por personal interno o por contratación externa, en el Programa Anual de Mantenimiento de Plantas MP9 e informa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá al respecto.	Semanal		2	Número de mantenimientos preventivos internos y externos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo para realizar mantenimiento preventivo mecánico.	Encargado de Taller Mecánico	Genera Orden de Trabajo en forma impresa y electrónica en MP9, lo traslada al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá quien informa a Sala de Mando y se registra en Bitácora de Sala de Mando la Orden de Trabajo.	De acuerdo al programa anual en MP9		3	Cantidad de Ordenes de Trabajo	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.1.1	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
4.1.2	Ejecuta el mantenimiento.	Encargado de Taller Mecánico, Mecánico, Ayudante de Mecánico	Realiza el mantenimiento tomando en cuenta las normas de Seguridad Industrial y registra la Orden de Trabajo en la Bitácora de Sala de Mando	En base al programa		N.A.	Cumplimiento al programa de mantenimiento	N.A.	Mantenimientos preventivos programados vs. Ejecutados	Orden de Trabajo, Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Mecánico	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 10 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.3	Supervisa ejecución de trabajos de mantenimiento preventivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisa la ejecución del mantenimiento directamente en el equipo a intervenir realizado por personal interno, si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		4 y 8	N.A.	N.A.	N.A.	En Orden de Trabajo firmada como soporte de la Supervisión	N.A.
4.1.4	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico	Registra trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento		4 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.1.5	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y firma. La entrega a Encargado de Taller Mecánico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		4 y 8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.6	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico	Ingresar a MP9 y retroalimentar la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 7	Cumplimiento al Mantenimiento preventivo programado	Ejecución del Mantenimiento preventivo	Número de ordenes cerradas	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Elabora solicitud por escrito al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, indicando la necesidad y las fechas del servicio.	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico	N.A.
4.2.1	Aprueba solicitud para Contratación Externa	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Recibe solicitud por escrito, identifica el monto del servicio, consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora en SICOM y aprueba el servicio, lo firma y sella.	De acuerdo a la necesidad		5 y 6	Ejecución presupuestaria respecto a mantenimientos preventivos	N.A.	Q	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico, Plan de Compras	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
4.2.2	Define tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación.	De acuerdo a la necesidad		6	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.3	Realiza gestión de compras y autorización	Jefe Administrativo	Realiza gestión de compras y solicita autorización.	De acuerdo a la necesidad		g	Cantidad de Contrataciones programas vrs. Ejecutadas	Contrataciones asignadas	Unidad	Orden de Compra y Pago	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
4.2.4	Nombra a persona que supervisará el servicio	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra a Supervisor del Contrato para la supervisión del servicio de mantenimiento por Contratación Externa. (si el monto del mantenimiento es mayor a Q. 90,000)	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.5	Coordina los preparativos del mantenimiento externo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Coordina la programación del mantenimiento: Vía telefónica o por correo con la empresa contratista asignada y vía personal con el Encargado de Taller Mecánico	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.6	Solicita generar Orden de Trabajo de mantenimiento externo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá emite instrucción a Encargado de Taller Mecánico para que genere Orden de Trabajo en MP9	En cada mantenimiento externo		4	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.7	Genera Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico	Genera Orden de Trabajo en MP9, la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marthalá quien informa a Sala de Mando presentando la Orden de Trabajo, y se registra el número de Orden y el trabajo a realizar en Bitácora.	En cada mantenimiento externo		2	Número de Ordenes abiertas	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo, Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Mecánico	N.A.
4.2.8	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.9	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial.	En el mantenimiento contratado		N.A.	Cumplimiento al Programa de Mantenimiento	N.A.	Mantenimientos preventivos vs. Ejecutados	Orden de Trabajo, Libro de Actas	N.A.
4.2.10	Supervisa los trabajos de mantenimiento externo	Supervisor del Contrato	Supervisa directamente en la planta la ejecución del mantenimiento realizado por personal externo. Si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento externo		8	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.11	Elabora informe de avances y/o culminación de mantenimiento externo.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora informes parciales de avance y/o informe final, lo presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, en base al cual se inician los trámites de pago correspondientes.	En cada mantenimiento externo		N.A.	Cumplimiento de entregas de acuerdo a contrato del servicio.	Informes	N.A.	Registro de informe de acuerdo al Proveedor	N.A.
4.2.12	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo	Encargado de Taller Mecánico	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Supervisor de Mantenimiento Mecánico.	En cada mantenimiento externo		2 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.2.13	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y la entrega a Encargado de Taller Mecánico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de Trabajo.	Cuanto amerite		4 y 8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.14	Cierra Orden de Trabajo en MP9.	Encargado de Taller Mecánico	Ingresa a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 7	Número de Ordenes de Trabajo de Mantenimiento preventivo "Cerradas" vs. "Programadas" en MP9	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.15	Archiva informe final de mantenimiento preventivo mecánico por contratación externa. Fin del Procedimiento.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá	Luego de finalizado el mantenimiento por contratación externa, recibe el Informe Final, lo revisa y archiva.	En cada mantenimiento		6	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento preventivo externo.	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento preventivo externo.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 17

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Caída del sistema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Informar de inmediato a Jefe de Turno para que solucione el problema y se le informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para que brinde su apoyo, así también se le informa a Operador de Sala de Mando para que anote en Bitácora de Sala de Mando el trabajo a realizar.
2	Ausencia del Encargado de Taller Mecánico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Ayudante de Mecánico asumirá la responsabilidad de la actividad.
3	El Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá no informa a Sala de Mando	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Encargado de Taller Mecánico obligatoriamente deberá realizar llamada de verificación de información tanto a Sala de Mando como al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica previo a realizar el mantenimiento.
4	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.
5	No hay disponibilidad presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo período.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Mecánico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-002

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1 Página 17 de 17

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
6	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Sub-Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asumirá la responsabilidad de la actividad.
7	Se identifican necesidades específicas de mantenimiento preventivo o correctivo.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se programa dichos trabajos en la base de datos del Programa Anual de Mantenimiento de Plantas Hidroeléctricas MP9, en las fechas recomendadas y probables.
8	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.
9	En ausencia del Jefe administrativo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Coordinador Administrativo asumirá la responsabilidad de la actividad.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

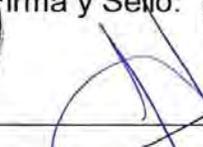
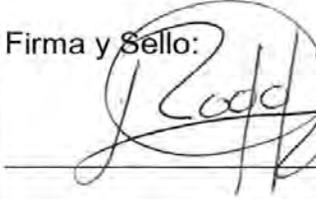
Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 14

PROCESO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejeda Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE. Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 14

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Ejecutar los trabajos necesarios en los equipos mecánicos sin necesidad del paro del proceso de generación de energía eléctrica para corregir fallas potenciales o existentes. Inicia en el momento que se identifica la falla del equipo mecánico y finaliza cuando se corrige y entrega a conformidad.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Manual para la Administración y Supervisión de Contratos del INDE
- Planos
- Manual SGM
- Plan de Compras
- Manual MP9

3. REGISTROS APLICABLES

- Orden de Trabajo
- Bitácora de Sala de Mando.
- Bitácora de Taller Mecánico.
- Libro de Actas
- Orden de Compra y Pago
- Informe final y/o parcial para contrataciones externas.

4. DEFINICIONES

4.1. Equipo: Conjunto de elementos mecánicos que son parte de un sistema que genera energía eléctrica.

4.2. Falla: Es cuando un equipo no funciona adecuadamente.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 14

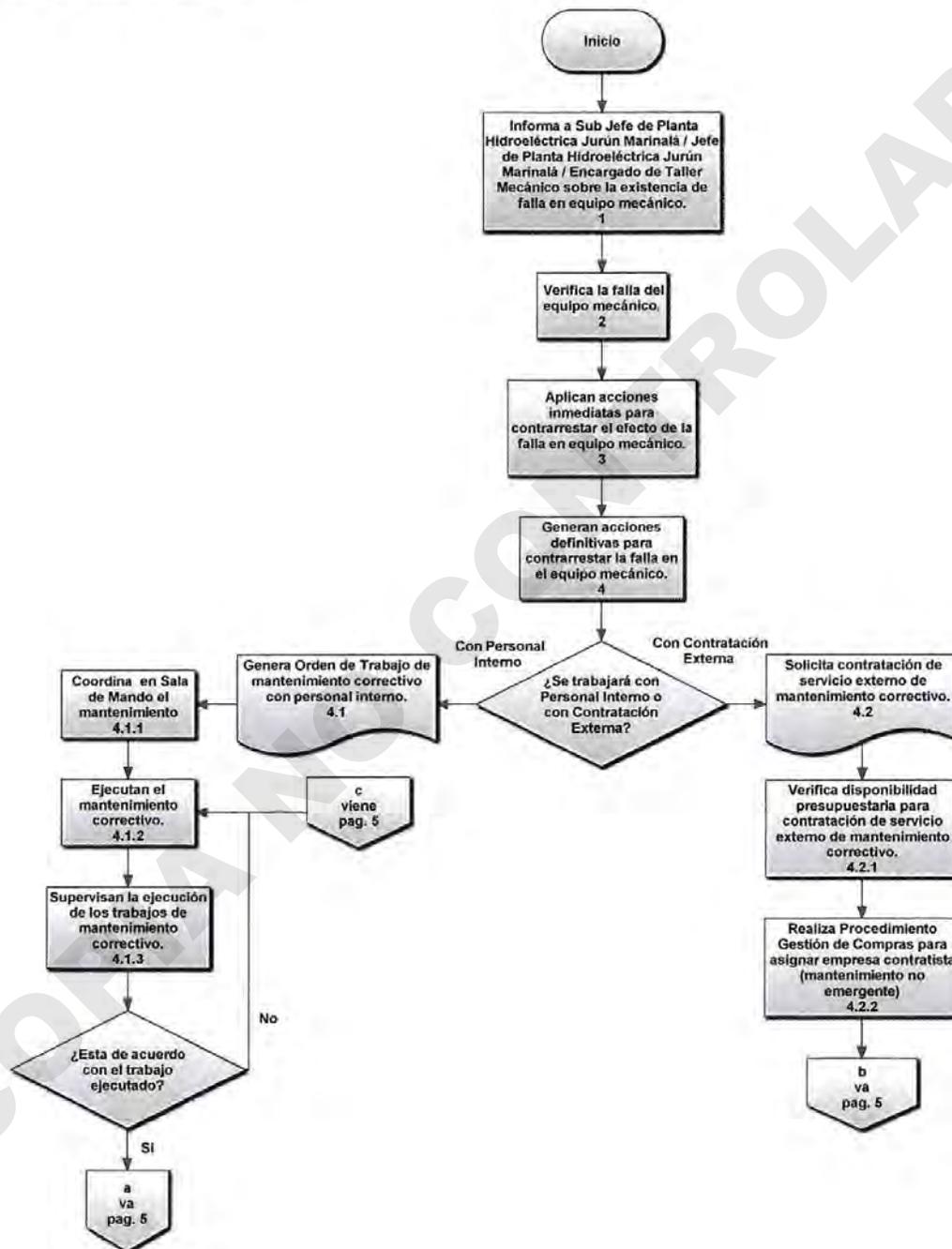
- 4.3. Mantenimiento:** acciones encaminadas a ampliar la vida útil de los equipos mecánicos.
- 4.4. Mantenimiento Correctivo:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla.
- 4.5. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.6. Mantenimiento con paro de proceso:** Cuando es necesario que se detenga el proceso para realizar el mantenimiento.
- 4.7. Mantenimiento sin paro de proceso:** Cuando no es necesario que se detenga el proceso para realizar el mantenimiento. (esto se da cuando existen equipos de respaldo).
- 4.8. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.9. Salida forzada:** Paro de una unidad por fallas fortuitas o impredecibles.
- 4.10. Sala de mandos:** Área donde se lleva a cabo el control y la supervisión de las unidades generadoras.
- 4.11. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.

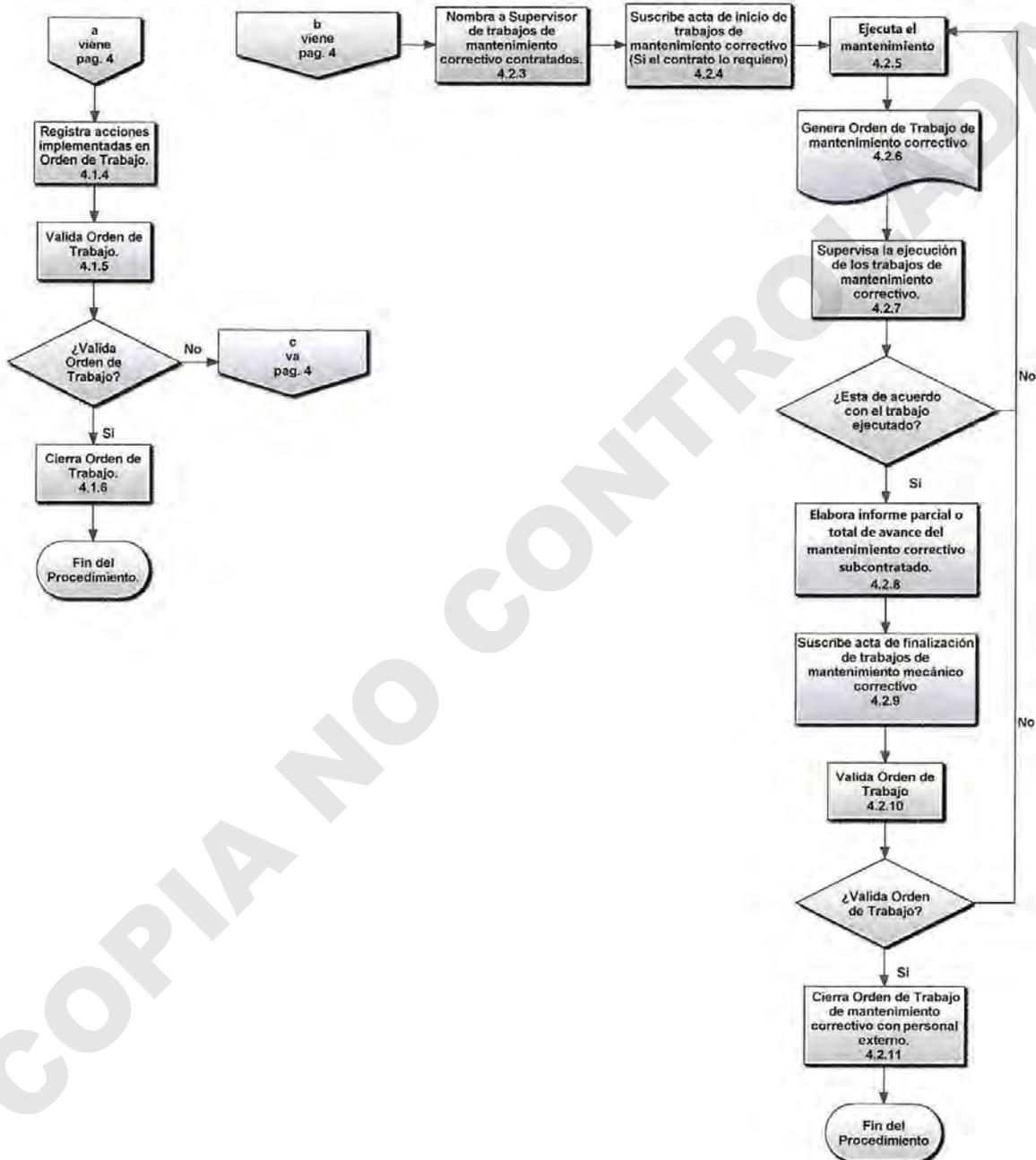
5. NORMAS

- 5.1** Es necesaria la atención inmediata de la falla para evitar llegar a un paro de proceso o un daño mayor de los equipos, la cual debe tratarse en el mismo instante de reporte.
- 5.2** Únicamente el Jefe de Planta, Sub Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), están facultado para coordinar el restablecimiento de la unidad.
- 5.3** Ningún trabajo de mantenimiento mecánico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.4** Es imperativo el uso de protección personal.
- 5.5** Todo equipo de medición utilizado para el mantenimiento debe estar calibrado y/o verificado ya sea con personal interno o con proveedor externo.

6 DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

6.1 Diagrama de flujo







PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia:

Versión 1

Página 6 de 14

7 ENE 2014

6.2 Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Informa a Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Mecánico sobre la existencia de falla en equipo mecánico.	Operador de Sala de Mando y Ayudante de Operador Sala de Mando	Identifica e informa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Mecánico de la existencia de falla de un equipo mecánico, para que éste tome las primeras medidas de prevención.	Cuando sea necesario (se considera necesario cuando peligra la generación o esté en riesgo de un mayor daño)		1 y 2	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
2	Verifica la falla del equipo mecánico.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá y Encargado de Taller Mecánico	Identifica y verifica la falla del equipo mecánico.	Cuando sea necesario		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	Aplican acciones inmediatas para contrarrestar el efecto de la falla en equipo mecánico.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Jefe de Planta / Encargado de Taller Mecánico / Mecánico	Realiza las acciones operativas necesarias inmediatas para evitar que la situación se acrecenté.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4	Generan acciones definitivas para contrarrestar la falla en el equipo mecánico.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá /Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Mecánico / Mecánico	Identifican formalmente, verifican en detalle y deciden las acciones de mantenimiento correctivo encaminadas a solucionar totalmente la falla.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal interno.	Encargado de Taller Mecánico	Si el mantenimiento correctivo se realiza con Personal Interno, genera Orden de Trabajo en formato impreso en MP9, y la traslada al Sub Jefe Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	Acciones de mantenimiento mecánico correctivo	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.1.1	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Mecánico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Mecánico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Mecánico	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 17 JNE 2014

Versión 1

Página 8 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.2	Ejecutan el mantenimiento correctivo.	Encargado de Taller Mecánico / Mecánico / Ayudante de Mecánico	Realiza las acciones correctivas necesarias para restablecer el servicio del equipo que presente la falla y registra en Bitácora de Sala de Mando y Bitácora de Taller Mecánico	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Mecánico	N.A.
4.1.3	Supervisan la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá y Encargado de Taller Mecánico	Supervisan los trabajos de mantenimiento correctivo y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los mismos fueron positivos. Si las pruebas no son positivas genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento correctivo		3	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.1.4	Registra acciones implementadas en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico	Confirmado el paso anterior como positivo, se registra en la Orden de Trabajo las acciones realizadas durante el mantenimiento correctivo.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.5	Valida Orden de Trabajo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Revisa y aprueba Orden de Trabajo y se la traslada al Encargado de Taller Mecánico. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.1.6	Cierra Orden de Trabajo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico	Procede a cerrar la Orden de Trabajo en MP9 y Finaliza el Procedimiento.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	No. Ordenes de Trabajo de mantenimiento correctivo interno "cerradas".	Falla solucionada	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2	CON CONTRATACION EXTERNA: Solicita contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si el mantenimiento correctivo se realiza por contratación externa da aviso al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá de forma electrónica / escrita, especificando la falla y de ser posible el motivo de origen de la misma para solicitar la contratación de los servicios o el equipo que se necesite.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.1	Verifica disponibilidad presupuestaria para contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora.	En cada mantenimiento correctivo		4 y 5	Ejecución Presupuestaria	N.A.	Q.	Plan de Compras.	N.A.
4.2.2	Realiza Procedimiento Gestión de Compras para asignar empresa contratista (mantenimiento no emergente)	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	En proceso correctivo no emergente define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza asignación de empresa contratista de acuerdo al Reglamento.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
4.2.3	Nombra a Supervisor de trabajos de mantenimiento correctivo contratados.	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra mediante acuerdo de Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, a un Supervisor como responsable de los resultados de los trabajos contratados. (Para montos mayores a Q. 90,000.00)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	Persona responsable de supervisión	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.4	Suscribe acta de inicio de trabajos de mantenimiento correctivo (Si el contrato lo requiere)	Supervisor del Contrato y Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Suscribe acta de inicio de trabajos contratados en el libro de Actas conjuntamente con representante legal de la empresa contratada e informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	En el mantenimiento contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.
4.2.6	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo	Encargado de Taller Mecánico	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con apoyo del personal externo en MP9.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	Número de ordenes	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2.7	Supervisa la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Supervisor del Contrato	Supervisa los trabajos y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los resultados son positivos y que las labores de mantenimiento fueron realizadas según el contrato.	En cada mantenimiento correctivo contratado		6	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.8	Elabora informe parcial o total de avance del mantenimiento correctivo subcontratado.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora el informe final y/o de existir pagos parciales al Contratista, elabora Informes parciales de avance de trabajo y los presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá. (ver proceso de pago parciales a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		6	% avance del mantenimiento correctivo vrs. Especificaciones de Contrato.	Informe parcial y/o final	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 14

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.9	Suscribe acta de finalización de trabajos de mantenimiento mecánico correctivo	Supervisor del Contrato, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Representante Legal de la empresa contratada.	Suscribe acta de finalización de trabajos contratados, conjuntamente con el representante legal de la empresa contratada. Certifica y se le entrega al contratista para que inicie el trámite de pago correspondiente. (ver proceso de pago a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
4.2.10	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y firma. La entrega a Encargado de Taller Mecánico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		1 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.2.11	Cierra Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal externo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Mecánico	Registran los resultados de los trabajos ejecutados en MP9 y se procede a cerrar la Orden de Trabajo para programar otro tipo de mantenimientos requeridos (predictivo, preventivo) o para futuras referencias.	En cada mantenimiento correctivo cerrado		N.A.	No. Ordenes de Trabajo de mantenimiento correctivo externo "cerradas".	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 14

6.3 Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	En caso de ausencia el Jefe o Sub de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá deberá dejar asignado a un encargado a quien deberá informársele de toda eventualidad.
2	Desconoce ubicación o causa de falla	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Encargado de Taller Mecánico solicita apoyo a Encargado de Taller Eléctrico para que en conjunto investiguen y resuelvan la falla.
3	Si los resultados de los trabajos de mantenimiento son negativos	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se continúa con el análisis y las labores correctivas necesarias hasta dar solución a la falla.
4	Falta de disponibilidad Presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo período



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 14

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
5	Si las correcciones no pueden esperar en el próximo periodo presupuestal	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá elabora informe bien detallado identificando la falla, el origen de la misma, efectos futuros en operación y probables soluciones, solicitando dar solución y asignar presupuesto para realizar la contratación. Lo traslada al Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica en forma impresa.
6	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.
7	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 16

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE. Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 16

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Ejecutar los trabajos necesarios en el equipo mecánico para corregir fallas previstas e imprevistas para minimizar las sanciones por salidas forzadas de las unidades generadoras. Inicia al momento de detectar una falla en el equipo que ocasionaría un paro de proceso y finaliza cuando se declara disponible la unidad.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Manual MP9.
- Planos

3. REGISTROS APLICABLES

- Orden de Trabajo
- Bitácora en Sala de Mando.
- Bitácora de Taller Mecánico
- Libro de Actas
- Orden de Compra y Pago.
- Informe final para contrataciones externas.

4. DEFINICIONES

4.1. Administrador del Mercado Mayorista: –AMM– entidad privada sin fines de lucro, cuya finalidad es coordinar las transacciones entre los participantes del Mercado Mayorista de Electricidad garantizando la competencia en un mercado libre en Guatemala. (Administra sanciones por paro de generación de energía)

4.2. CG1: Clave de denominación del Centro de Control de Generación.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 16

- 4.3. Equipo:** Conjunto de elementos mecánicos que son parte de un sistema que genera energía eléctrica.
- 4.4. Falla:** Es cuando un equipo no funciona adecuadamente.
- 4.5. Mantenimiento:** Acciones encaminadas a corregir desperfectos que presenten o puedan presentar los dispositivos, equipos o sistemas mecánicos.
- 4.6. Mantenimiento Correctivo:** Mantenimiento que se realiza con el fin de corregir o reparar el funcionamiento de un equipo.
- 4.7. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.8. Mantenimiento con paro de proceso:** Cuando es necesario que se detenga el proceso para realizar el mantenimiento.
- 4.9. Mantenimiento sin paro de proceso:** Cuando no es necesario que se detenga el proceso para realizar el mantenimiento.
- 4.10. Mantenimiento Correctivo No Programado:** Acción encaminada a corregir un desperfecto cuando surge una falla.
- 4.11. Mantenimiento Correctivo Programado:** Acción encaminada a corregir un desperfecto antes de que ocurra una falla.
- 4.12. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.13. Salida forzada:** Paro de una unidad por fallas fortuitas o impredecibles.
- 4.14. Sala de mando:** Área donde se lleva a cabo el control y la supervisión de las unidades generadoras.
- 4.15. S.N.I.:** Abreviatura del Sistema Nacional Interconectado.
- 4.16. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia:

ENE 2014

Versión 1

Página 4 de 16

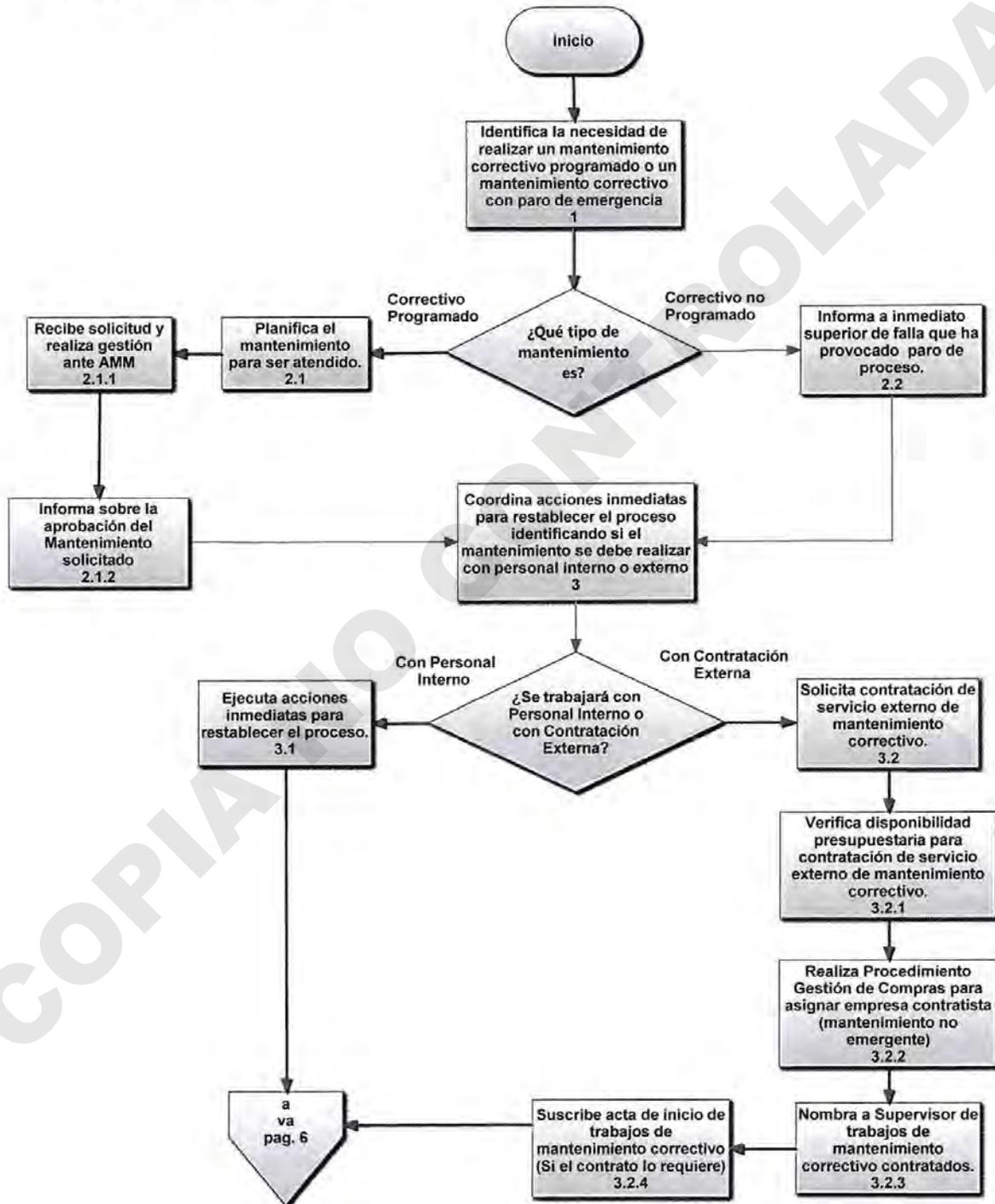
5. NORMAS

- 5.1 Es imperativa la atención inmediata de la falla que genere paro en proceso.
- 5.2 Únicamente el Sub. Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar el restablecimiento de la unidad.
- 5.3 Ningún trabajo de mantenimiento mecánico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.4 Es imperativo el uso de protección personal.
- 5.5 Todo equipo de medición utilizado para el mantenimiento debe estar calibrado y/o verificado ya sea con personal interno o con proveedor externo.
- 5.6 Toda parada programada debe ser solicitada por lo menos con cinco días de anticipación.

COPIA NO CONTROLADA

6. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de flujo





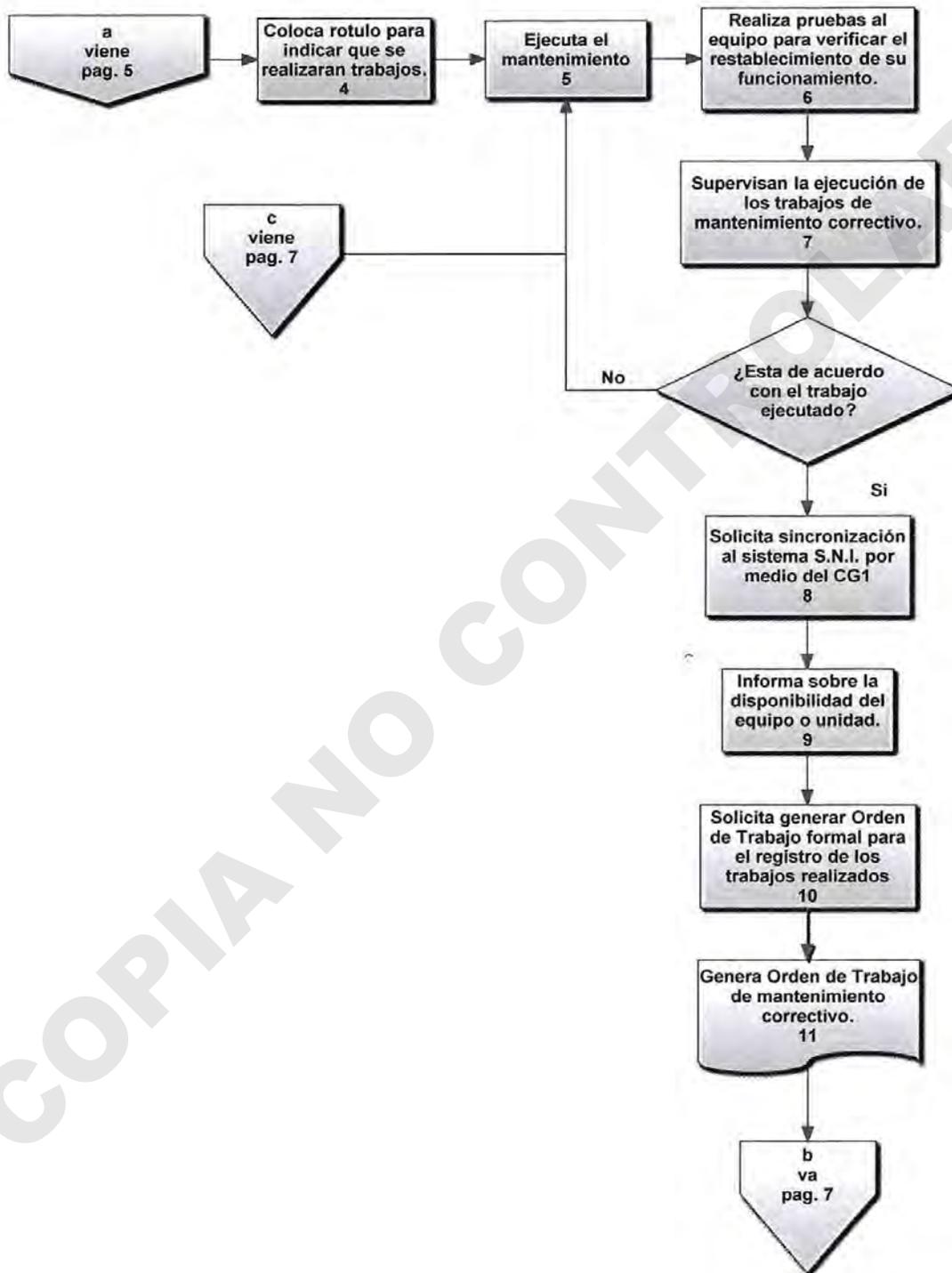
PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado

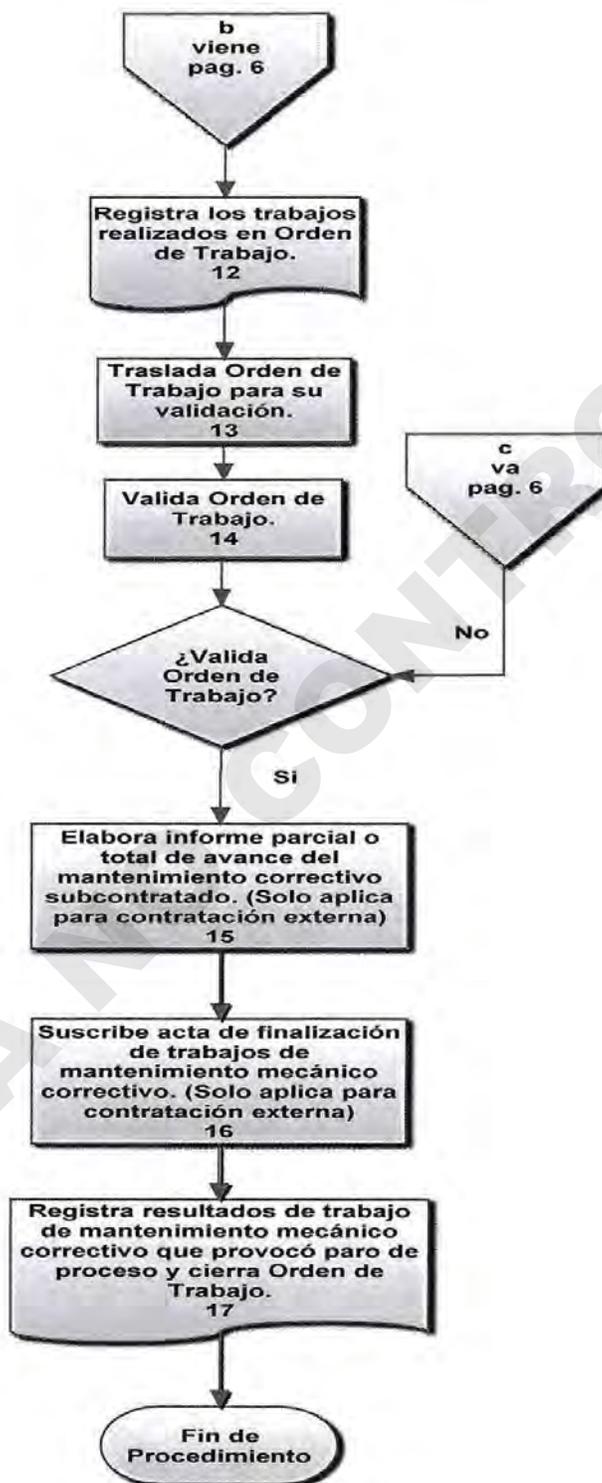
Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 16







PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 16

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Identifica la necesidad de realizar un mantenimiento correctivo programado o un mantenimiento correctivo con paro de emergencia	Operador de Sala de Mando /Ayudante de Operador Sala de Mando / Mecánico / Encargado de Taller Mecánico / Ayudante de Mecánico	A través de un mantenimiento preventivo / predictivo u operación normal se identifica una posible falla potencial que necesite ser atendida de forma inmediata o se pueda programar.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
2.1	Para Mantenimiento Correctivo Programado: Planifica el mantenimiento para ser atendido	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Realiza solicitud vía electrónica indicando los motivos para realizar un mantenimiento correctivo programado, fechas y tiempo de realización y se la envía a Coordinador de Mantenimiento a mas tardar el día miércoles a las 12:00 hrs.	Cuando sea necesario		1 y 2	N.A.	N.A.	N.A.	Mantenimientos AMM	N.A.
2.1.1	Recibe solicitud y realiza gestión ante AMM	Coordinador de Mantenimiento	indica número de aprobación por parte de AMM	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Mantenimientos AMM	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
2.1.2	Informa sobre la aprobación del Mantenimiento solicitado	Coordinador de Mantenimiento	Informa vía electrónica a Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá indicando el número de aprobación para dar inicio al mantenimiento programado. Si no es aprobado reprograma fecha de realización o se incluye dentro de un mantenimiento correctivo no programado.	Cuando sea necesario	N.A.	1 y 2	N.A.	No. De Autorización de Mantenimiento	N.A.	N.A.	N.A.
2.2	Para Mantenimiento Correctivo No Programado: Informa a inmediato superior de falla que ha provocado paro de proceso.	Operador de Sala de Mando /Ayudante de Operador Sala de Mando / Mecánico / Encargado de Taller Mecánico / Ayudante de Mecánico	Identifica e informa de la existencia de falla con paro forzado de un equipo mecánico a Jefe de Turno y a CG1 vía telefónica/radiocomunicación.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
3	Coordina acciones inmediatas para restablecer el proceso identificando si el mantenimiento se debe realizar con personal interno o externo	Jefe y/o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Jefe de Turno	Analiza situación en sitio y coordina las acciones necesarias para solucionar la falla de ser posible por parte del personal interno.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3.1	CON PERSONAL INTERNO: Ejecuta acciones inmediatas para restablecer el proceso.	Mecánico / Encargado de Taller Mecánico / Ayudante de Mecánico	Ejecuta de manera inmediata las acciones coordinadas para solucionar la falla	Cuando sea necesario		2	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Taller Mecánico	N.A.
3.2	CON CONTRATACION EXTERNA: Solicita contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si el mantenimiento correctivo se realiza por contratación externa da aviso al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá de forma electrónica / escrita, especificando la falla y de ser posible el motivo de origen de la misma para solicitar la contratación de los servicios o el equipo que se necesite.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3.2.1	Verifica disponibilidad presupuestaria para contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora.	Cuando sea necesario		4	Ejecución Presupuestaria	N.A.	Q.	Plan de Compras.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004
 Fecha vigencia: **ENE 2014**
 Versión 1 Página 11 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3.2.2	Realiza Procedimiento Gestión de Compras para asignar empresa contratista (mantenimiento no emergente)	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	En proceso correctivo no emergente define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza asignación de empresa contratista de acuerdo al Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	N.A.
3.2.3	Nombra a Supervisor de trabajos de mantenimiento correctivo contratados.	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra mediante acuerdo de Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, a un Supervisor como responsable de los resultados de los trabajos contratados. (Para montos mayores a Q. 90,000.00)	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	Persona responsable de supervisión	N.A.	N.A.	N.A.
3.2.4	Suscribe acta de inicio de trabajos de mantenimiento correctivo (Si el contrato lo requiere)	Supervisor del Contrato y Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Suscribe acta de inicio de trabajos contratados en el libro de Actas conjuntamente con representante legal de la empresa contratada.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
4	Coloca rotulo para indicar que se realizaran trabajos.	Operador de Sala de Mando	Coloca rotulo "No Accionar" en equipo para indicar que se estará realizando trabajos de mantenimiento.	Cuando se realizará mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: FNE 2014

Versión 1

Página 12 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.
6	Realiza pruebas al equipo para verificar el restablecimiento de su funcionamiento.	Encargado de Taller Mecánico	Realiza las pruebas necesarias a la unidad generadora para garantizar su correcto funcionamiento (en coordinación con Sala de Mando).	Cuando sea necesario		5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
7	Supervisan la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marínalá o Jefe de Turno y Encargado de Taller Mecánico	Supervisan los trabajos de mantenimiento correctivo y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los mismos fueron positivos. Si las pruebas no son positivas genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando y regresa a paso 5, si son positivas continua con el paso 8.	Cuando sea necesario		3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
8	Solicita sincronización al sistema S.N.I. por medio del CG1	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno y Encargado de Taller Mecánico	Via Telefónica / Microonda / Radio Comunicación solicita a CG1 la autorización para la sincronización de la unidad / es al sistema nacional interconectado	Cuando sea necesario		N.A.	Cantidad de MW generados	Energía Eléctrica	MW	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
9	Informa sobre la disponibilidad del equipo o unidad.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno y Encargado de Taller Mecánico	Via Telefónica / Microonda / Radio Comunicación informa a CG1 que ya esta disponible la unidad / es.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
10	Solicita generar Orden de Trabajo formal para el registro de los trabajos realizados.	Encargado de Taller Mecánico	Una vez confirmado el resultado positivo de las pruebas, el Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno solicita al Encargado de Taller Mecánico Orden de Trabajo en MP9 y trasladar la misma al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno.	Cuando sea necesario		1	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
11	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo.	Encargado de Taller Mecánico	Genera orden de trabajo en forma impresa en MP9, y la traslada al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	Cuando sea necesario		1	Número de Ordenes de Trabajo por Mantenimiento Correctivo	N.A.	Número de Ordenes	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
12	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico	Registra trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	Cuando sea necesario		1	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
13	Traslada Orden de Trabajo para su validación.	Encargado de Taller Mecánico	Traslada Orden de Trabajo completa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cuando sea necesario		1	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
14	Valida Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico	Si esta de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y firma. La entrega a Encargado de Taller Mecánico para que la cierre. Si no esta de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
15	Elabora informe parcial o total de avance del mantenimiento correctivo subcontratado. (Solo aplica para contratación externa)	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora el informe final y/o de existir pagos parciales al Contratista, elabora informes parciales de avance de trabajo y los presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá. (ver proceso de pago parciales a contratistas)	Cuando sea necesario		5	% avance del mantenimiento correctivo vrs. Especificaciones de Contrato.	Informe parcial y/o final	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.
16	Suscribe acta de finalización de trabajos de mantenimiento mecánico correctivo. (Solo aplica para contratación externa)	Supervisor del Contrato, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Representante Legal de la empresa contratada.	Suscribe acta de finalización de trabajos contratados, conjuntamente con el representante legal de la empresa contratada. Certifica y se le entrega al contratista para que inicie el trámite de pago correspondiente. (ver proceso de pago a contratistas)	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
17	Registra resultados de trabajo de mantenimiento mecánico correctivo que provocó paro de proceso y cierra Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Mecánico	Registra los resultados de los trabajos ejecutados en MP9 y procede a cerrar la Orden de Trabajo para que si es necesario se programe otro tipo de mantenimientos requeridos (preventivo / predictivo) o para futuras referencias. Fin del procedimiento.	Cuando sea necesario		N.A.	Número de Ordenes de Trabajo "Cerradas" por Mantenimiento Correctivo que provocó paro	Falla solucionada	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Mecánico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 16

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	En caso de ausencia el Jefe o Sub de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá deberá dejar asignado a un encargado a quien deberá informársele de toda eventualidad.
2	Desconoce ubicación o causa de falla	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	Encargado de Taller Mecánico solicita apoyo a Encargado de Taller Eléctrico para que en conjunto investiguen y resuelvan la falla.
3	Si los resultados de los trabajos de mantenimiento son negativos	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se continúa con el análisis y las labores correctivas necesarias hasta dar solución a la falla.
4	Falta de disponibilidad Presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo período
5	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 17

PROCESO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE. Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 17

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento predictivo de los diferentes equipos, para minimizar el mantenimiento correctivo / salida forzada, así como también determinar el estado buscando un óptimo funcionamiento. El alcance inicia con la detección y realización del mantenimiento Predictivo y finaliza con la ejecución del trabajo y entrega del informe / orden de trabajo, aplicable al mantenimiento eléctrico-electrónico.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del Fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Manual para la Administración y Supervisión de Contratos del Inde.
- Manual MP9.
- Normas Técnicas, Especificaciones de los Equipos.
- Planos de Equipos.
- Plan de Compras.

3. REGISTROS APLICABLES

- Orden de Trabajo
- Bitácora en Sala de Mando.
- Bitácora de Taller Eléctrico.
- Orden de Compra y Pago (para contrataciones externas)
- Informe final de servicios externos (para contrataciones externas).
- Solicitud de Mantenimiento u Oficio o correo electrónico.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 17

4. DEFINICIONES

- 4.1. Equipo:** Conjunto de elementos mecánicos que son parte de un sistema que genera energía eléctrica.
- 4.2. Mantenimiento:** acciones encaminadas a ampliar la vida útil de los equipos mecánicos.
- 4.3. Mantenimiento Correctivo no programado:** Trabajo que se realiza cuando surge una falla y se para el proceso.
- 4.4. Mantenimiento Correctivo programado:** Trabajo que se realiza según los programas de mantenimiento.
- 4.5. Mantenimiento Preventivo:** Trabajo programado con el cual se pretende minimizar los mantenimientos correctivos no programados.
- 4.6. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.7. Mantenimiento Predictivo:** Parte del mantenimiento que se enfoca en diagnosticar, programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento de los diferentes equipos. Histórico y proyección esperada en el comportamiento del equipo.
- 4.8. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.9. Salida forzada:** Paro de una unidad por fallas fortuitas o impredecibles.
- 4.10. Sala de mandos:** Área donde se lleva a cabo el control y la supervisión de las unidades generadoras.
- 4.11. SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.

5. NORMAS

- 5.1** Únicamente el Jefe de Planta o Sub Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar el inicio de los trabajos.
- 5.2** Ningún trabajo de mantenimiento eléctrico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.3** Es imperativo el uso de protección personal.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

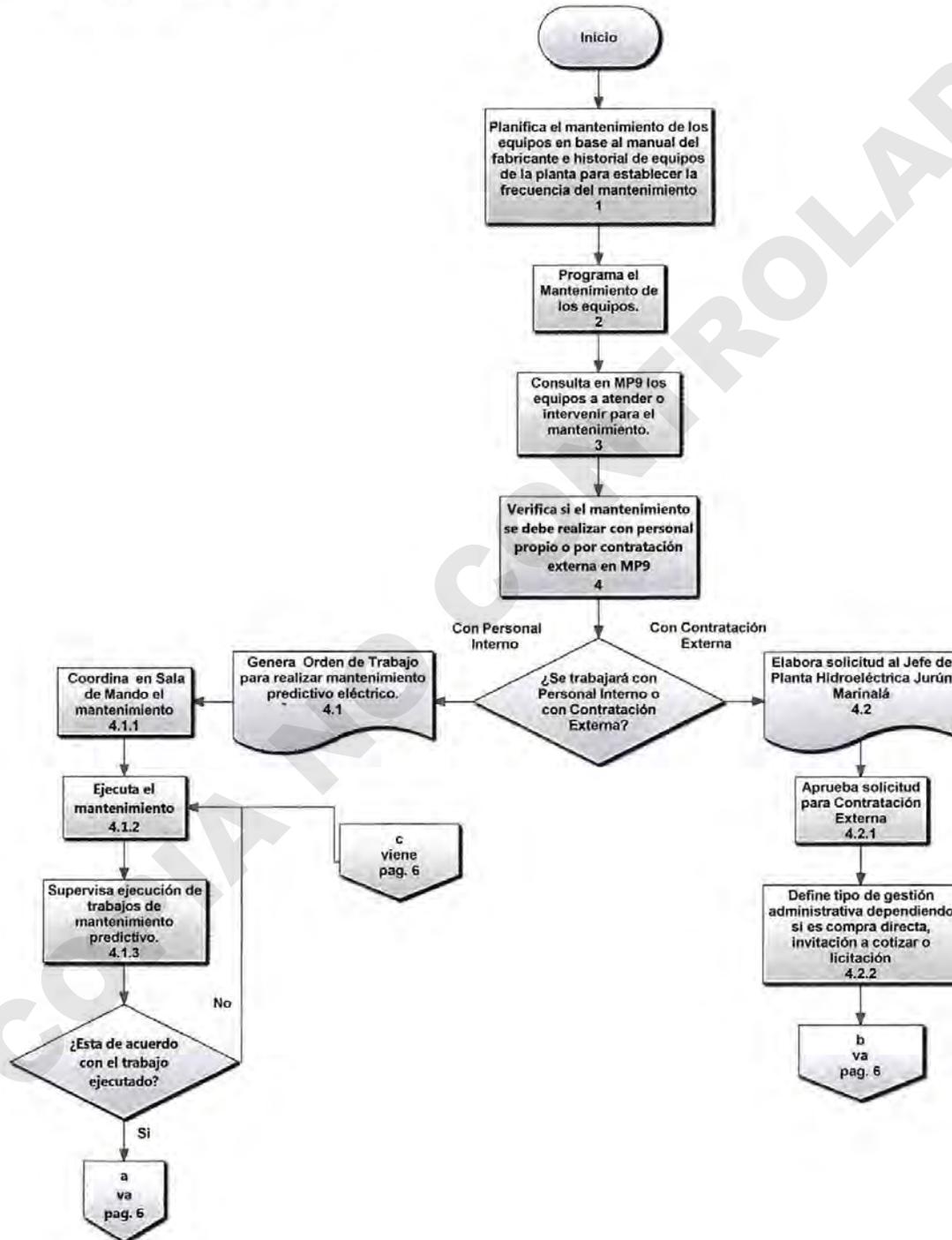
Página 4 de 17

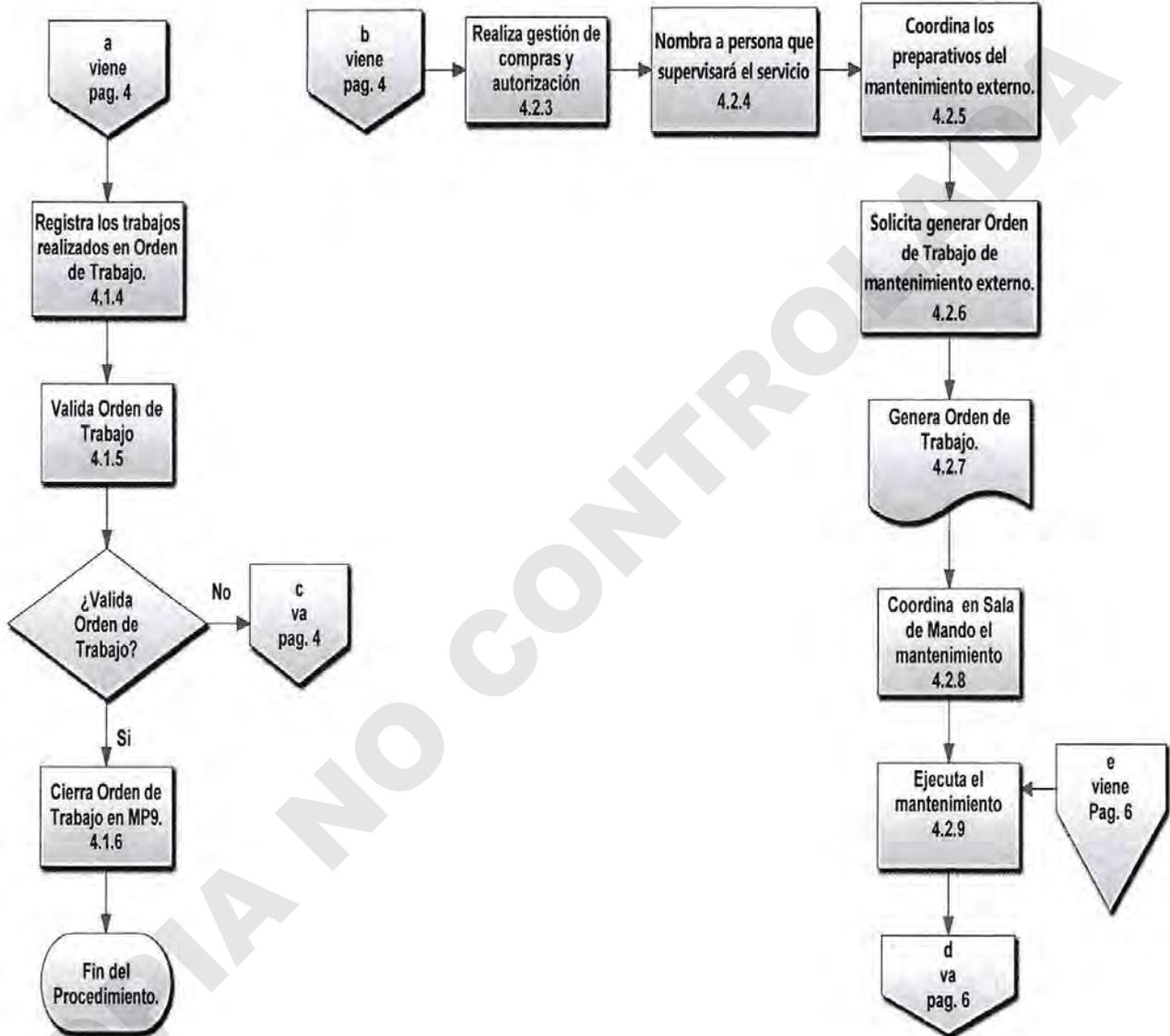
- 5.4 Todo trabajo de mantenimiento debe estar relacionado con una orden de trabajo.
- 5.5 Cuando se requiere el paro de unidades todo trabajo de mantenimiento debe estar debidamente coordinado con operaciones de Sala de Mandos.
- 5.6 Las frecuencias de mantenimiento de los equipos se determina de acuerdo al manual del fabricante y tomando en cuenta historial de los equipos de la planta.
- 5.7 En caso de que no se realice un mantenimiento se reprograma para el siguiente periodo o siguiente año.

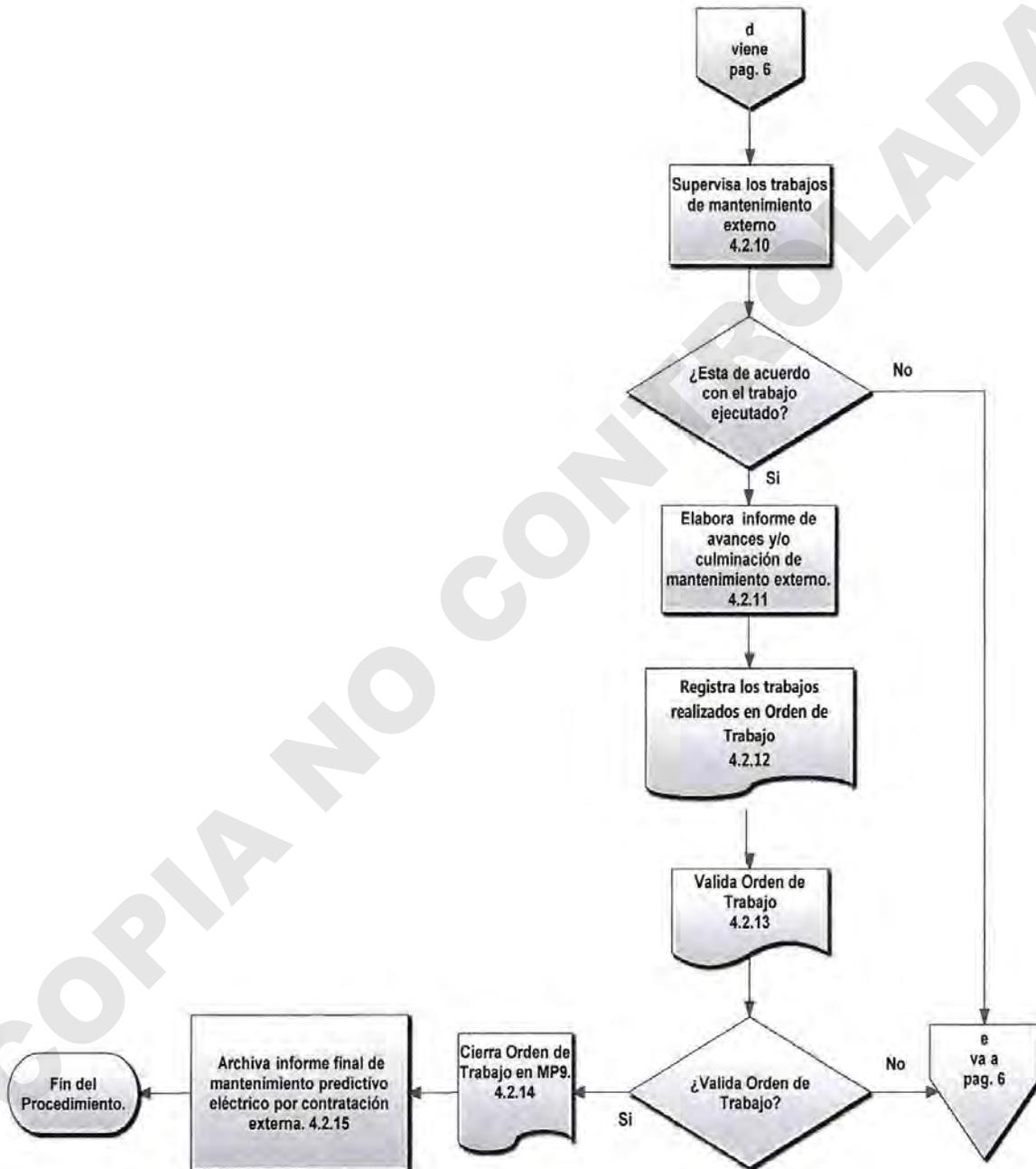
COPIA NO CONTROLADA

6. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de flujo









**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 17

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Planifica el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante e historial de equipos de la planta para establecer la frecuencia del mantenimiento	Encargado de Taller Eléctrico	Planifica en MP9 el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante para establecer la frecuencia del mantenimiento	Semanal (idealmente cada lunes)		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual del Fabricante
2	Programa el Mantenimiento de los equipos.	Encargado de Taller Eléctrico	En MP9 programa el mantenimiento de los equipos en base a la planificación.	Semanal (idealmente cada lunes)		1,2	N.A.	Programa semanal de mantenimiento	N.A.	N.A.	Soporte SGM
3	Consulta en MP9 los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Encargado de Taller Eléctrico	En MP9 consulta todos los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento. (a. actividades rutinarias b. actividades no rutinarias)	Semanal		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Soporte SGM
4	Verifica si el mantenimiento se debe realizar con personal propio o por contratación externa en MP9.	Encargado de Taller Eléctrico	Verifica si el mantenimiento debe realizarse por personal interno o por contratación externa, en el Programa Anual de Mantenimiento de Plantas MP9 e informa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá al respecto.	Semanal		2	Número de mantenimientos predictivos internos y externos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 17

1 No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo para realizar mantenimiento predictivo eléctrico.	Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo en forma impresa y electrónica en MP9, lo traslada al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Maninalá quien informa a Sala de Mando y se registra en Bitácora de Sala de Mando la Orden de Trabajo.	De acuerdo al programa anual en MP9		3	Cantidad de Ordenes de Trabajo	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.1.1	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
4.1.2	Ejecuta el mantenimiento.	Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista	Realiza el mantenimiento y registra la Orden de Trabajo en la Bitácora de Sala de Mando	En base al programa		N.A.	Cumplimiento al programa de mantenimiento	N.A.	Mantenimientos predictivos programados vs. Ejecutados	Orden de trabajo, Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Eléctrico	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: **ENE 2014**

Versión 1

Página 10 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.3	Supervisa ejecución de trabajos de mantenimiento predictivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisa la ejecución del mantenimiento directamente en el equipo a intervenir realizado por personal interno, si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		4,8	N.A.	N.A.	N.A.	En Orden de Trabajo firmada como soporte de la Supervisión	N.A.
4.1.4	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Eléctrico	Registra trabajos realizados en Orden de Trabajo (indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento		4 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.1.5	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y firma. La entrega a Encargado de Taller Eléctrico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	En cada mantenimiento		4 y 8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.1.6	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Eléctrico	Ingresa a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 7	Cumplimiento al Mantenimiento Predictivo programado	Ejecución del Mantenimiento Predictivo	Número de ordenes cerradas	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Elabora solicitud por escrito al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, indicando la necesidad y las fechas del servicio.	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico	N.A.
4.2.1	Aprueba Solicitud para Contratación Externa	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Recibe solicitud por escrito, identifica el monto del servicio, consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora en SICOIN y aprueba el servicio, lo firma y sella. De conformidad al Reglamento.	De acuerdo a la necesidad		5 y 6	Ejecución presupuestaria respecto a mantenimientos predictivos	N.A.	Q	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico, Plan de Compras	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.2.2	Define tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza de acuerdo al Reglamento.	De acuerdo a la necesidad		6	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
4.2.3	Realiza gestión de compras y autorización	Jefe Administrativo	Realiza gestión de compras y solicita autorización.	De acuerdo a la necesidad		9	Cantidad de Contrataciones programas vs. Ejecutadas	Contrataciones asignadas	Unidad	Orden de Compra y Pago	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: **ENE 2014**

Versión 1

Página 12 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.4	Nombra a persona que supervisará el servicio	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra a Supervisor del Contrato para la supervisión del servicio de mantenimiento por Contratación Externa. (si el monto del mantenimiento es mayor a Q. 90,000)	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.5	Coordina los preparativos del mantenimiento externo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Coordina la programación del mantenimiento: Vía telefónica o por correo con la empresa contratista asignada	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.6	Solicita generar Orden de Trabajo de mantenimiento externo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá emite instrucción a Encargado de Taller Eléctrico para que genere Orden de Trabajo en MP9	En cada mantenimiento externo		4	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2.7	Genera Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Eléctrico	Genera orden de trabajo en MP9, la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá quien informa a Sala de Mando presentando la orden de trabajo, y se registra el número de orden y el trabajo a realizar en bitácora.	En cada mantenimiento externo		2	Número de Ordenes abiertas	N.A.	N.A.	Orden de trabajo, Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Eléctrico	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.8	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.9	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial.	En el mantenimiento contratado		N.A.	Cumplimiento al Programa de Mantenimiento	N.A.	Mantenimientos predictivos vs. Ejecutados	Orden de Trabajo, Libro de Actas	N.A.
4.2.10	Supervisa los trabajos de mantenimiento externo	Supervisor del Contrato	Supervisa directamente en la planta la ejecución del mantenimiento realizado por personal externo. Si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento externo		8	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.11	Elabora informe de avances y/o culminación de mantenimiento externo.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora informes parciales de avance y/o informe final, lo presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Manínalá, en base al cual se inician los trámites de pago correspondientes.	En cada mantenimiento externo		N.A.	Cumplimiento de entregas de acuerdo a contrato del servicio.	Informes	N.A.	Registro de Informe de acuerdo al Proveedor	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 17

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.12	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo	Encargado de Taller Eléctrico	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento externo		2 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.2.13	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y la entrega a Encargado de Taller Eléctrico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	Cuanto amerite		4,8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.2.14	Cierra Orden de Trabajo en MP9.	Encargado de Taller Eléctrico	Ingresa a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 7	Número de Ordenes de Trabajo de Mantenimiento predictivo "Cerradas" vs. "Programadas" en MP9	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 17

1 No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.15	Archiva informe final de mantenimiento predictivo eléctrico por contratación externa. Fin del Procedimiento	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Luego de finalizado el mantenimiento por contratación externa, recibe el Informe Final, lo revisa y archiva.	En cada mantenimiento		6	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento predictivo externo.	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento predictivo externo.	N.A.

COPIA NO CONTROLADA



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 17

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Caída del Sistema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Informar de inmediato a Jefe de Turno para que solucionen el problema y se le informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para que brinde su apoyo, así también se le informa a Operador de Turno para que anote en bitácora de Sala de Mando el trabajo a realizar.
2	Ausencia del Encargado de Taller Eléctrico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Ayudante de Electricista será quien suple la actividad.
3	El Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá no informa a Sala de Mando	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Encargado de Taller Eléctrico obligatoriamente deberá realizar llamada de verificación de información tanto a Sala de Mando como al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá previo a realizar el mantenimiento.
4	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.
5	No hay disponibilidad presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo período.
6	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Sub-Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asumirá la responsabilidad de la actividad.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Predictivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 17 de 17

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
7	Se identifican necesidades específicas de mantenimiento preventivo o correctivo.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se programa dichos trabajos en la base de datos del Programa Anual de Mantenimiento de Plantas Hidroeléctricas MP9, en las fechas recomendadas y probables.
8	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.
9	En ausencia del Jefe administrativo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Coordinador Administrativo asumirá la responsabilidad de la actividad.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 16

PROCESO CONTROLADA

Elaboró: Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejada Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Firma y Sello:  	Revisó: Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá Firma y Sello:  	Aprobó: Nombre: Ing. Efraín Rodas Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE. Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 16

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento preventivo de los diferentes equipos, para minimizar el mantenimiento correctivo/salida forzada. El alcance inicia con la generación del programa de mantenimiento Preventivo en MP9 y finaliza con la ejecución del trabajo y entrega del informe/orden de trabajo aplicable al mantenimiento eléctrico/electrónico.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Manual para la Administración y Supervisión de Contratos del INDE.
- Manual MP9
- Normas Técnicas, Especificaciones de los Equipos
- Planos de Equipos
- Plan de Compras

3. REGISTROS APLICABLES

- Orden de Trabajo.
- Bitácora de Sala de Mando
- Bitácora de Taller Eléctrico.
- Informe final del proveedor (para contratación externa).
- Orden de Compra y Pago (para contratación externa).
- Solicitud de Mantenimiento u Oficio o correo electrónico.

4. DEFINICIONES

4.1. MP9: Software de Mantenimiento.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 16

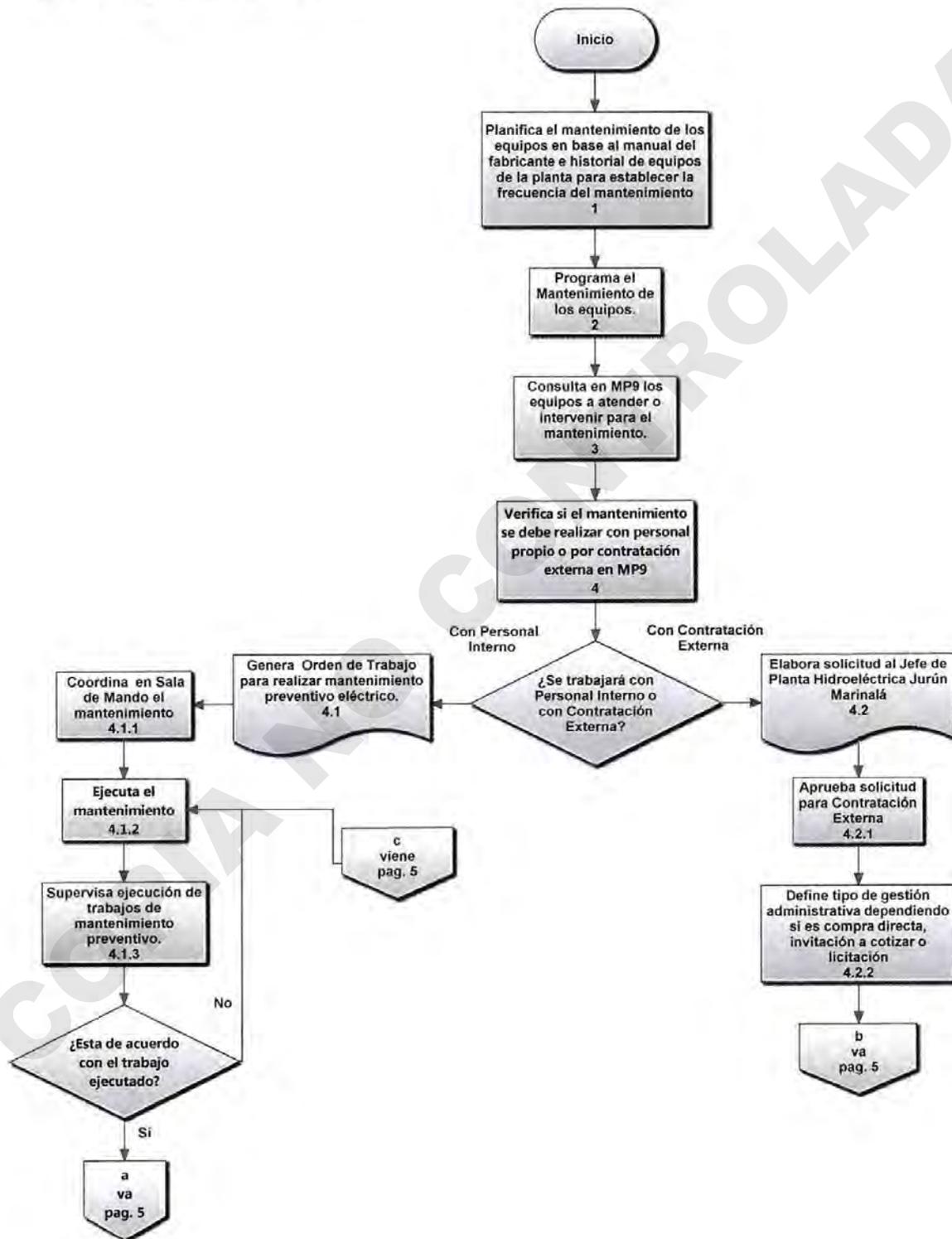
- 4.2. Mantenimiento Correctivo:** Mantenimiento que se realiza con el fin de corregir o reparar el funcionamiento de un equipo.
- 4.3. Mantenimiento Preventivo:** Trabajo programado con el cual se pretende minimizar los mantenimientos correctivos.
- 4.4. Mantenimiento Eléctrico / Electrónico:** Parte del mantenimiento que se enfoca en los reguladores de voltaje, de velocidad, equipo de subestación, equipos generadores, equipos transformadores, equipos de control, medición, supervisión y equipos auxiliares.
- 4.5. Mantenimiento Predictivo:** Parte del mantenimiento que se enfoca en diagnosticar, programar y ejecutar de manera oportuna el mantenimiento de los diferentes equipos.
- 4.6. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.7. Salida forzada:** Paro de una unidad por fallas fortuita o impredecibles.

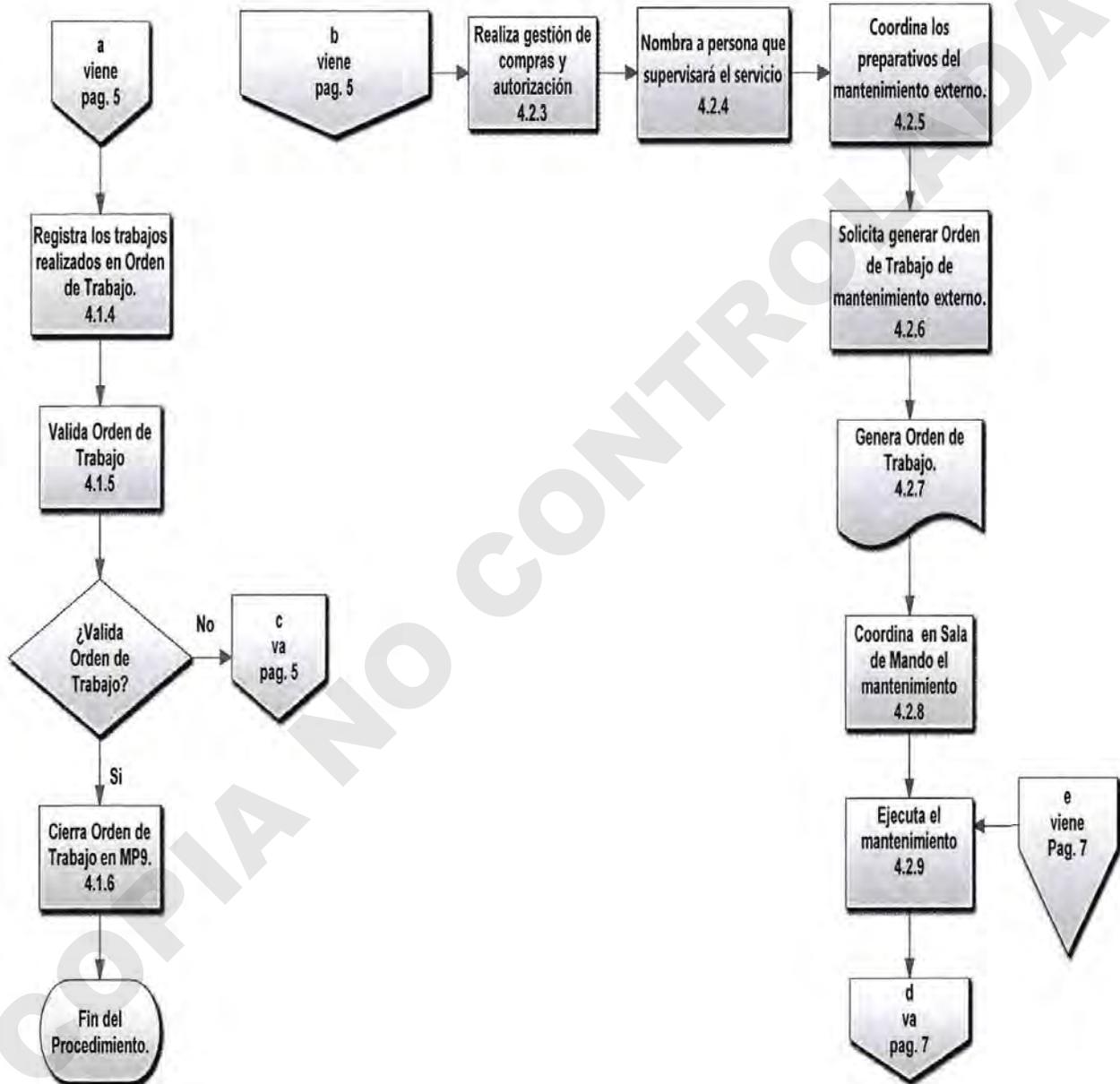
5. NORMAS

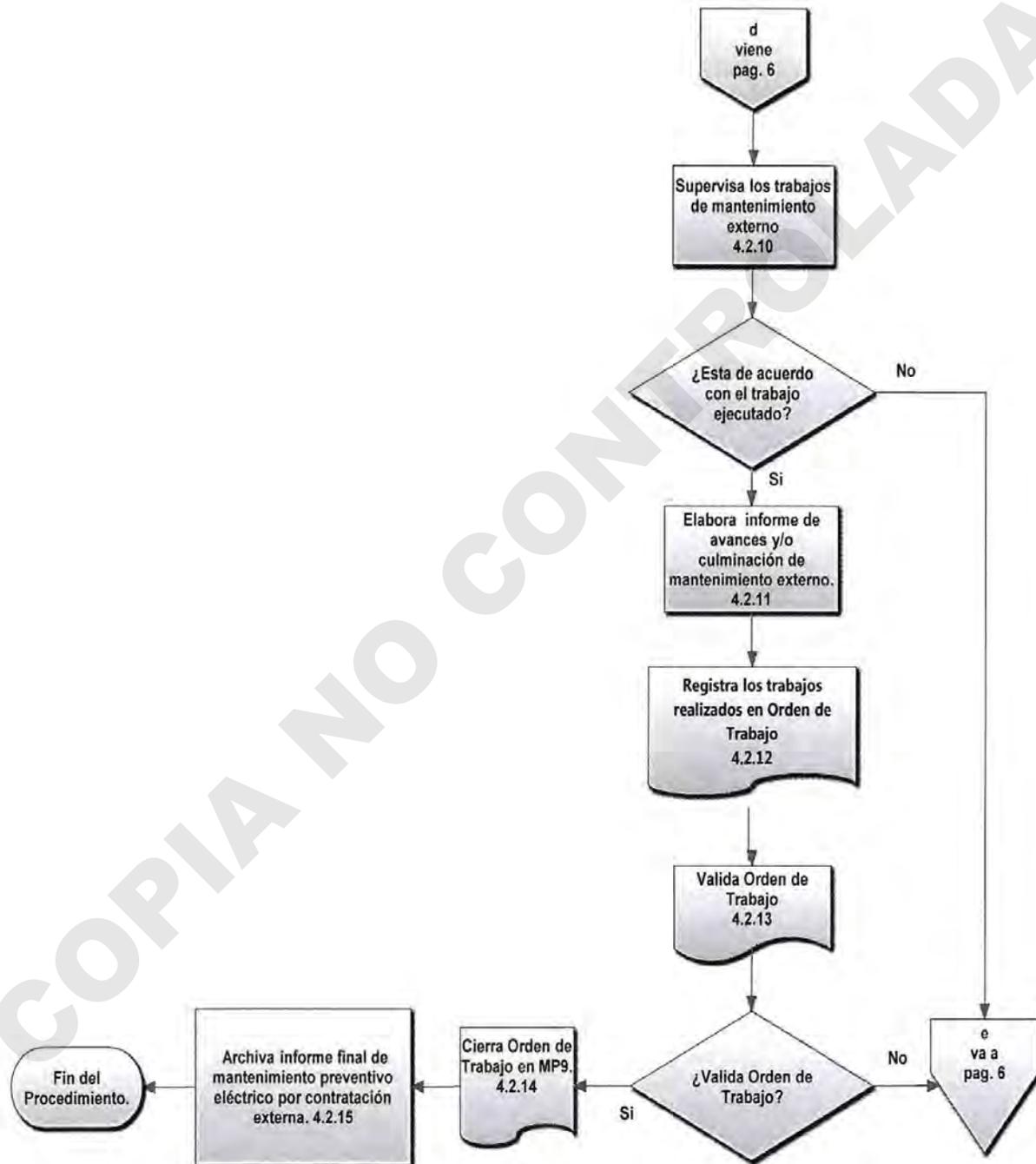
- 5.1** Únicamente el Jefe de Planta o Sub Jefe de Planta (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar el inicio de los trabajos.
- 5.2** Ningún trabajo de mantenimiento eléctrico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.3** Es imperativo el uso de protección personal.
- 5.4** Todo trabajo de mantenimiento debe estar relacionado con una orden de trabajo.
- 5.5** Todo orden de trabajo de mantenimiento debe estar debidamente coordinado con operaciones, ya sea Sala de Mando.
- 5.6** Las frecuencias de mantenimiento de los equipos se determina de acuerdo al manual del fabricante y tomando en cuenta historial de los equipos de la planta.
- 5.7** En caso de que no se realice un mantenimiento se reprograma para el siguiente periodo o siguiente año.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo









**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 16

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Planifica el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante e historial de equipos de la planta para establecer la frecuencia del mantenimiento	Encargado de Taller Eléctrico	Planifica en MP9 el mantenimiento de los equipos en base al manual del fabricante para establecer la frecuencia del mantenimiento	Semanal (idealmente cada lunes)		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Manual del Fabricante
2	Programa el Mantenimiento de los equipos.	Encargado de Taller Eléctrico	En MP9 programa el mantenimiento de los equipos en base a la planificación.	Semanal (idealmente cada lunes)		1,2	N.A.	Programa semanal de mantenimiento	N.A.	N.A.	Soporte SGM
3	Consulta en MP9 los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Encargado de Taller Eléctrico	En MP9 consulta todos los equipos a atender o intervenir para el mantenimiento.	Semanal		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Soporte SGM
4	Verifica si el mantenimiento se debe realizar con personal propio o por contratación externa en MP9.	Encargado de Taller Eléctrico	Verifica si el mantenimiento debe realizarse por personal interno o por contratación externa, en el Programa Anual de Mantenimiento de Plantas MP9 e informa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Junín Marinalá al respecto.	Semanal		2	Número de mantenimientos preventivos internos y externos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo para realizar mantenimiento preventivo eléctrico.	Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo en forma impresa y electrónica en MP9, lo traslada al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá quien informa a Sala de Mando y se registra en Bitácora de Sala de Mando la Orden de Trabajo.	De acuerdo al programa anual en MP9		3	Cantidad de Ordenes de Trabajo	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.1.1	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
4.1.2	Ejecuta el mantenimiento.	Encargado de Taller Eléctrico, Electricista, Ayudante de Electricista	Realiza el mantenimiento y registra la Orden de Trabajo en la Bitácora de Sala de Mando	En base al programa		N.A.	Cumplimiento al programa de mantenimiento	N.A.	Mantenimientos preventivos programados vrs. Ejecutados	Orden de trabajo, Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Mantenimiento Eléctrico	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.3	Supervisa ejecución de trabajos de mantenimiento preventivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisa la ejecución del mantenimiento directamente en el equipo a intervenir realizado por personal interno, si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		4,8	N.A.	N.A.	N.A.	En Orden de Trabajo firmada como soporte de la Supervisión	N.A.
4.1.4	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Eléctrico	Registra trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento		4 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.1.5	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y firma. La entrega a Encargado de Taller Eléctrico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	En cada mantenimiento		4 y 8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.1.6	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Eléctrico	Ingresar a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 7	Cumplimiento al Mantenimiento Preventivo programado	Ejecución del Mantenimiento Preventivo	Número de ordenes cerradas	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Elabora solicitud por escrito al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, indicando la necesidad y las fechas del servicio.	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico	N.A.
4.2.1	Aprueba Solicitud para Contratación Externa	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Recibe solicitud por escrito, identifica el monto del servicio, consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora en SICOIN y aprueba el servicio, lo firma y sella. De conformidad al Reglamento.	De acuerdo a la necesidad		5 y 6	Ejecución presupuestaria respecto a mantenimientos preventivo	N.A.	Q	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico, Plan de Compras	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.2.2	Define tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza de acuerdo al Reglamento.	De acuerdo a la necesidad		6	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.2.3	Realiza gestión de compras y autorización	Jefe Administrativo	Realiza gestión de compras y solicita autorización.	De acuerdo a la necesidad		9	Cantidad de Contrataciones programas vs. Ejecutadas	Contrataciones asignadas	Unidad	Orden de Compra y Pago	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.4	Nombra a persona que supervisará el servicio	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra a Supervisor del Contrato para la supervisión del servicio de mantenimiento por Contratación Externa. (si el monto del mantenimiento es mayor a Q. 90,000)	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.5	Coordina los preparativos del mantenimiento externo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Coordina la programación del mantenimiento: Vía telefónica o por correo con la empresa contratista asignada	En cada mantenimiento externo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.6	Solicita generar Orden de Trabajo de mantenimiento externo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá emite Instrucción a Encargado de Taller Eléctrico para que genere Orden de Trabajo en MP9	En cada mantenimiento externo		4	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
4.2.7	Genera Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Eléctrico	Genera orden de trabajo en MP9, la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá quien informa a Sala de Mando presentando la orden de trabajo, y se registra el número de orden y el trabajo a realizar en Bitácora.	En cada mantenimiento externo		2	Número de Ordenes abiertas	N.A.	N.A.	Orden de trabajo, Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Eléctrico	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.8	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.9	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial.	En el mantenimiento contratado		N.A.	Cumplimiento al Programa de Mantenimiento	N.A.	Mantenimientos preventivo vrs. Ejecutados	Orden de Trabajo, Libro de Actas	N.A.
4.2.10	Supervisa los trabajos de mantenimiento externo	Supervisor del Contrato	Supervisa directamente en la planta la ejecución del mantenimiento realizado por personal externo. si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento externo		8	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.2.11	Elabora informe de avances y/o culminación de mantenimiento externo.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora informes parciales de avance y/o informe final, lo presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinaá, en base al cual se inician los trámites de pago correspondientes.	En cada mantenimiento externo		N.A.	Cumplimiento de entregas de acuerdo a contrato del servicio.	Informes	N.A.	Registro de Informe de acuerdo al Proveedor	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.12	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo	Encargado de Taller Eléctrico	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento externo		2 y 7	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.2.13	Valida Orden de Trabajo	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y la entrega a Encargado de Taller Eléctrico para que la cierre. Si no está de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	Cuanto amerite		4,8	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
4.2.14	Cierra Orden de Trabajo en MP9.	Encargado de Taller Eléctrico	Ingresa a MP9 y retroalimenta la información del registro de la Orden de Trabajo y cierra dicha Orden de Trabajo.	En cada mantenimiento		2 y 7	Número de Ordenes de Trabajo de Mantenimiento preventivo "Cerradas" vrs. "Programadas" en MP9	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 1 / ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.15	Archiva informe final de mantenimiento predictivo eléctrico por contratación externa. Fin del Procedimiento	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Luego de finalizado el mantenimiento por contratación externa, recibe el Informe Final, lo revisa y archiva.	En cada mantenimiento		6	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento preventivo externo.	N.A.	Informe Final de Trabajos de mantenimiento preventivo externo.	N.A.

COPIA NO CONTROLADA



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 16

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Caída del Sistema	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Informar de inmediato a Jefe de Turno para que solucionen el problema y se le informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá para que brinde su apoyo, así también se le informa a Operador de Sala de Mando para que anote en Bitácora de Sala de Mando el trabajo a realizar.
2	Ausencia del Encargado de Taller Eléctrico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Ayudante de Electricista será quien suple la actividad.
3	El Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá no informa a Sala de Mando	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Encargado de Taller Eléctrico obligatoriamente deberá realizar llamada de verificación de información tanto a Sala de Mando como al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá previo a realizar el mantenimiento.
4	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asume la responsabilidad de supervisar los trabajos.
5	No hay disponibilidad presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo período.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo
Eléctrico-Electrónico**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-07-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 16

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
6	Ausencia del Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá asumirá la responsabilidad de la actividad.
7	Se identifican necesidades específicas de mantenimiento preventivo o correctivo.	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se programa dichos trabajos en la base de datos del Programa Anual de Mantenimiento de Plantas Hidroeléctricas MP9, en las fechas recomendadas y probables.
8	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.
9	En ausencia del Jefe administrativo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	El Coordinador Administrativo asumirá la responsabilidad de la actividad.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 12

COPIA NO CONTROLADA

<p>Elaboró:</p> <p>Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejeda</p> <p>Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá</p> <p>Firma y Selo:</p> 	<p>Revisó:</p> <p>Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora</p> <p>Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá</p> <p>Firma y Selo:</p> 	<p>Aprobó:</p> <p>Nombre: Ing. Efraín Rodas</p> <p>Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE.</p> <p>Firma y Selo:</p> 
<p>Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014</p>		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 12

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Ejecutar los trabajos necesarios en los equipos eléctricos sin necesidad del paro del proceso de generación de energía eléctrica para corregir fallas potenciales o existentes. Inicia en el momento que se identifica la falla del equipo eléctrico y finaliza cuando se corrige y entrega a conformidad.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Planos
- Manual SGM
- Manual MP9

3. REGISTROS APLICABLES

- Orden de Trabajo
- Bitácora en Sala de Mando.
- Bitácora de Taller Eléctrico
- Libro de Actas
- Orden de Compra y Pago
- Informe final y/o parcial para contrataciones externas.

4. DEFINICIONES

4.1. Equipo: Conjunto de elementos eléctricos que son parte de un sistema que genera energía eléctrica.

4.2. Falla: Es cuando un equipo no funciona adecuadamente.

4.3. Mantenimiento: acciones encaminadas a ampliar la vida útil de los equipos eléctricos.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 12

4.4. Mantenimiento Correctivo: Trabajo que se realiza cuando surge una falla.

4.5. MP9: Software de Mantenimiento.

4.6. Mantenimiento con paro de proceso: Cuando es necesario que se detenga el proceso para realizar el mantenimiento.

4.7. Mantenimiento sin paro de proceso: Cuando no es necesario que se detenga el proceso para realizar el mantenimiento. (esto se da cuando existen equipos de respaldo).

4.8. Orden de trabajo: Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.

4.9. Salida forzada: Paro de una unidad por fallas fortuitas o impredecibles.

4.10. Sala de mando: Área donde se lleva a cabo el control y la supervisión de las unidades generadoras.

4.11. SGM: Sistema de Gestión de Mantenimiento.

5. NORMAS

5.1 Es imperativa la atención inmediata de la falla para evitar llegar a un paro de proceso o un daño mayor de los equipos, la cual debe tratarse en el mismo instante de reporte.

5.2 Únicamente el Jefe o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá(o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar el inicio de los trabajos.

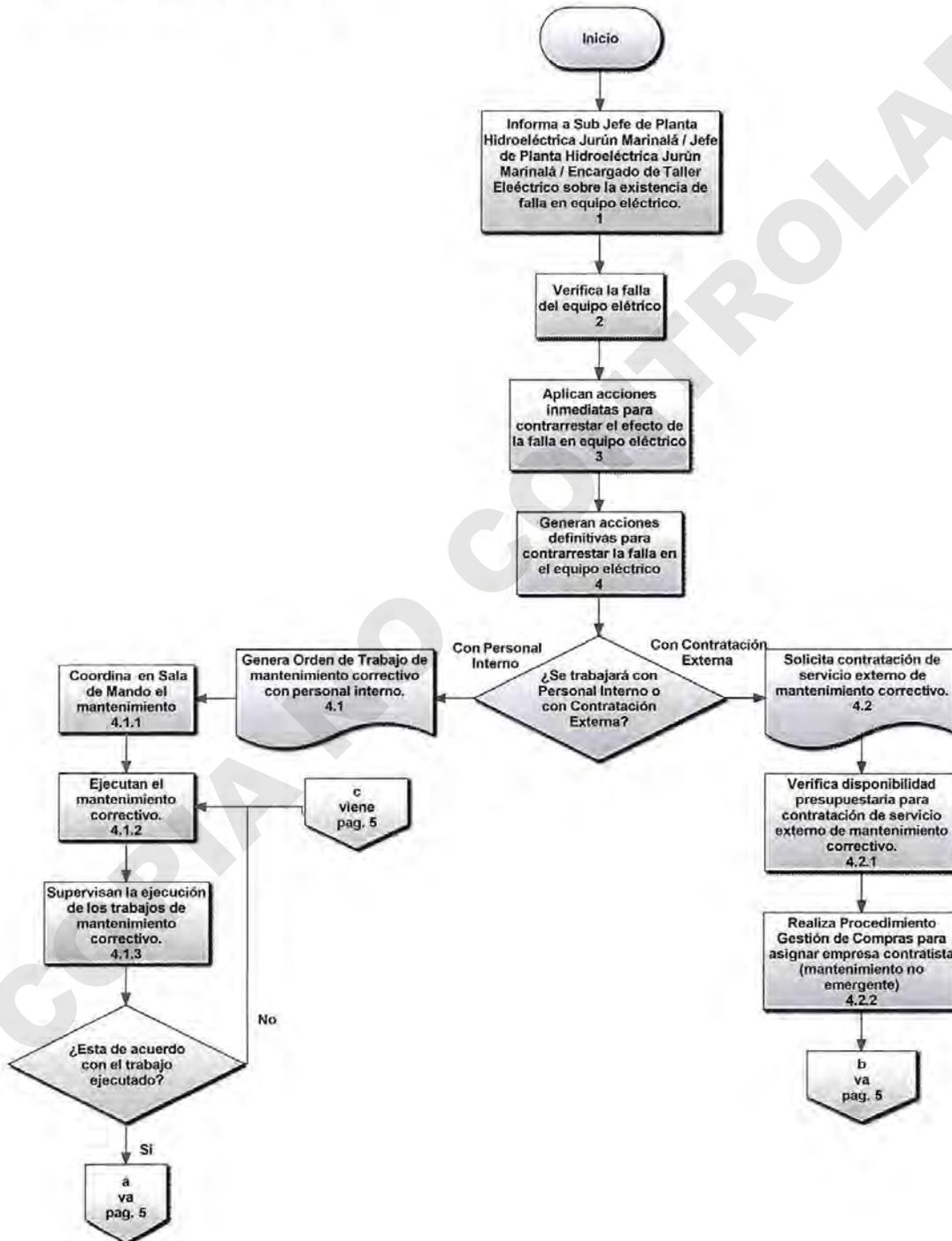
5.3 Ningún trabajo de mantenimiento eléctrico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.

5.4 Es imperativo el uso de protección personal.

5.5 Todo equipo de medición utilizado para el mantenimiento debe estar calibrado y/o verificado ya sea con personal interno o con proveedor externo.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 Diagrama de flujo





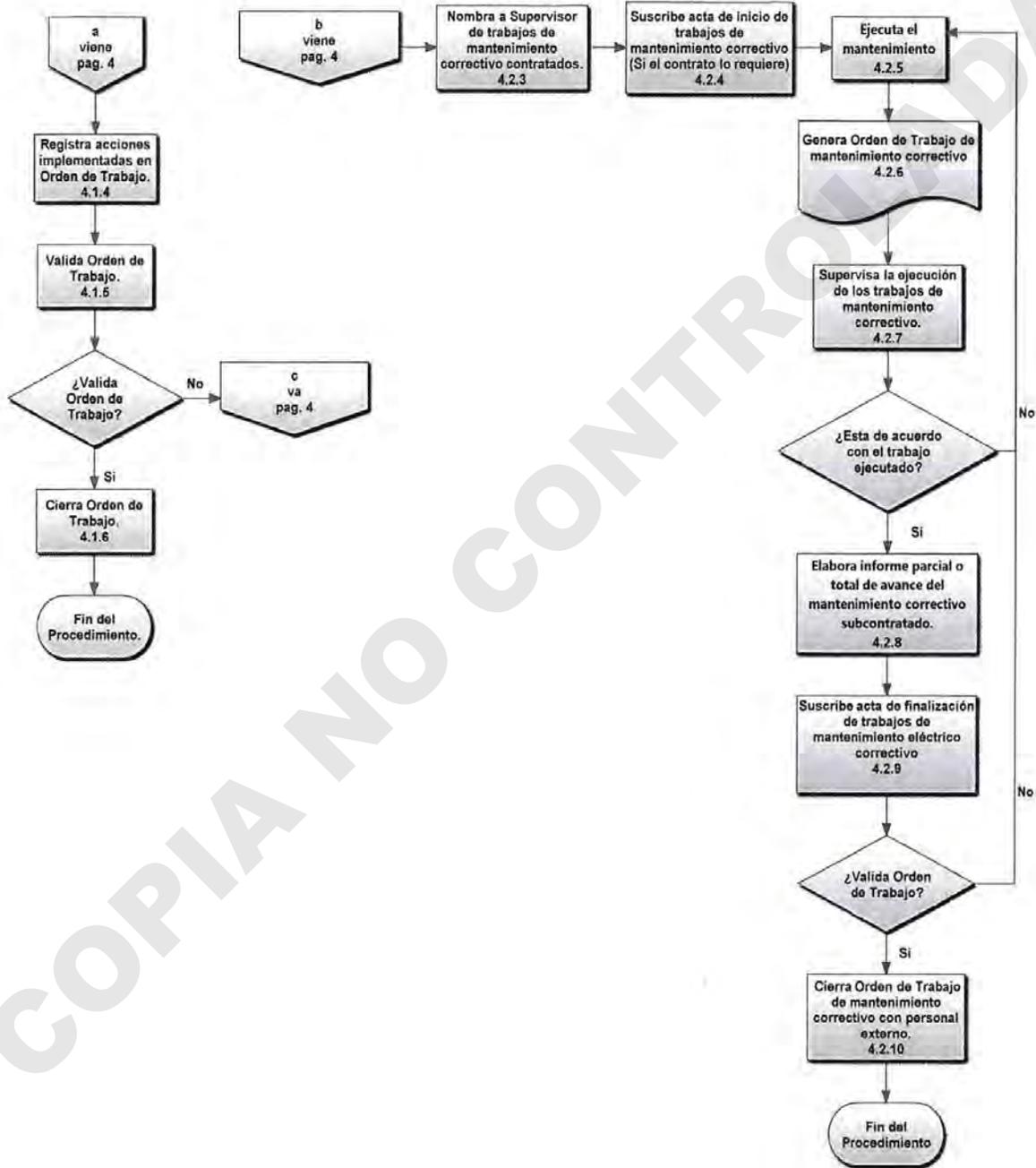
PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 7 FNE 2014

Versión 1

Página 5 de 12





**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 12

6.2 Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Informa a Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Jefe de Turno/ Encargado de Taller Eléctrico sobre la existencia de falla en equipo eléctrico.	Operador de Sala de Mando y Ayudante de Operador Sala de Mando	Identifica e informa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Jefe de Turno / Encargado de Taller Eléctrico de la existencia de falla de un equipo eléctrico, para que éste tome las primeras medidas de prevención.	Cuando sea necesario (se considera necesario cuando peligra la generación o esté en riesgo de un mayor daño)		1 y 2	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
3	Verifica la falla del equipo eléctrico	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá y Encargado de Taller Eléctrico	Identifica y verifica la falla del equipo eléctrico.	Cuando sea necesario		2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4	Aplican acciones inmediatas para contrarrestar el efecto de la falla en equipo eléctrico.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Eléctrico / Jefe de Turno / Electricista	Realiza las acciones operativas necesarias inmediatas para evitar que la situación se acrecenté.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 1 ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 12

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5	Generan acciones definitivas para contrarrestar la falla en el equipo eléctrico.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Encargado de Taller Eléctrico / Jefe de Turno / Electricista	Identifican formalmente, verifican en detalle y deciden las acciones de mantenimiento correctivo encaminadas a solucionar totalmente la falla.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5.1	CON PERSONAL INTERNO: Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal interno.	Encargado de Taller Eléctrico	Si el mantenimiento correctivo se realiza con Personal Interno, genera orden de trabajo en formato impreso en MP9, y la traslada al Sub Jefe Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	Acciones de mantenimiento eléctrico correctivo	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
5.1.1	Coordina en Sala de Mando el mantenimiento	Encargado de Taller Eléctrico	Previo a realizar el mantenimiento, el Encargado de Taller Eléctrico debe informar y coordinar con Sala de Mando	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Eléctrico	N.A.
5.1.2	Ejecutan el mantenimiento correctivo.	Encargado de Taller Eléctrico / Electricista / Ayudante de Electricista	Realiza las acciones correctivas necesarias para restablecer el servicio del equipo que presento la falla y registra en Bitácora de Sala de Mando y Bitácora de Taller Eléctrico.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando, Bitácora de Taller Eléctrico	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 12

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.1.3	Supervisan la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno y Encargado de Taller Eléctrico	Supervisan los trabajos de mantenimiento correctivo y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los mismos fueron positivos. Si las pruebas no son positivas genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento correctivo		3	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
5.1.4	Registra acciones implementadas en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Eléctrico	Confirmado el paso anterior como positivo, se registra en la Orden de Trabajo las acciones realizadas durante el mantenimiento correctivo.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
5.1.5	Aprueba Orden de Trabajo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno	Revisa y aprueba Orden de Trabajo y se la traslada al Encargado de Taller Eléctrico. Si no esta de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9 Sección Revisado	N.A.
5.1.6	Cierra Orden de Trabajo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Eléctrico	Procede a cerrar la Orden de Trabajo en MP9 y Finaliza el Procedimiento.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	No. Ordenes de Trabajo de mantenimiento correctivo interno "cerradas".	Falla solucionada	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 12

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.2	CON CONTRATACION EXTERNA: Solicita contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si el mantenimiento correctivo se realiza por contratación externa da aviso al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá de forma electrónica / escrita, especificando la falla y de ser posible el motivo de origen de la misma para solicitar la contratación de los servicios o el equipo que se necesite.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5.2.1	Verifica disponibilidad presupuestaria para contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora.	En cada mantenimiento correctivo		4 y 5	Ejecución Presupuestaria	N.A.	Q.	Plan de Compras.	N.A.
5.2.2	Realiza Procedimiento Gestión de Compras para asignar empresa contratista (mantenimiento no emergente)	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	En proceso correctivo no emergente define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza asignación de empresa contratista de acuerdo al Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.	En cada mantenimiento correctivo		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	N.A.
5.2.3	Nombra a Supervisor de trabajos de mantenimiento correctivo contratados.	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra mediante acuerdo de Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, a un Supervisor como responsable de los resultados de los trabajos contratados. (Para montos mayores a Q. 90,000.00)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	Persona responsable de supervisión	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003
Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 12

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.2.4	Suscribe acta de inicio de trabajos de mantenimiento correctivo (Si el contrato lo requiere)	Supervisor del Contrato y Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Suscribe acta de inicio de trabajos contratados en el libro de Actas conjuntamente con representante legal de la empresa contratada.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
5.2.5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	En el mantenimiento contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.
5.2.6	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo	Encargado de Taller Eléctrico	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con apoyo del personal externo en MP9.	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	Número de ordenes	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
5.2.7	Supervisa la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Supervisor del Contrato	Supervisa los trabajos y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los resultados son positivos y que labores de mantenimiento fueron realizadas según el contrato.	En cada mantenimiento correctivo contratado		6	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003
Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 12

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
5.2.8	Elabora informe parcial o total de avance del mantenimiento correctivo subcontratado.	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora el informe final y/o de existir pagos parciales al Contratista, elabora informes parciales de avance de trabajo y los presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá. (ver proceso de pago parciales a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		6	% avance del mantenimiento correctivo vs. Especificaciones de Contrato.	Informe parcial y/o final	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.
5.2.9	Suscribe acta de finalización de trabajos de mantenimiento eléctrico correctivo	Supervisor del Contrato, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá Representante Legal de la empresa contratada.	Suscribe acta de finalización de trabajos contratados, conjuntamente con el representante legal de la empresa contratada. Certifica y se le entrega al contratista para que inicie el trámite de pago correspondiente. (ver proceso de pago a contratistas)	En cada mantenimiento correctivo contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
5.2.10	Cierra Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo con personal externo. Fin del Procedimiento.	Encargado de Taller Eléctrico.	Registran los resultados de los trabajos ejecutados en MP9 y se procede a cerrar la Orden de Trabajo para programar otro tipo de mantenimientos requeridos (predictivo, preventivo) o para futuras referencias.	En cada mantenimiento correctivo cerrado		N.A.	No. Ordenes de Trabajo de mantenimiento correctivo externo "cerradas".	N.A.	Número de Ordenes de Trabajo	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico sin Paro de Proceso**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-003

Fecha vigencia: 1 ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 12

6.3 Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	En caso de ausencia el Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá deberá dejar asignado a un encargado a quien deberá informársele de toda eventualidad.
2	Desconoce ubicación o causa de falla	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	Encargado de Taller Eléctrico solicita apoyo a Encargado de Taller Mecánico para que en conjunto investiguen y resuelvan la falla.
3	Si los resultados de los trabajos de mantenimiento son negativos	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se continúa con el análisis y las labores correctivas necesarias hasta dar solución a la falla.
4	Falta de disponibilidad Presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo período
5	Si las correcciones no pueden esperar en el próximo periodo presupuestal	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá elabora informe bien detallado identificando la falla, el origen de la misma, efectos futuros en operación y probables soluciones, solicitando dar solución y asignar presupuesto para realizar la contratación. Lo traslada al Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica en forma impresa.
6	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.



NOTA ACLARATORIA
Rectificación de Código

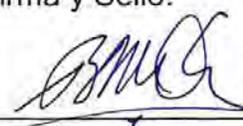
Proceso:	Generación de Energía Eléctrica
Nombre del Procedimiento:	Mantenimiento Correctivo Eléctrico sin Paro de Proceso
Versión:	1
Código Obsoleto:	04-02-00-24-00-00-00-06-10-003
Código Nuevo:	04-02-00-24-00-00-00-07-10-003

Aprobó:

Nombre: Licda. Bertha Marina Ortiz Alvarez

Cargo: Jefe de Departamento Técnico de la Calidad

Firma y Sello:




Fecha de Aprobación de Código:

18/11/2014



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 16

PROCESO CONTROLADA

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Nombre: Ing. Rodolfo Augusto Gamero Tejeda	Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora	Nombre: Ing. Efraín Rodas
Cargo: Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cargo: Jefe de Planta Hidroeléctrica Marinalá	Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE - EGEE.
Firma y Sello:  	Firma y Sello:  	Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 16

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Ejecutar los trabajos necesarios en el equipo eléctrico para corregir fallas previstas e imprevistas para minimizar las sanciones por salidas forzadas de las unidades generadoras. Inicia al momento de detectar una falla en el equipo que ocasionaría un paro de proceso y finaliza cuando se declara disponible la unidad.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual del fabricante.
- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- Manual MP9.
- Planos

3. REGISTROS APLICABLES

- Orden de Trabajo
- Bitácora en Sala de Mando.
- Bitácora de Taller Eléctrico
- Libro de Actas
- Orden de Compra y Pago.
- Informe parcial y/o final para contrataciones externas.

4. DEFINICIONES

4.1. Administrador del Mercado Mayorista: –AMM- entidad privada sin fines de lucro, cuya finalidad es coordinar las transacciones entre los participantes del Mercado Mayorista de Electricidad garantizando la



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 1 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 16

competencia en un mercado libre en Guatemala. (Administra sanciones por paro de generación de energía)

- 4.2. **CG1:** Clave de denominación del Centro de Control de Generación.
- 4.3. **Equipo:** Conjunto de elementos eléctricos que son parte de un sistema que genera energía eléctrica.
- 4.4. **Falla:** Es cuando un equipo no funciona adecuadamente.
- 4.5. **Mantenimiento:** Acciones encaminadas a corregir desperfectos que presenten o puedan presentar los dispositivos, equipos o sistemas eléctricos.
- 4.6. **Mantenimiento Correctivo:** Mantenimiento que se realiza con el fin de corregir o reparar el funcionamiento de un equipo.
- 4.7. **MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.8. **Mantenimiento con paro de proceso:** Cuando es necesario que se detenga el proceso para realizar el mantenimiento.
- 4.9. **Mantenimiento sin paro de proceso:** Cuando no es necesario que se detenga el proceso para realizar el mantenimiento.
- 4.10. **Mantenimiento Correctivo No Programado:** Acción encaminada a corregir un desperfecto cuando surge una falla.
- 4.11. **Mantenimiento Correctivo Programado:** Acción encaminada a corregir un desperfecto antes de que ocurra una falla.
- 4.12. **Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.13. **Salida forzada:** Paro de una unidad por fallas fortuitas o impredecibles.
- 4.14. **Sala de mando:** Área donde se lleva a cabo el control y la supervisión de las unidades generadoras.
- 4.15. **S.N.I.:** Abreviatura del Sistema Nacional Interconectado.
- 4.16. **SGM:** Sistema de Gestión de Mantenimiento.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 4 de 16

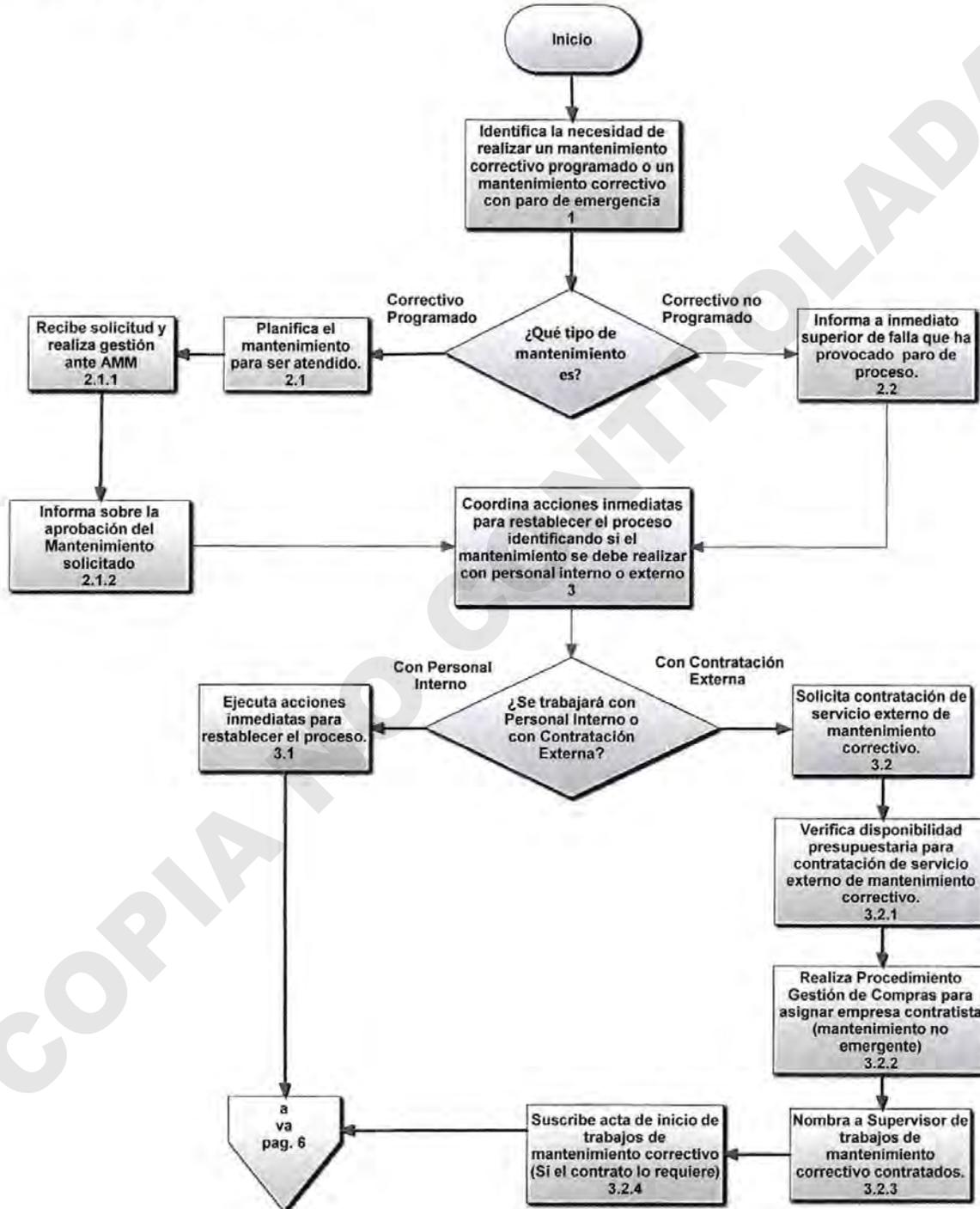
5. NORMAS

- 5.1 Es imperativa la atención inmediata de la falla que genere paro en proceso.
- 5.2 Únicamente el Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá (o profesional que lo sustituya), está facultado para coordinar el restablecimiento de la unidad.
- 5.3 Ningún trabajo de mantenimiento mecánico contratado externamente puede realizarse sin supervisión del INDE.
- 5.4 Es imperativo el uso de protección personal
- 5.5 Todo equipo de medición utilizado para el mantenimiento debe estar calibrado y/o verificado ya sea con personal interno o con proveedor externo.
- 5.6 Toda parada programada debe ser solicitada por lo menos con cinco días de anticipación.

COPIA NO CONTROLADA

6. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de flujo





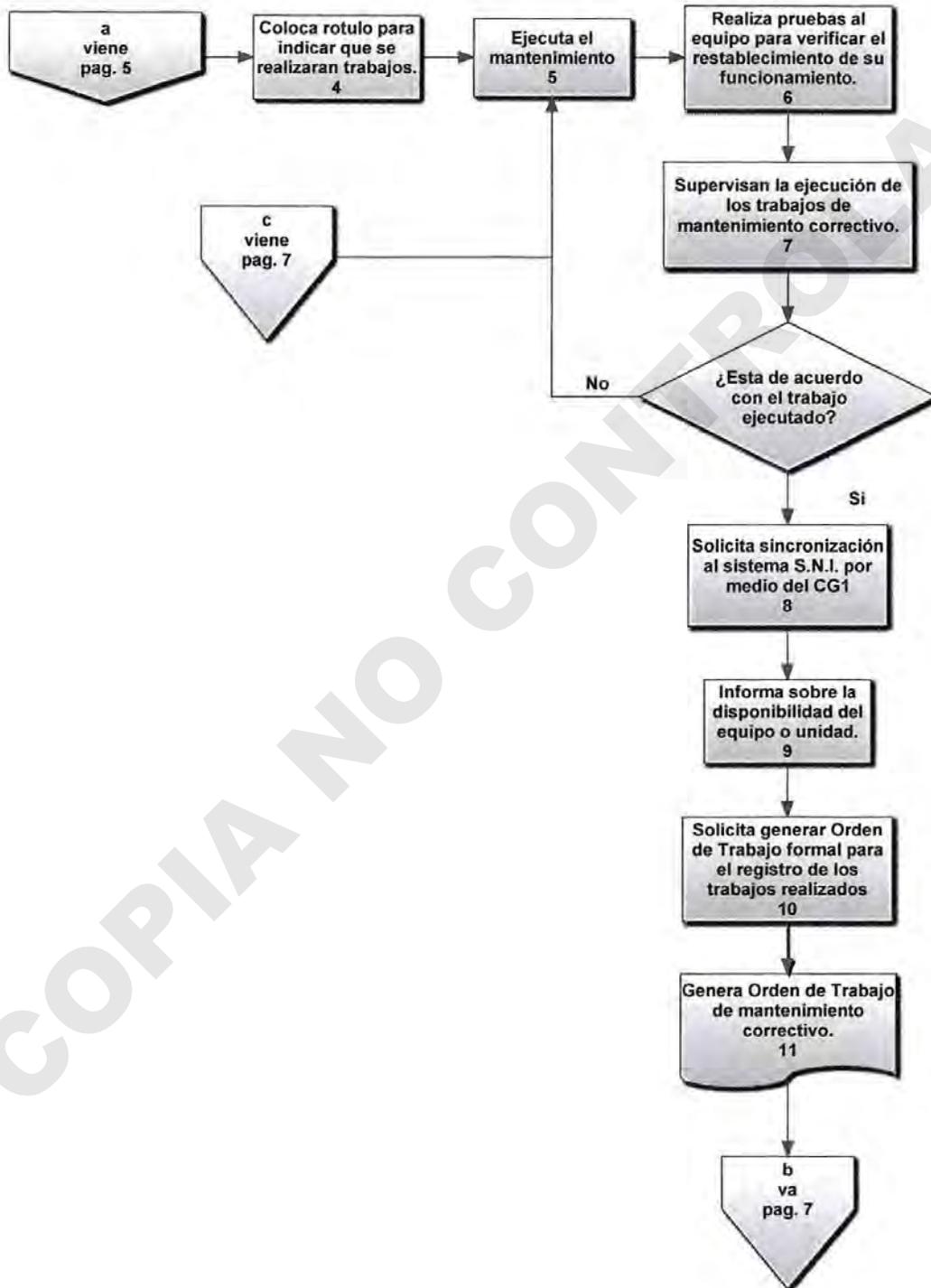
PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado

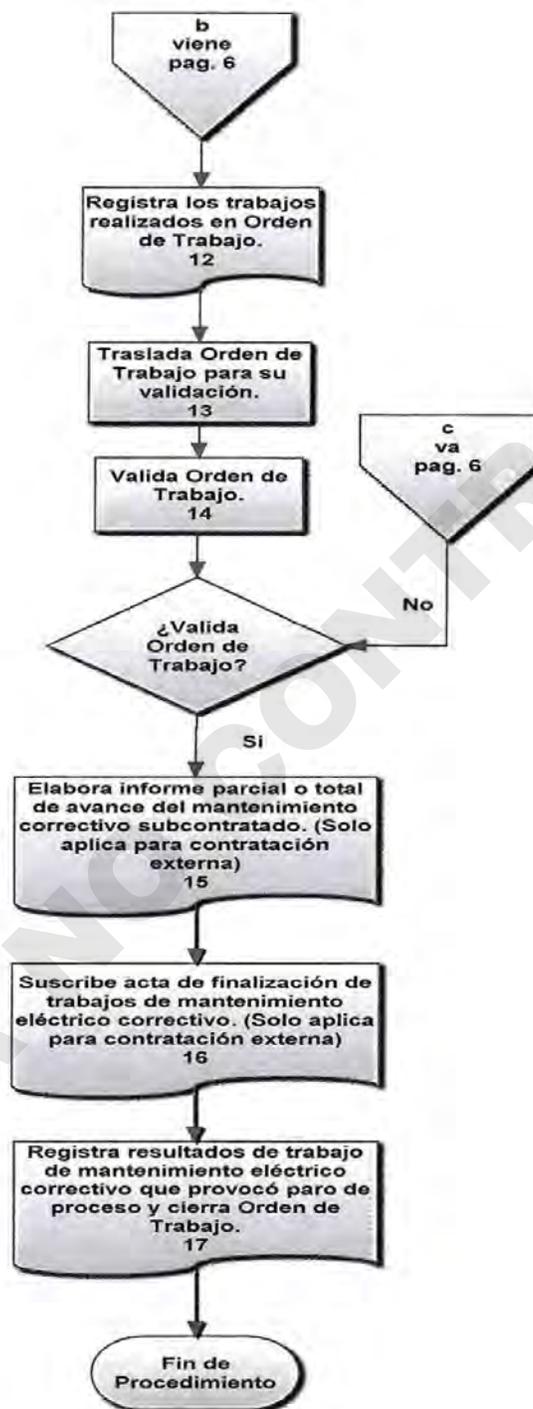
Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 6 de 16







PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 16

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Identifica la necesidad de realizar un mantenimiento correctivo programado o un mantenimiento correctivo con paro de emergencia	Operador de Sala de Mando /Ayudante de Operador Sala de Mando / Electricista / Encargado de Taller Eléctrico / Ayudante de Electricista	A través de un mantenimiento preventivo / predictivo u operación normal se identifica una posible falla potencial que necesite ser atendida de forma inmediata o se pueda programar.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
2.1	Para Mantenimiento Correctivo Programado: Planifica el mantenimiento para ser atendido	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Realiza solicitud vía electrónica indicando los motivos para realizar un mantenimiento correctivo programado, fechas y tiempo de realización y se la envía a Coordinador de Mantenimiento a mas tardar el día miércoles a las 12:00 hrs.	Cuando sea necesario		1 y 2	N.A.	N.A.	N.A.	Mantenimientos AMM	N.A.
2.1.1	Recibe solicitud y realiza gestión ante AMM	Coordinador de Mantenimiento	Indica número de aprobación por parte de AMM	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Mantenimientos AMM	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1 Página 9 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
2.1.2	Informa sobre la aprobación del Mantenimiento solicitado	Coordinador de Mantenimiento	Informa vía electrónica a Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá indicando el número de aprobación para dar inicio al mantenimiento programado. Si no es aprobado reprograma fecha de realización o se incluye dentro de un mantenimiento correctivo no programado.	Cuando sea necesario	N.A.	1 y 2	N.A.	No. De Autorización de Mantenimiento	N.A.	N.A.	N.A.
2.2	Para Mantenimiento Correctivo No Programado: Informa a inmediato superior de falla que ha provocado paro de proceso.	Operador de Sala de Mando /Ayudante de Operador Sala de Mando / Electricista / Encargado de Taller Eléctrico / Ayudante de Electricista	Identifica e informa de la existencia de falla con paro forzado de un equipo eléctrico a Jefe de Turno y a CG1 vía telefónica/radiocomunicación.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
3	Coordina acciones inmediatas para restablecer el proceso identificando si el mantenimiento se debe realizar con personal interno o externo	Jefe y/o Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá / Jefe de Turno	Analiza situación en sitio y coordina las acciones necesarias para solucionar la falla de ser posible por parte del personal interno.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 7 ENE 2014

Versión 1 Página 10 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3.1	CON PERSONAL INTERNO: Ejecuta acciones inmediatas para restablecer el proceso.	Electricista / Encargado de Taller Eléctrico / Ayudante de Electricista	Ejecuta de manera inmediata las acciones coordinadas para solucionar la falla	Cuando sea necesario		2	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Mantenimiento	N.A.
3.2	CON CONTRATACION EXTERNA: Solicita contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si el mantenimiento correctivo se realiza por contratación externa da aviso al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá de forma electrónica / escrita, especificando la falla y de ser posible el motivo de origen de la misma para solicitar la contratación de los servicios o el equipo que se necesite.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3.2.1	Verifica disponibilidad presupuestaria para contratación de servicio externo de mantenimiento correctivo.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora.	Cuando sea necesario		4	Ejecución Presupuestaria	N.A.	Q.	Plan de Compras.	N.A.
3.2.2	Realiza Procedimiento Gestión de Compras para asignar empresa contratista (mantenimiento no emergente)	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	En proceso correctivo no emergente define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación y se realiza asignación de empresa contratista de acuerdo al Reglamento.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1 Página 11 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
3.2.3	Nombra a Supervisor de trabajos de mantenimiento correctivo contratados.	Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica	Nombra mediante acuerdo de Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, a un Supervisor como responsable de los resultados de los trabajos contratados. (Para montos mayores a Q. 90,000.00)	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	Persona responsable de supervisión	N.A.	N.A.	N.A.
3.2.4	Suscribe acta de inicio de trabajos de mantenimiento correctivo (Si el contrato lo requiere)	Supervisor del Contrato y Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Suscribe acta de inicio de trabajos contratados en el libro de Actas conjuntamente con representante legal de la empresa contratada.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
4	Colocar rotulo para indicar que se realizaran trabajos.	Operador de Sala de Mando	Coloca rótulo "No Accionar" en equipo para indicar que se estará realizando trabajos de mantenimiento.	Cuando se realizará mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.
6	Realiza pruebas al equipo para verificar el restablecimiento de su funcionamiento.	Supervisor del Contrato	Realiza las pruebas necesarias a la unidad generadora para garantizar su correcto funcionamiento (en coordinación con Sala de Mando) Si el resultado es positivo continúa a paso 3.1.2. Si el resultado es negativo inicia en paso 3.1	Cuando sea necesario		5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1 Página 12 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
7	Supervisan la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno y Encargado de Taller Eléctrico	Supervisan los trabajos de mantenimiento correctivo y se realizan las pruebas pertinentes para asegurar que los mismos fueron positivos. Si las pruebas no son positivas genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	Cuando sea necesario		3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
8	Solicita sincronización al sistema S.N.I. por medio del CG1	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno y Encargado de Taller Eléctrico	Vía telefónica / Microonda / Radio Comunicación solicita a CG1 la autorización para la sincronización de la unidad / es al sistema nacional interconectado	Cuando sea necesario		N.A.	Cantidad de MW generados	Energía Eléctrica	MW	Bitácora de Sala de Mando	N.A.
9	Informa sobre la disponibilidad del equipo o unidad.	Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno y Encargado de Taller Eléctrico	Vía telefónica / Microonda / Radio comunicación informa a CG1 que ya está disponible la unidad / es.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Bitácora de Sala de Mando	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
10	Solicita generar Orden de Trabajo formal para el registro de los trabajos realizados.	Encargado de Taller Eléctrico	Una vez confirmado el resultado positivo de las pruebas, el Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno solicita al Encargado de Taller Eléctrico Orden de Trabajo en MP9 y trasladar la misma al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno. Si el resultado es negativo Iniciar con paso 3.1	Cuando sea necesario		1	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
11	Genera Orden de Trabajo de mantenimiento correctivo.	Encargado de Taller Eléctrico	Genera orden de trabajo en forma impresa en MP9, y la traslada al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	Cuando sea necesario		1	Número de Ordenes de Trabajo por Mantenimiento Correctivo	N.A.	Número de Ordenes	Orden de Trabajo en MP9	N.A.
12	Registra los trabajos realizados en Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Eléctrico	Registra trabajos realizados en Orden de Trabajo (Indicando procedimiento utilizado, condiciones iniciales y finales de equipo, repuestos, personal, tiempo, etc.) y la entrega al Sub. Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	Cuando sea necesario		1	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
13.	Traslada Orden de Trabajo para su validación.	Encargado de Taller Eléctrico	Traslada Orden de Trabajo completa al Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Cuando sea necesario		1	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
14	Valida Orden de Trabajo.	Encargado de Taller Eléctrico	Si está de acuerdo valida la Orden de Trabajo, realizando la revisión y firma. La entrega a Encargado de Taller Eléctrico para que la cierre. Si no esta de acuerdo se le informa a responsables de la ejecución para que cumpla lo requerido en la Orden de trabajo.	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de Trabajo	N.A.
15	Elabora informe parcial o total de avance del mantenimiento correctivo subcontratado. (Sólo aplica para contratación externa)	La Empresa Contratista / Supervisor del Contrato	Elabora el informe final y/o de existir pagos parciales al Contratista, elabora informes parciales de avance de trabajo y los presenta en forma impresa y electrónica al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá. (Ver proceso de pago parciales a contratistas)	Cuando sea necesario		5	% avance del mantenimiento correctivo vrs. Especificaciones de Contrato.	Informe parcial y/o final	N.A.	Informe parcial y/o final	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1 Página 15 de 16

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
16	Suscibe acta de finalización de trabajos de mantenimiento eléctrico correctivo. (Solo aplica para contratación externa)	Supervisor del Contrato, Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá, Representante Legal de la empresa contratada.	Suscibe acta de finalización de trabajos contratados, conjuntamente con el representante legal de la empresa contratada. Certifica y se le entrega al contratista para que inicie el trámite de pago correspondiente. (ver proceso de pago a contratistas)	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Libro de Actas	N.A.
17	Registra resultados de trabajo de mantenimiento eléctrico correctivo que provocó paro de proceso y cierra Orden de Trabajo. Fin de Procedimiento.	Encargado de Taller Eléctrico	Registra los resultados de los trabajos ejecutados en MP9 y procede a cerrar la Orden de Trabajo para que si es necesario se programe otro tipo de mantenimientos requeridos (preventivo / predictivo) o para futuras referencias. Fin del procedimiento.	Cuando sea necesario		N.A.	Número de Ordenes de Trabajo "Cerradas" por Mantenimiento Correctivo programado y no programado	Falla solucionada	N.A.	Orden de Trabajo en MP9	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo
Eléctrico Programado y no
Programado**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-06-10-004

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 16

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Ausencia del Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá o Jefe de Turno	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	En caso de ausencia el Sub Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá deberá dejar asignado a un encargado a quien deberá informarle de toda eventualidad.
2	Desconoce ubicación o causa de falla	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	Encargado de Taller Eléctrico solicita apoyo a Encargado de Taller Mecánico para que en conjunto investiguen y resuelvan la falla.
3	Si los resultados de los trabajos de mantenimiento son negativos	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se continúa con el análisis y las labores correctivas necesarias hasta dar solución a la falla.
4	Falta de disponibilidad Presupuestaria	N.A.	N.A.	X	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante Oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos; de no ser posible se hace una reprogramación o la transferencia durante el presente período del servicio, se incluye éste mantenimiento en anteproyecto para el próximo periodo.
5	Mantenimiento no realizado a conformidad	N.A.	N.A.	N.A.	X	N.A.	Se informa a responsables de realizar el mantenimiento que deben de cumplir con lo requerido en la Orden de Trabajo.



NOTA ACLARATORIA
Rectificación de Código

Proceso:	Generación de Energía Eléctrica
Nombre del Procedimiento:	Mantenimiento Correctivo Eléctrico Programado y no Programado
Versión:	1
Código Obsoleto:	04-02-00-24-00-00-00-06-10-004
Código Nuevo:	04-02-00-24-00-00-00-07-10-004

Aprobó:

Nombre: Licda. Bertha Marina Ortiz Alvarez

Cargo: Jefe de Departamento Técnico de la Calidad

Firma y Sello:

Fecha de Aprobación de Código:

18/11/2014



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

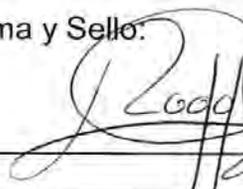
Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 24

COPIA NO CONTROLADA

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Nombre: Ing. Oswaldo Abimael Ramírez Bach	Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora	Nombre: Ing. Efraín Rodas
Cargo: Supervisor Obra Civil	Cargo: Jefe de Planta	Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.
Firma y Sello:  	Firma y Sello:  	Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 24

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Garantizar la generación de energía eléctrica de las plantas a través del mantenimiento a presa, desarenador, embalse, caminos de acceso, instalaciones y estructuras de obra civil; que conforman la Hidroeléctrica Jurún Marinalá. Alcance inicia desde la programación de las distintas actividades por realizar, complementada con las solicitudes de las distintas áreas técnicas (mecánica, eléctrica y obra civil) y finaliza con la ejecución de cada proyecto.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
- Planos de construcción
- Escrituras públicas

3. REGISTROS APLICABLES

- Cronograma y Programa Bimensual de Mantenimiento de Obra Civil
- Orden de Trabajo
- Inventario en SAP
- Movimiento Salida de Almacén de Materiales
- Requisición de material por fondo fijo (Vale)
- Informe Bimensual de Trabajos Contratos Supernumerarios
- Acta de toma de posesión
- Contrato Administrativo
- Solicitud de Mantenimiento u Oficio o correo electrónico

4. DEFINICIONES

4.1. Desarenador: Es una estructura que asegura la sedimentación de partículas suspendidas.

4.2. Embalse: Es un reservorio con regulación variable que suministra el agua para la generación de energía eléctrica.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 3 de 24

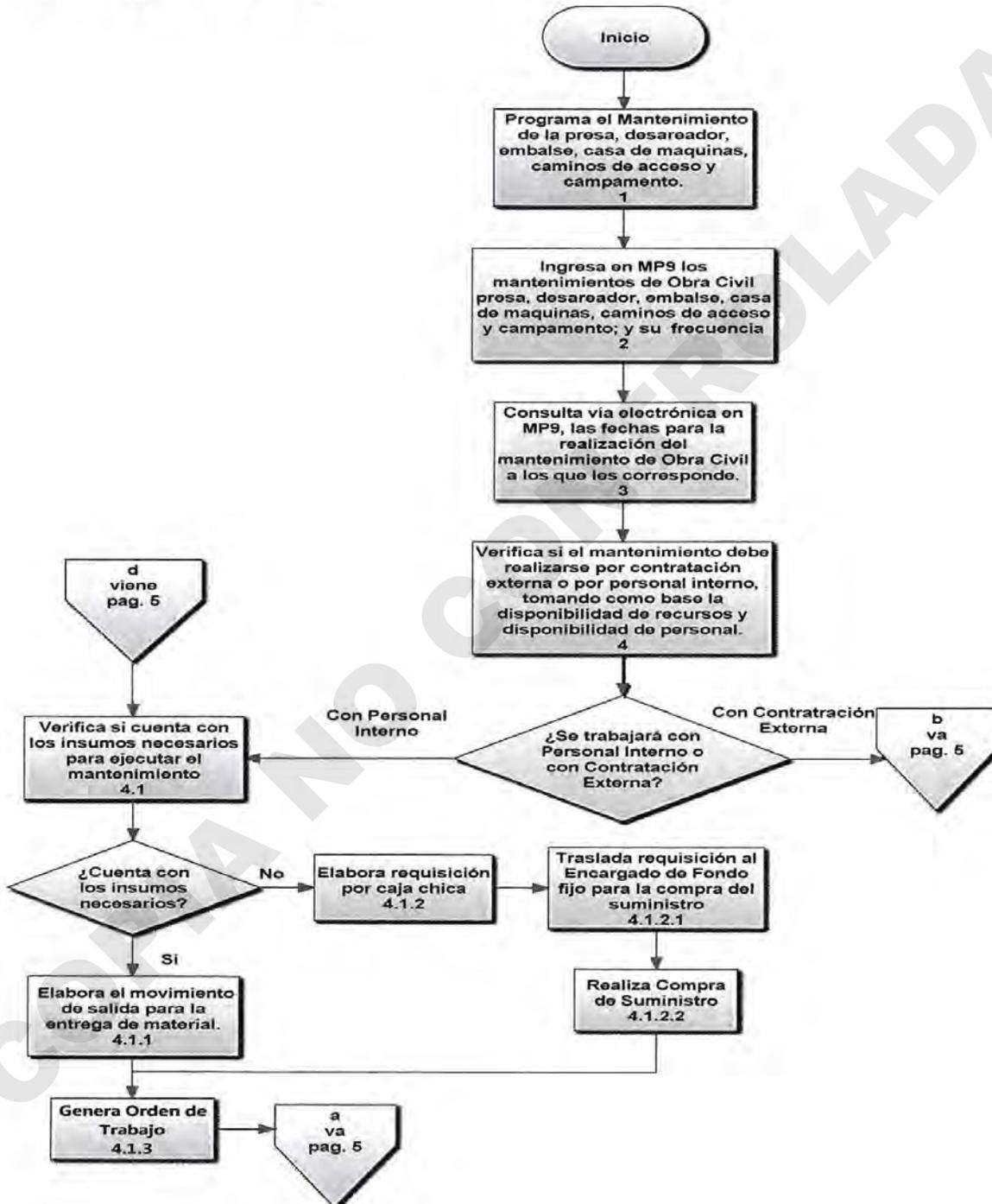
- 4.3. Enajenación:** Adquisición o transferencia de un bien o servicio.
- 4.4. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.5. Mantenimiento Preventivo:** Trabajo programado con el cual se pretende evitar los mantenimientos correctivos.
- 4.6. Presa:** Es una estructura que permite el almacenamiento de agua en el embalse.
- 4.7. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.8. Obra Civil:** Comprende las instalaciones físicas como Carreteras, Campamentos, Plantas (casa de maquinas, presa, etc.) e instalaciones donde se localizan estructuras.
- 4.9. Supernumerarios:** Personal de contrato externo renglón 021, que tiene a cargo trabajos de obra civil.
- 4.10. Unidad Ejecutora:** Es la unidad que ejecuta y recibe el objeto de la contratación.

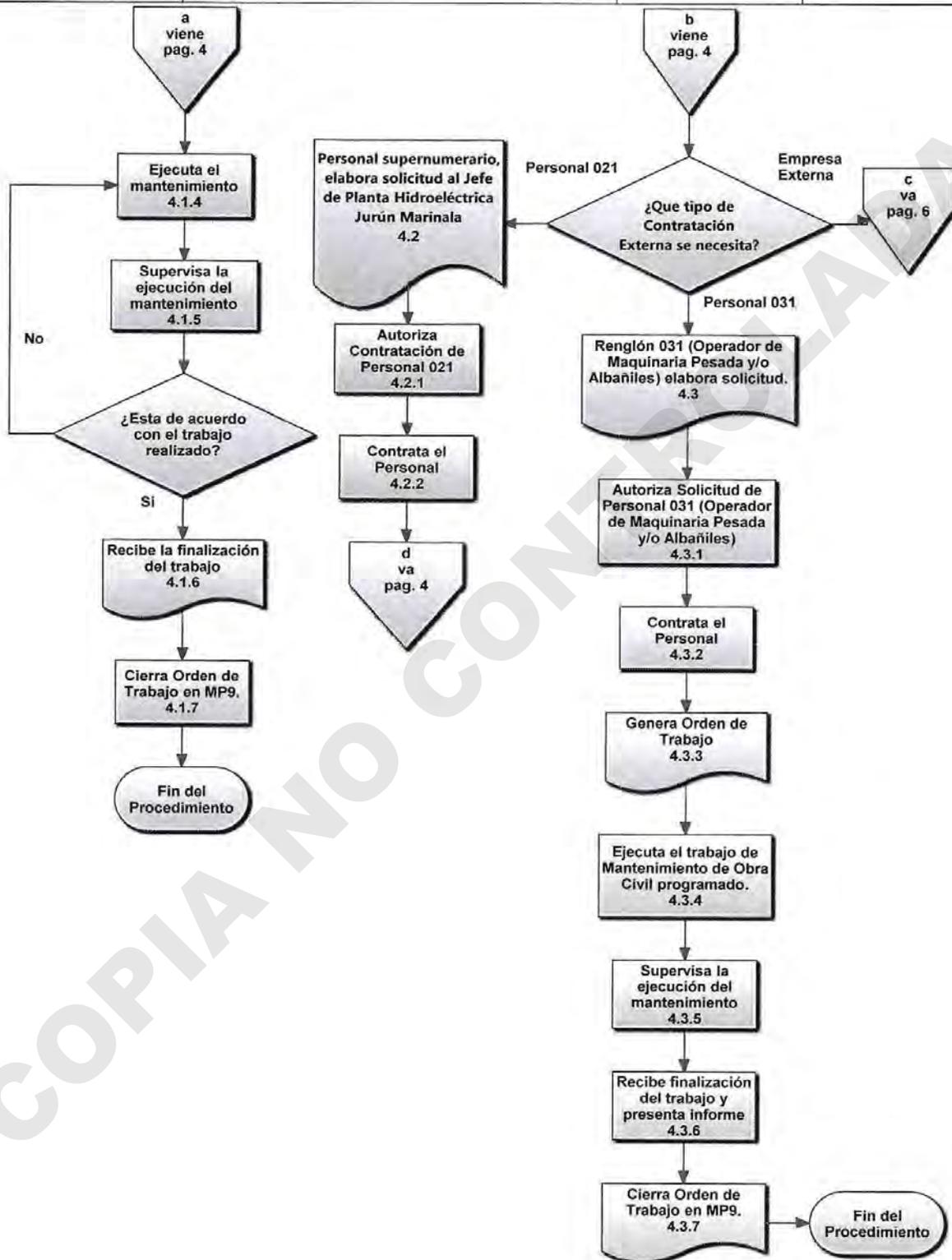
5. NORMAS

- 5.1** Cumplimiento al reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- 5.2** Cumplimiento al Pacto Colectivo de condiciones de trabajo.
- 5.3** Ningún trabajo de mantenimiento contratado externamente puede realizarse sin supervisión del personal del INDE.
- 5.4** Es obligatorio el uso de equipo de protección personal y Cumplimiento de Normas de Seguridad Industrial.
- 5.5** Todo Trabajo de Mantenimiento debe de estar relacionado con una Orden de Trabajo.
- 5.6** En caso de que no se realice un mantenimiento se reprograma para el siguiente periodo o siguiente año.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo







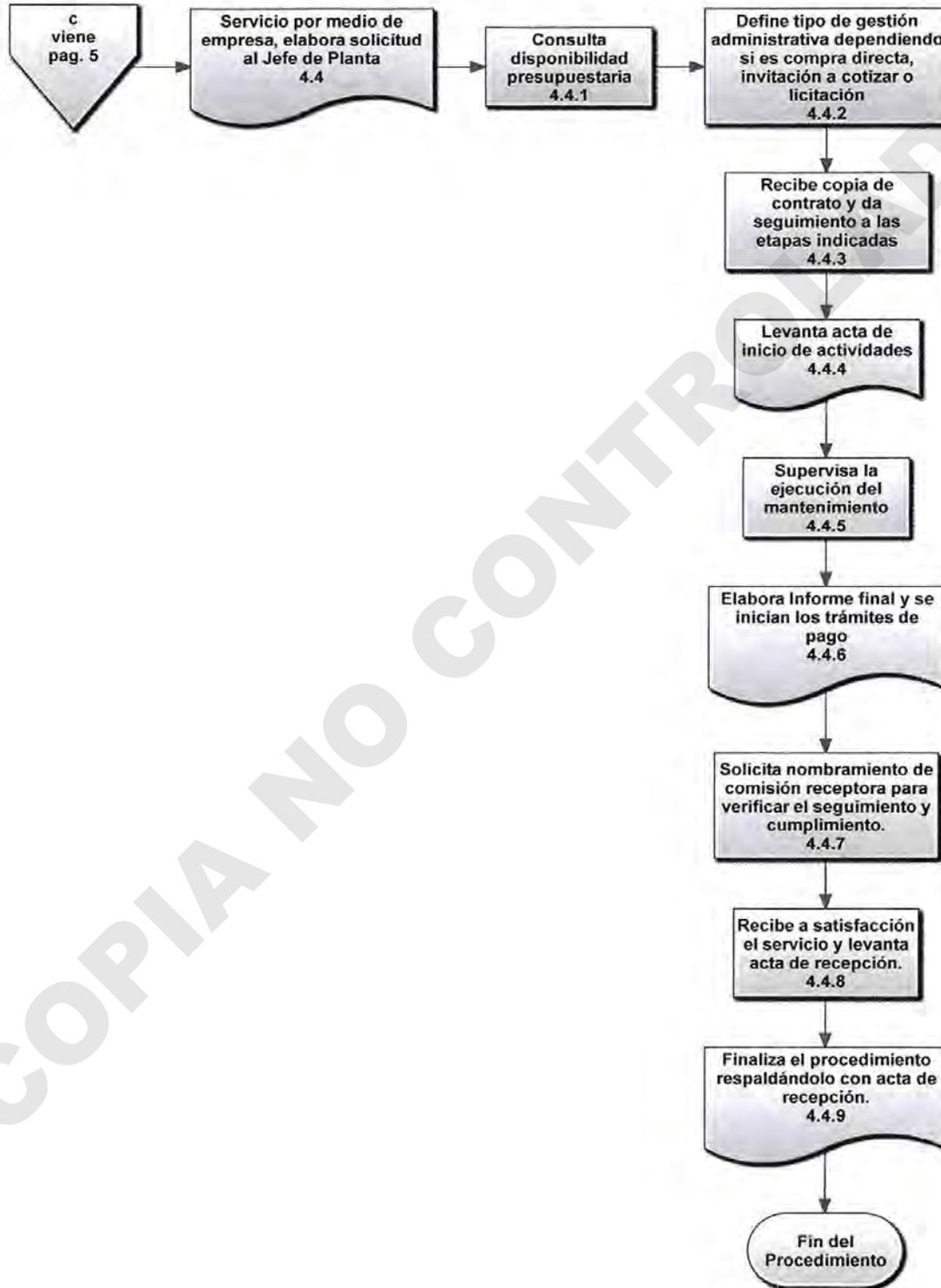
PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 6 de 24





PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 1.º ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 24

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Programa el Mantenimiento de la presa, desareador, embalse, casa de máquinas, caminos de acceso y campamento.	Supervisor Obra Civil	Realiza programa de Mantenimiento tomando en consideración las necesidades presentadas por las áreas, así como todas las actividades rutinarias de mantenimiento de Obra Civil.	Bimestral		1	N.A.	Programa de Mantenimiento	N.A.	Cronograma y Programa Bimestral de Mantenimiento de Obra Civil	N.A.
2	Ingresar en MP9 los mantenimientos de Obra Civil presa, desareador, embalse, casa de máquinas, caminos de acceso y campamento; y su frecuencia	Supervisor Obra Civil	En MP9 ingresar los mantenimientos de Obra Civil y la frecuencia del mantenimiento	Cada vez que ingresa una Obra Civil Nueva		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	Consulta vía electrónica en MP9, las fechas para la realización del mantenimiento de Obra Civil a los que les corresponde.	Supervisor Obra Civil	Consulta vía electrónica en la base de datos del Programa Bimestral de Mantenimiento de Obra Civil (presa, desareador, embalse, casa de máquinas, caminos de acceso y campamento), las fechas para la realización del mantenimiento de Obra Civil a los que les corresponde.	Mensual		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Cronograma y Programa Bimestral de Mantenimiento de Obra Civil	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4	Verifica si el mantenimiento debe realizarse por contratación externa o por personal interno, tomando como base la disponibilidad de recursos y disponibilidad de personal.	Supervisor Obra Civil	Ingresa al Programa Anual de Mantenimiento en MP9 para verificar si el mantenimiento se realiza por contratación externa o con personal interno.	Mensual		N.A.	Mantenimientos Internos y externos	N.A.	Unidad	N.A.	N.A.
4.1	CON PERSONAL INTERNO: Verifica si cuenta con los insumos necesarios para ejecutar el mantenimiento	Supervisor Obra Civil / Guardalmacén	Verifican en su bodega la existencia de los insumos necesarios para ejecutar la orden de trabajo. Si no cuenta con los insumos necesarios ver paso 4.1.2. Si cuenta con los insumos ver paso 4.1.1	Cuando sea necesario		N.A.	Existencia de Materiales	N.A.	N.A.	Inventario en SAP	N.A.
4.1.1	Elabora el movimiento de salida para la entrega de material.	Guarda almacén	Si la bodega cuenta con los insumos necesarios elabora requisición de material con firma del solicitante y Jefe de planta de autorizado.	Cuando exista en bodega el material a utilizar		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Movimiento Salida de Almacén de Materiales	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.2	Elabora requisición por caja chica	Supervisor Obra Civil	Supervisor de Obra Civil realiza requisición por caja chica con el VoBo. De Jefe de Planta o responsable a cargo y se incluye al renglón presupuestario al cual se asignará.	Cuando se necesita comprar suministros por caja chica		10	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.1.2.1	Traslada requisición al Encargado de Fondo fijo para la compra del suministro	Supervisor Obra Civil	Personalmente traslada la requisición al Encargado de Fondo Fijo para adquirir el bien	Cuando sea necesario		N.A.	Tiempo de espera	Adquirir el bien solicitado		Vale	
4.1.2.2	Realiza Compra de Suministro	Supervisor de obra Civil	Da aviso a la persona que requirió el suministro para informarle que se encuentra disponible.	Cuando se compra suministros por caja chica		N.A.	N.A.	Suministro entregado al solicitante	N.A.	N.A.	N.A.
4.1.3	Genera Orden de Trabajo	Supervisor Obra Civil	Si identifica que el mantenimiento debe realizarse por personal interno, genera orden de trabajo y la traslada al caporal del área de trabajo.	Cuando sea necesario		N.A.	Cantidad de Ordenes de Trabajo por Unidad Ejecutora	Orden de trabajo	Unidad	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.4	Ejecuta el mantenimiento	Supervisor Obra Civil. Para Mantenimiento de Campamentos e Instalaciones (Electricista, Supernumerario, Herrero, Carpintero). Para Mantenimiento de Caminos (Supernumerarios). Para Maquinaria Pesada (Operadores de Maquinaria Pesada, Conductor de Vehículo).	Realiza el mantenimiento ejecutando los requerimientos de la orden de trabajo	Cuando sea necesario		5	Cumplimiento al programa de mantenimiento preventivo	N.A.	Unidad	Orden de trabajo	Planos de construcción, Escrituras públicas
4.1.5	Supervisa la ejecución del mantenimiento	Supervisor Obra Civil	Supervisa la ejecución del mantenimiento realizado por personal interno en cada uno de los frentes de trabajo. Si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		6	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.6	Recibe la finalización del trabajo	Supervisor Obra Civil	Por escrito realiza y presenta informe a Jefe de Planta acerca de los trabajos ejecutados	Al finalizar el mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Informe Bimensual de Trabajos	N.A.
4.1.7	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento.	Supervisor Obra Civil	Se da por concluida la orden de trabajo de mantenimiento y se archiva en oficina del Supervisor de Obra Civil.	En cada mantenimiento		N.A.	Cumplimiento al Mantenimiento Preventivo Programado	Ejecución del Mantenimiento Preventivo	Unidad	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Personal supernumerario, elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisor Obra Civil	Si identifica que el mantenimiento debe realizarse por contratación externa (personal supernumerario) elabora solicitud por escrito a Jefe RRHH en Guatemala, envía expediente del personal que se desea contratar indicando las actividades a cubrir por dicho personal, el periodo de contratación, número y distribución de personal por área, dicha documentación debe presentarse ante RRHH para su trámite. (para la validación va firmada y sellada por Supervisor de Obra Civil, Jefe de Planta y Gerente de Generación)	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Copia del Expediente del personal	N.A.
4.2.1	Autoriza Contratación de Personal 021	Encargado de Recursos Humanos con Vo.Bo. Del Gerente General	Autoriza Solicitud de Personal 021	De acuerdo a la necesidad		2	N.A.	Acuerdo emitido por Gerente General	N.A.	Copia de Acuerdo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.2	Contrata el Personal continúa en 4.1	Recepcionista	Contrata el Personal, formalizando dicha contratación con el levantado de acta de toma de posesión y continúa en 4.1	De acuerdo a la necesidad		3, 4	N.A.	N.A.	N.A.	Acta de Toma de Posesión	N.A.
4.3	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Renglón 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles) elabora solicitud.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Si identifica que el mantenimiento debe realizarse por contratación externa (renglón 031) elabora solicitud por escrito a Jefe RRHH en Guatemala, envía expediente del personal que se desea contratar Indicando las actividades a cubrir por dicho personal, el periodo de contratación, número y distribución de personal por área, dicha documentación debe presentarse ante RRHH para su trámite. (para la validación va firmada y sellada por Jefe de Planta y Gerente de Generación)	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Copia del Expediente del personal	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.3.1	Autoriza Solicitud de Personal 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles)	Encargado de Recursos Humanos con Vo.Bo. Del Gerente General	Autoriza Solicitud de Personal 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles)	De acuerdo a la necesidad		N.A.	Solicitudes Autorizadas	Acuerdo emitido por Gerente General	N.A.	Copia de Acuerdo	N.A.
4.3.2	Contrata el Personal	Recepcionista	Contrata el Personal, formalizando dicha contratación con el levantado de acta de toma de posesión.	De acuerdo a la necesidad		3, 4	N.A.	N.A.	N.A.	Acta de Toma de Posesión	N.A.
4.3.3	Genera Orden de Trabajo	Supervisor Obra Civil	Genera Orden de Trabajo en forma impresa ó electrónica, lo traslada al caporal del área de trabajo	Mensual		N.A.	Cantidad de Ordenes de Trabajo por segmentos	Orden de trabajo	Número de ordenes	Orden de trabajo	N.A.
4.3.4	Ejecuta el trabajo de Mantenimiento de Obra Civil programado.	Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles	Realiza el mantenimiento	Según necesidad		9	% de cumplimiento de trabajos programados	Mantenimientos ejecutados	N.A.	Orden de trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.3.5	Supervisa la ejecución del mantenimiento	Supervisor Obra Civil	Supervisa la ejecución del mantenimiento realizado por personal 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles) en cada uno de los frentes de trabajo. Si no esta de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		5 y 6	Avance de Orden de Trabajo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.3.6	Recibe finalización del trabajo y presenta informe	Supervisor Obra Civil	Recibe la finalización del trabajo satisfactoriamente y presenta informe ante la Jefatura de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	De acuerdo a la necesidad		7	N.A.	N.A.	N.A.	Informe Bimensual de Trabajos Contratos Supernumerarios	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.3.7	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento	Supervisor Obra Civil	Se da por concluida la orden de trabajo de mantenimiento y se archiva en oficina del Supervisor de Obra Civil	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.
4.4	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Servicio por medio de empresa, elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisor Obra Civil	Si identifica que el mantenimiento debe realizarse por contratación externa "servicio por medio de empresas", presenta sus necesidades por escrito indicando la necesidad y montos aproximados.	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico	N.A.
4.4.1	Consulta disponibilidad presupuestaria	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora en SICOIN y aprueba el servicio, lo firma y sella.	De acuerdo a la necesidad		8	Disponibilidad Presupuestaria	N.A.	Q	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE



**PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia:

ENE 2014

Versión 1

Página 17 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.4.2	Define tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurun Marianala	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	Q	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.4.3	Recibe copia de contrato y da seguimiento a las etapas indicadas	Supervisor Obra Civil	Recibe copia de contrato Administrativo suscrito y da seguimiento a las etapas indicadas en el contrato para contactarse con empresa asignada, e iniciar la obra en tiempo estipulado.	En cada Servicio Contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Contrato Administrativo	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.4.4	Levanta acta de inicio de actividades	Supervisor Obra Civil / Recepcionista	Levanta acta de inicio de actividades y verificación de requerimientos solicitados a la empresa para prestación del servicio.	En cada Servicio Contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Acta	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 18 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.4.5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	En el mantenimiento contratado		N.A.	Cumplimiento al Programa de Mantenimiento	N.A.	N.A.	Contrato / Orden de Compra y Pago, Libro de Actas	Planos de construcción, Escrituras públicas
4.4.6	Supervisa la ejecución del mantenimiento	Supervisor Obra Civil o persona Nominada por la Gerencia de la Empresa	Supervisa y da seguimiento a la prestación del servicio de mantenimiento contratado en el sitio de trabajo y registra observaciones en Oficio dirigido al Residente del Contratista para mantener la correcta ejecución del servicio. Si no esta de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada Servicio contratado		6	Avance de Orden de Trabajo	N.A.	N.A.	Oficio	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 19 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.4.7	Elabora Informe final y se inician los trámites de pago	La Empresa Contratista / Ing. Residente del Contratista	Elabora Informes Parciales de Avance y/o Informe Final y los presenta en forma impresa y electrónica al Supervisor Obra Civil para su análisis y trámites de pago correspondientes.	En cada Servicio contratado		N.A.	N.A.	Expediente de Pago.	N.A.	Expediente de Pago.	N.A.
4.4.8	Solicita nombramiento de comisión receptora para verificar el seguimiento y cumplimiento.	Supervisor de Obra Civil o persona Nombrada por la Gerencia de la Empresa	Al completar la ejecución del Contrato se solicita el nombramiento de comisión receptora para verificar el seguimiento y cumplimiento.	Al final de cada servicio contratado		N.A.	Número de Servicios contratados	Servicio concluido	Unidad	N.A.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.4.9	Levanta acta de recepción.	Comisión Receptora / Supervisor de Obra Civil	De no identificarse necesidades específicas de ampliación del servicio recibe a satisfacción el servicio y levanta acta de recepción	Al final de cada servicio contratado		9	N.A.	N.A.	N.A.	Acta	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 20 de 24

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.4.10	Finaliza el procedimiento respaldándolo con acta de recepción. Fin del Procedimiento.	Supervisor de Obra Civil / Receptorista	Luego de finalizado el servicio de mantenimiento se da por cumplido el contrato y finaliza el procedimiento respaldándolo con acta de recepción.	Al final de cada servicio contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Acta	N.A.

COPIA NO CONTROLADA



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 21 de 24

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Cambio al Programa inicial de mantenimiento de Obra Civil por indicación de la alta Gerencia	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Se cubren las solicitudes con el personal disponible, dándole prioridad a estas necesidades, lo cual implica cambio y/o retraso en lo programado
2	No Autorizan expediente por falta de documentos	x	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	El Supervisor de Obra Civil realiza las gestiones necesarias para poder continuar con el tramite de autorización
3	Si alguna de las personas incluidas en el contrato aprobado no se presenta a tomar posesión	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	Se deja constancia en el acta de toma de posesión que no se presentó y el acta certificada se envía a RRHH para que no se genere pago alguno a dicho elemento.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 22 de 24

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
4	Ausencia de Recepcionista	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	El Jefe Administrativo asumirá la responsabilidad de la actividad
5	Abandono de personal contratado 021 (Peones) o renuncia del mismo ó 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles).	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	Se da aviso de inmediato vía correo electrónico al Departamento de RRHH/Salarios para que no se continúe con la aplicación del pago.
6	Los resultados de los trabajos no están concluidos satisfactoriamente	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	El Supervisor de Obra Civil solicita al caporal encargado que se corrijan las acciones de acuerdo a los observaciones de la supervisión.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 23 de 24

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
7	El trabajo no se concluyo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	x	El Supervisor de Obra Civil debe de realizar los tramites necesarios para terminar la obra.
8	No hay disponibilidad presupuestaria	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos.
9	Se identifican necesidades de ampliación en servicio prestado	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Delegado Supervisor de Obra Civil solicita autorización a Jefe de Planta para ampliación del servicio. (de acuerdo a indicaciones de Jefatura de Planta y a disponibilidad de recursos)



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Preventivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-001

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 24 de 24

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
10	No se cuente con fondos fijos en caja chica	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Se espera reintegro de fondo.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE. 2014

Versión 1

Página 1 de 23

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Nombre: Ing. Oswaldo Abimael Ramírez Bach	Nombre: Ing. Héctor Emilio Castellanos Zamora	Nombre: Ing. Efraín Rodas
Cargo: Supervisor Obra Civil	Cargo: Jefe de Planta	Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE – EGEE.
Firma y Sello:  	Firma y Sello:  	Firma y Sello:  
Fecha de Aprobación de Versión: 17 ENE. 2014		



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 2 de 23

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Garantizar la generación de energía eléctrica de las plantas a través del mantenimiento a presa, desarenador, embalse, caminos de acceso, instalaciones y estructuras de obra civil; que conforman la Hidroeléctrica Jurún Marinalá. Alcance inicia desde la programación de las distintas actividades por realizar, complementada con las solicitudes de las distintas áreas técnicas (mecánica, eléctrica y obra civil) y finaliza con la ejecución de cada proyecto.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
- Planos de construcción
- Escrituras públicas
- Libro azul para mantenimiento de carreteras

3. REGISTROS APLICABLES

- Cronograma y Programa Bimensual de Mantenimiento de Obra Civil
- Orden de Trabajo
- Inventario en SAP
- Movimiento Salida de Almacén de Materiales
- Requisición de material por fondo fijo (Vale)
- Informe Bimensual de Trabajos Contratos Supernumerarios
- Acta de toma de posesión
- Contrato Administrativo
- Solicitud de Mantenimiento u Oficio o correo electrónico



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 3 de 23

4. DEFINICIONES

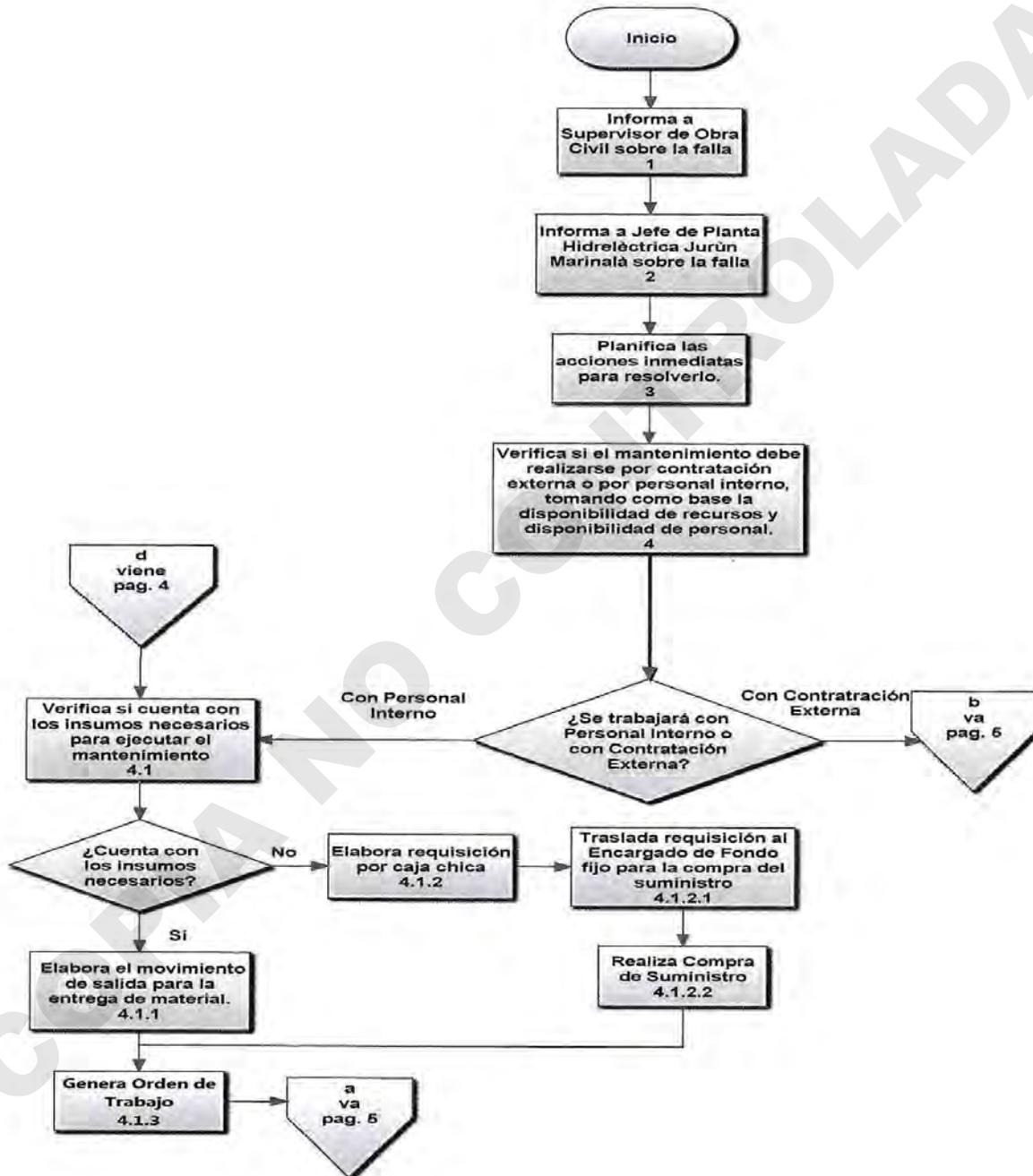
- 4.1. MP9:** Software de Mantenimiento.
- 4.2. Mantenimiento Preventivo:** Trabajo programado con el cual se pretende evitar los mantenimientos correctivos.
- 4.3. Orden de trabajo:** Documento donde se especifican los trabajos de mantenimiento que deben realizarse.
- 4.4. Obra Civil:** Comprende las instalaciones físicas como Carreteras, Campamentos, Plantas (casa de maquinas, presa, etc.) e instalaciones donde se localizan estructuras.
- 4.5. Supernumerarios:** Personal de contrato externo renglón 021, que tiene a cargo trabajos de obra civil.
- 4.6. Unidad Ejecutora:** Es la unidad que ejecuta y recibe el objeto de la contratación.
- 4.7. Enajenación:** **Adquisición** o transferencia de un bien o servicio.

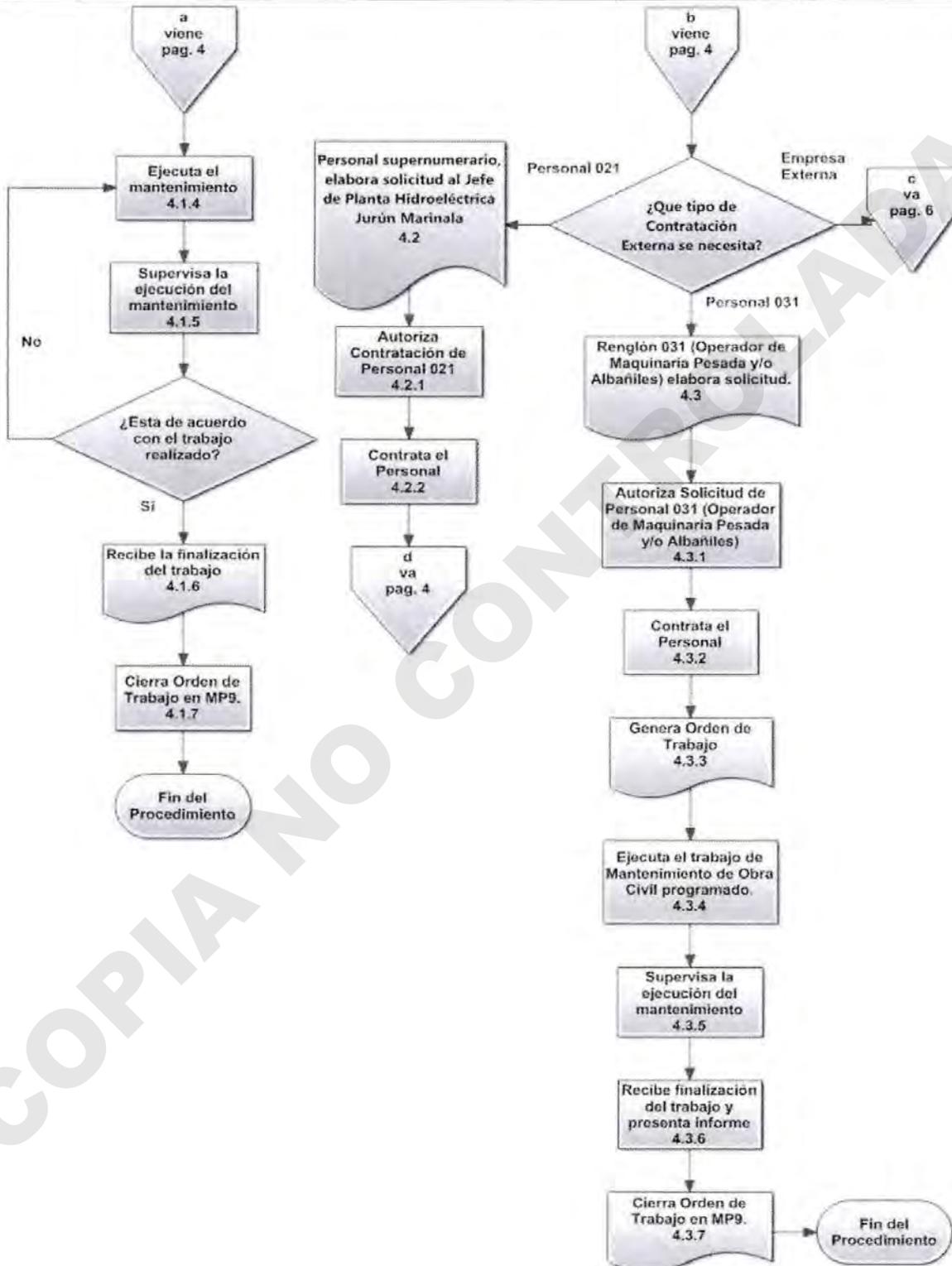
5. NORMAS

- 5.1** Cumplimiento al reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
- 5.2** Cumplimiento al Pacto Colectivo de condiciones de trabajo.
- 5.3** Ningún trabajo de mantenimiento contratado externamente puede realizarse sin supervisión del personal del INDE.
- 5.4** Es obligatorio el uso de equipo de protección personal y Cumplimiento de Normas de Seguridad Industrial.
- 5.5** Todo Trabajo de Mantenimiento debe de estar relacionado con una Orden de Trabajo.
- 5.6** En caso de que no se realice un mantenimiento se reprograma para el siguiente periodo o siguiente año.

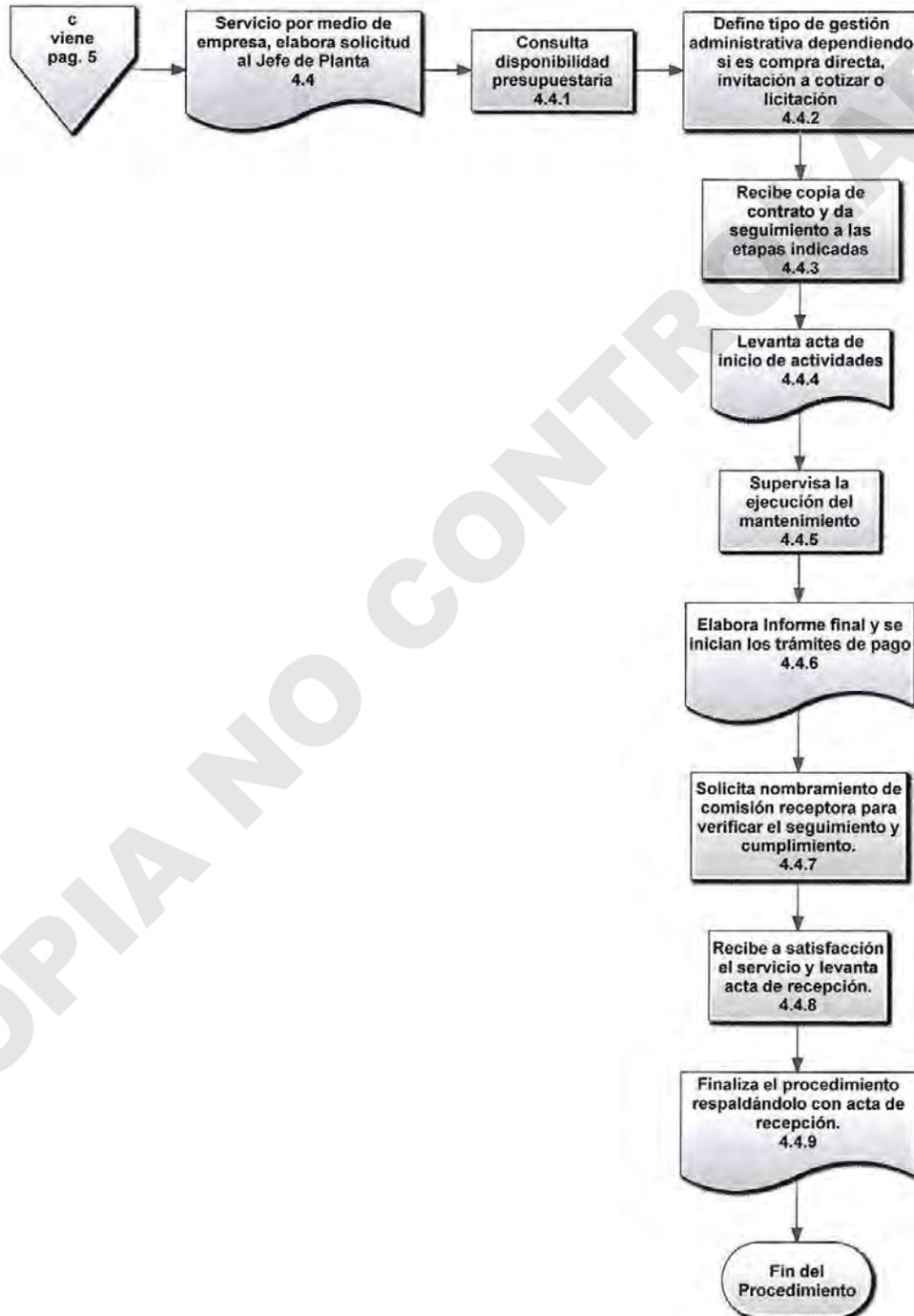
6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo





COPIA NO CONTROLADA





PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 7 de 23

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
1	Informa a Supervisor de Obra Civil sobre la falla	Personal de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Identifica e informa a Supervisor de Obra Civil sobre la existencia de un desperfecto en sistemas de abastecimiento, bloqueo de caminos, demumbes, bloqueo de cuneta, mal funcionamiento de drenajes.	Cuando sea Necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	Informa a Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá sobre la falla	Supervisor de Obra Civil	El Supervisor de Obra Civil elabora un informe en donde se especifica la falla presentada para luego presentar las opciones de solución	Cuando sea Necesario		N.A.	N.A.	Informe Sobre Falla	N.A.	N.A.	N.A.
3	Planifica las acciones inmediatas para resolverlo.	Supervisor de Obra Civil	Se presenta en el lugar del problema para supervisar la falla y planifica acciones para resolverlo	Cuando sea necesario		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia:

17 ENE 2014

Versión 1

Página 8 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4	Verifica si el mantenimiento debe realizarse por contratación externa o por personal interno, tomando como base la disponibilidad de recursos y disponibilidad de personal.	Supervisor Obra Civil	Ingresar al Programa Anual de Mantenimiento en MP9 para verificar si el mantenimiento se realiza por contratación externa o con personal interno.	Mensual		N.A.	Mantenimientos internos y externos	N.A.	Unidad	N.A.	N.A.
4.1	CON PERSONAL INTERNO: Verifica si cuenta con los insumos necesarios para ejecutar el mantenimiento.	Supervisor Obra Civil / Guardalmacén	Verifican en su bodega la existencia de los insumos necesarios para ejecutar la orden de trabajo. Si no cuenta con los insumos necesarios ver paso 4.1.2, Si cuenta con los insumos ver paso 4.1.1	Cuando sea necesario		N.A.	Existencia de Materiales	N.A.	N.A.	Inventario en SAP	N.A.
4.1.1	Elabora el movimiento de salida para la entrega de material.	Guarda almacén	Si la bodega cuenta con los insumos necesarios elabora requisición de material con firma del solicitante y Jefe de Planta de autorizado.	Cuando exista en bodega el material a utilizar		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Movimiento Salida de Almacén de Materiales	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 9 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.2	Elabora requisición por caja chica	Supervisor Obra Civil	Supervisor de Obra Civil realiza requisición por caja chica con el VoBo. De Jefe de Planta o responsable a cargo y se incluye al renglón presupuestario al cual se asignará.	Cuando se necesita comprar suministros por caja chica		10	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.1.2.1	Traslada requisición al Encargado de Fondo fijo para la compra del suministro	Supervisor Obra Civil	Personalmente traslada la requisición al Encargado de Fondo Fijo para adquirir el bien	Cuando sea necesario		N.A.	Tiempo de espera	Adquirir el bien solicitado		Vale	
4.1.2.2	Realiza Compra de Suministro	Supervisor de obra Civil	Da aviso a la persona que requirió el suministro para informarle que se encuentra disponible.	Cuando se compra suministros por caja chica		N.A.	N.A.	Suministro entregado al solicitante	N.A.	N.A.	N.A.
4.1.3	Genera Orden de Trabajo	Supervisor Obra Civil	Si identifica que el mantenimiento debe realizarse por personal interno, genera orden de trabajo y la traslada al caporal del área de trabajo.	Cuando sea necesario		N.A.	Cantidad de Ordenes de Trabajo por Unidad Ejecutora	Orden de trabajo	Unidad	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 10 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.4	Ejecuta el mantenimiento	Supervisor Obra Civil. Para Mantenimiento de Campamentos e Instalaciones (Electricista, Supernumerario, Herrero, Carpintero). Para Mantenimiento de Caminos (Supernumerarios). Para Maquinaria Pesada (Operadores de Maquinaria Pesada, Conductor de Vehículo).	Realiza el mantenimiento ejecutando los requerimientos de la orden de trabajo	Cuando sea necesario		5	Cumplimiento al programa de mantenimiento preventivo	N.A.	Unidad	Orden de trabajo	Planos de construcción, Escrituras públicas
4.1.5	Supervisa la ejecución del mantenimiento	Supervisor Obra Civil	Supervisa la ejecución del mantenimiento realizado por personal interno en cada uno de los frentes de trabajo. Si no esta de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		6	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 11 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.1.6	Recibe la finalización del trabajo	Supervisor Obra Civil	Por escrito realiza y presenta informe a Jefe de Planta acerca de los trabajos ejecutados	Al finalizar el mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Informe Bimensual de Trabajos	N.A.
4.1.7	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento.	Supervisor Obra Civil	Se da por concluida la orden de trabajo de mantenimiento y se archiva en oficina del Supervisor de Obra Civil.	En cada mantenimiento		N.A.	Cumplimiento al Mantenimiento Preventivo Programado	Ejecución del Mantenimiento Preventivo	Unidad	Orden de Trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 12 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Personal supernumerario, elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá	Supervisor Obra Civil	Si identifica que el mantenimiento debe realizarse por contratación externa (personal supernumerario) elabora solicitud por escrito a Jefe RRHH en Guatemala, envía expediente del personal que se desea contratar indicando las actividades a cubrir por dicho personal, el periodo de contratación, número y distribución de personal por área, dicha documentación debe presentarse ante RRHH para su trámite. (para la validación va firmada y sellada por Supervisor de Obra Civil, Jefe de Planta y Gerente de Generación)	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Copia del Expediente del personal	N.A.
4.2.1	Autoriza Contratación de Personal 021	Encargado de Recursos Humanos con Vo.Bo. Del Gerente General	Autoriza Solicitud de Personal 021	De acuerdo a la necesidad		2	N.A.	Acuerdo emitido por Gerente General	N.A.	Copia de Acuerdo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 13 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.2.2	Contrata el Personal y continúa en 4.1	Recepcionista	Contrata el Personal, formalizando dicha contratación con el levantado de acta de toma de posesión y continúa en 4.1	De acuerdo a la necesidad		3, 4	N.A.	N.A.	N.A.	Acta de Toma de Posesión	N.A.
4.3	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Renglón 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles) elabora solicitud.	Jefe de Planta Hidroeléctrica Junún Marinalá	Si identifica que el mantenimiento debe realizarse por contratación externa (renglón 031) elabora solicitud por escrito a Jefe RRHH en Guatemala, envía expediente del personal que se desea contratar indicando las actividades a cubrir por dicho personal, el periodo de contratación, número y distribución de personal por área, dicha documentación debe presentarse ante RRHH para su trámite. (para la validación va firmada y sellada por Jefe de Planta y Gerente de Generación)	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Copia del Expediente del personal	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 14 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Especifica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.3.1	Autoriza Solicitud de Personal 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles)	Encargado de Recursos Humanos con Vo.Bo. Del Gerente General	Autoriza Solicitud de Personal 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles)	De acuerdo a la necesidad		N.A.	Solicitudes Autorizadas	Acuerdo emitido por Gerente General	N.A.	Copia de Acuerdo	N.A.
4.3.2	Contrata el Personal	Recepcionista	Contrata el Personal, formalizando dicha contratación con el levantado de acta de toma de posesión.	De acuerdo a la necesidad		3, 4	N.A.	N.A.	N.A.	Acta de Toma de Posesión	N.A.
4.3.3	Genera Orden de Trabajo	Supervisor Obra Civil	Genera Orden de Trabajo en forma impresa ó electrónica, lo traslada al caporal del área de trabajo	Mensual		N.A.	Cantidad de Ordenes de Trabajo por segmentos	Orden de trabajo	Número de ordenes	Orden de trabajo	N.A.
4.3.4	Ejecuta el trabajo de Mantenimiento de Obra Civil programado.	Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles	Realiza el mantenimiento	Según necesidad		9	% de cumplimiento de trabajos programados	Mantenimientos ejecutados	N.A.	Orden de trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 15 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.3.5	Supervisa la ejecución del mantenimiento	Supervisor Obra Civil	Supervisa la ejecución del mantenimiento realizado por personal 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles) en cada uno de los frentes de trabajo. Si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada mantenimiento		5 y 6	Avance de Orden de Trabajo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4.3.6	Recibe finalización del trabajo y presenta informe	Supervisor Obra Civil	Recibe la finalización del trabajo satisfactoriamente y presenta informe ante la Jefatura de Planta Hidroeléctrica Jurún Marinalá.	De acuerdo a la necesidad		7	N.A.	N.A.	N.A.	Informe Bimensual de Trabajos Contratos Supernumerarios	N.A.
4.3.7	Cierra Orden de Trabajo en MP9. Fin del Procedimiento	Supervisor Obra Civil	Se da por concluida la orden de trabajo de mantenimiento y se archiva en oficina del Supervisor de Obra Civil	En cada mantenimiento		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Orden de trabajo	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 16 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.4	CON CONTRATACIÓN EXTERNA: Servicio por medio de empresa, elabora solicitud al Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marianalá	Supervisor Obra Civil	Si identifica que el mantenimiento debe realizarse por contratación externa "servicio por medio de empresas", presenta sus necesidades por escrito indicando la necesidad y montos aproximados.	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicitud de Mantenimiento u Oficio o Correo Electrónico	N.A.
4.4.1	Consulta disponibilidad presupuestaria	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marianalá	Identifica el monto del servicio y consulta la disponibilidad presupuestaria en base de datos de la Unidad Ejecutora en SICOIN y aprueba el servicio, lo firma y sella.	De acuerdo a la necesidad		8	Disponibilidad Presupuestaria	N.A.	Q	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE
4.4.2	Define tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	Jefe de Planta Hidroeléctrica Jurún Marianalá	Define el tipo de gestión administrativa dependiendo si es compra directa, invitación a cotizar o licitación	De acuerdo a la necesidad		N.A.	N.A.	N.A.	Q	Plan de Compras.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 17 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.4.3	Recibe copia de contrato y da seguimiento a las etapas indicadas	Supervisor Obra Civil	Recibe copia de contrato Administrativo suscrito y da seguimiento a las etapas indicadas en el contrato para contactarse con empresa asignada, e iniciar la obra en tiempo estipulado.	En cada Servicio Contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Contrato Administrativo	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.4.4	Levanta acta de inicio de actividades	Supervisor Obra Civil / Recepcionista	Levanta acta de inicio de actividades y verificación de requerimientos solicitados a la empresa para prestación del servicio.	En cada Servicio Contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Acta	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.4.5	Ejecuta el mantenimiento	La Empresa Contratista	Ejecuta el mantenimiento tomando en cuenta las Normas de Seguridad Industrial	En el mantenimiento contratado		N.A.	Cumplimiento al Programa de Mantenimiento	N.A.	N.A.	Contrato / Orden de Compra y Pago, Libro de Actas	Planos de construcción, Escrituras públicas



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 18 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.4.6	Supervisa la ejecución del mantenimiento.	Supervisor Obra Civil o persona Nominada por la Gerencia de la Empresa	Supervisa y da seguimiento a la prestación del servicio de mantenimiento contratado en el sitio de trabajo y registra observaciones en Oficio dirigido al Residente del Contratista para mantener la correcta ejecución del servicio. Si no está de acuerdo genera observaciones a las personas responsables para que se implementen en el trabajo que se está realizando.	En cada Servicio contratado		6	Avance de Orden de Trabajo	N.A.	N.A.	Oficio	N.A.
4.4.7	Elabora Informe final y se inician los trámites de pago	La Empresa Contratista / Ing. Residente del Contratista	Elabora Informes Parciales de Avance y/o Informe Final y los presenta en forma impresa y electrónica al Supervisor Obra Civil para su análisis y trámites de pago correspondientes.	En cada Servicio contratado		N.A.	N.A.	Expediente de Pago.	N.A.	Expediente de Pago.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 19 de 23

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Código FTC	(7) Contingencia	(8) Parámetros (Indicador)	(9) Productos o Servicios	(10) Variable de Control	(11) Registro	(12) Instructivo
4.4.8	Solicita nombramiento de comisión receptora para verificar el seguimiento y cumplimiento.	Supervisor de Obra Civil o persona Nombrada por la Gerencia de la Empresa	Al completar la ejecución del Contrato se solicita el nombramiento de comisión receptora para verificar el seguimiento y cumplimiento.	Al final de cada servicio contratado		N.A.	Número de Servicios contratados	Servicio concluido	Unidad	N.A.	Reglamento de Compras, Contrataciones y Enajenaciones del INDE.
4.4.9	Levanta acta de recepción.	Comisión Receptora / Supervisor de Obra Civil	De no identificarse necesidades específicas de ampliación del servicio recibe a satisfacción el servicio y levanta acta de recepción	Al final de cada servicio contratado		9	N.A.	N.A.	N.A.	Acta	N.A.
4.4.10	Finaliza el procedimiento respaldándolo con acta de recepción. Fin del Procedimiento.	Supervisor de Obra Civil / Receptorista	Luego de finalizado el servicio de mantenimiento se da por cumplido el contrato y finaliza el procedimiento respaldándolo con acta de recepción.	Al final de cada servicio contratado		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Acta	N.A.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 20 de 23

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
1	Cambio al Programa inicial de mantenimiento de Obra Civil por indicación de la alta Gerencia	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Se cubren las solicitudes con el personal disponible, dándole prioridad a estas necesidades, lo cual implica cambio y/o retraso en lo programado
2	No Autorizan expediente por falta de documentos	x	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	El Supervisor de Obra Civil realiza las gestiones necesarias para poder continuar con el tramite de autorización
3	Si alguna de las personas incluidas en el contrato aprobado no se presenta a tomar posesión	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	Se deja constancia en el acta de toma de posesión que no se presentó y el acta certificada se envía a RRHH para que no se genere pago alguno a dicho elemento.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 FNE 2014

Versión 1

Página 21 de 23

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
4	Ausencia de Recepcionista	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	El Jefe Administrativo asumirá la responsabilidad de la actividad
5	Abandono de personal contratado 021 (Peones) o renuncia del mismo ó 031 (Operador de Maquinaria Pesada y/o Albañiles).	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	X	Se da aviso de inmediato via correo electrónico al Departamento de RRHH/Salarios para que no se continúe con la aplicación del pago.
6	Los resultados de los trabajos no están concluidos satisfactoriamente	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	El Supervisor de Obra Civil solicita al caporal encargado que se corrijan las acciones de acuerdo a los observaciones de la supervisión.



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 22 de 23

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
7	El Trabajo no se concluyo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	x	El Supervisor de Obra Civil debe de realizar los tramites necesarios para terminar la obra.
8	No hay disponibilidad presupuestaria	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Solicita a la Gerencia de Empresa de Generación de Energía Eléctrica, mediante oficio, una reprogramación o transferencia presupuestal de fondos.
9	Se identifican necesidades de ampliación en servicio prestado	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Delegado Supervisor de Obra Civil solicita autorización a Jefe de Planta para ampliación del servicio. (de acuerdo a indicaciones de Jefatura de Planta y a disponibilidad de recursos)



PROCEDIMIENTO
Mantenimiento Correctivo de
Obra Civil

Código: 04-02-00-24-00-00-00-08-10-002

Fecha vigencia: 17 ENE 2014

Versión 1

Página 23 de 23

(1) No.	(2) Contingencia	Tipo de Contingencia					(8) Solución a Posibles Contingencias
		(3) Documental	(4) Instrumentación	(5) Sistema	(6) Mecánico / Eléctrico	(7) Personal	
10	No se cuente con fondos fijos en caja chica	X	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Se espera reintegro de fondo.



PROCEDIMIENTO
Uso y Control del Área de
Viviendas de Finca San Luis
Buena Vista

Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001

Fecha de Vigencia: **23 ABR 2024**

Versión 1

Página 1 de 15

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Ing. Edwin Omar Mejicanos Alvarez	Nombre: Ing. Oscar Wilson Girón Lara	Nombre: Ing. Cesar Ricardo Liquidano Barillas
Cargo: Coordinador Administrativo, Sistema Hidroeléctrico Marinalá – Michatoya	Cargo: Jefe de Planta, Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá - Michatoya	Cargo: Gerente de Empresa de Generación de Energía Eléctrica
Firma y Sello:  	Firma y Sello:  	Firma y Sello:  



PROCEDIMIENTO
Uso y Control del Área de
Viviendas de Finca San Luis
Buena Vista

Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001

Fecha de Vigencia: **23 ABR 2024**

Versión 1

Página 2 de 15

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Establecer el proceso para la asignación, uso y devolución de las viviendas del área ubicada en Finca San Luis Buena Vista, Escuintla, del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya, de la Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE, las cuales son utilizadas principalmente por personal de la Planta Hidroeléctrica El Salto. Inicia con la solicitud de uso de vivienda por parte del usuario y finaliza con la elaboración de Acta Administrativa de devolución de vivienda.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Calendario común
- Pacto Colectivo de Condiciones de Trabajo INDE-STINDE

3. REGISTROS APLICABLES

- Nota
- Correo electrónico
- Oficio
- Agenda o Libro de Control de Hospedaje
- Acta Administrativa de entrega de vivienda permanente
- Informe de devolución de vivienda
- Acta Administrativa de devolución de vivienda

	PROCEDIMIENTO Uso y Control del Área de Viviendas de Finca San Luis Buena Vista	Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001 Fecha de Vigencia: 23 ABR 2024	
		Versión 1	Página 3 de 15

4. DEFINICIONES

- 4.1. **Área de viviendas de la Finca San Luis Buena Vista:** Conjunto de viviendas para uso de trabajadores que laboran para el Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá - Michatoya. Las cuales son propiedad del INDE para usos y conveniencia de la institución.
- 4.2. **Garitas de control:** Espacios destinados para el resguardo del personal de seguridad, con el objeto de llevar el registro y control de ingresos y egresos de personal, equipo y maquinaria en el Área de Viviendas.
- 4.3. **Personal de seguridad:** Grupo de personal contratado para brindar resguardo y seguridad en el Área de Viviendas.
- 4.4. **Uso permanente:** Usuario de una vivienda por tiempo indefinido, hasta recibir notificación por parte del INDE para la devolución de la misma.
- 4.5. **Usuario:** Trabajador del INDE que solicita hacer uso de las instalaciones del Área de Viviendas.

5. NORMAS

- 5.1. Los profesionales trabajadores con puestos de confianza del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya, pueden solicitar y someter a autorización la asignación de vivienda para su uso permanente.



PROCEDIMIENTO
Uso y Control del Área de
Viviendas de Finca San Luis
Buena Vista

Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001

Fecha de Vigencia: **23 ABR 2024**

Versión 1

Página 4 de 15

- 5.2. El personal con funciones técnicas que no sean originarios del Departamento de Escuintla, pueden solicitar y someter a autorización la asignación de vivienda para su uso permanente.
- 5.3. El personal técnico, administrativo y de servicio originarios o con residencia en el Departamento de Escuintla, no pueden solicitar vivienda para su uso permanente.
- 5.4. El Jefe, Subjefe o el Coordinador Administrativo de Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya puede autorizar a trabajadores del INDE la asignación viviendas, según sea el caso.
- 5.5. A consideración de la Gerencia y Subgerencia de la Empresa de Generación de Energía Eléctrica, así como de la Jefatura de Planta Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya, pueden realizar casos excepcionales para autorización de pernoctación a personas no empleadas del INDE.
- 5.6. Todo trabajador que ocupe las viviendas debe respetar las Normas de Convivencia (Anexo 7.1) con el fin de mantener un ambiente acogedor y tranquilo para el descanso.
- 5.7. A consideración de la Gerencia y Subgerencia de la Empresa de Generación de Energía Eléctrica, así como de la Jefatura de Planta Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya, pueden solicitar en el momento que consideren pertinente la devolución de cualquier vivienda

	PROCEDIMIENTO Uso y Control del Área de Viviendas de Finca San Luis Buena Vista	Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001 Fecha de Vigencia: 23 ABR 2024	
		Versión 1	Página 5 de 15

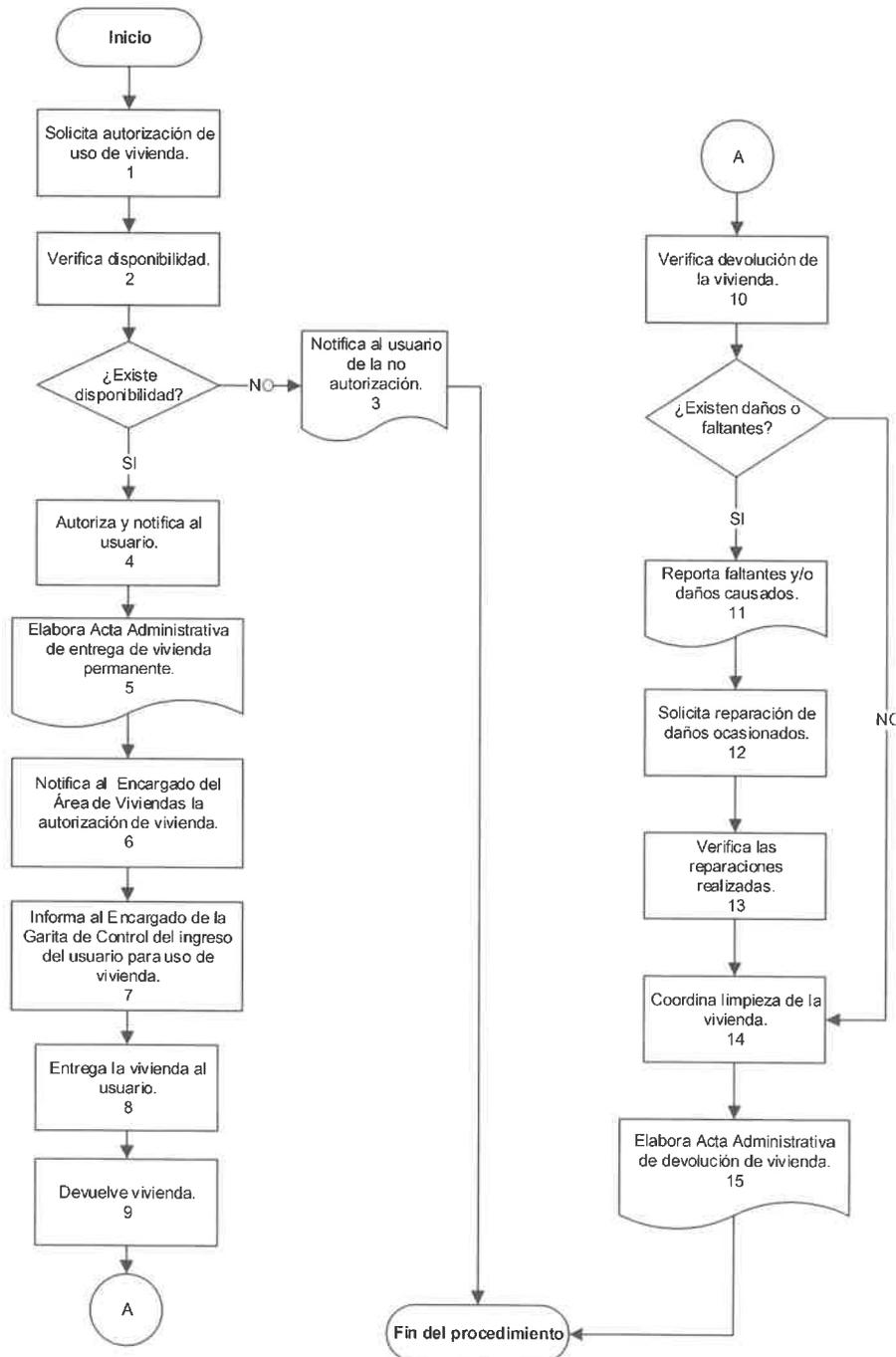
asignada, cumpliendo con lo establecido en el Pacto Colectivo de Condiciones de Trabajo INDE-STINDE vigente.

- 5.8. En caso del uso de vivienda permanente, se debe realizar un Acta Administrativa de entrega elaborada por el Coordinador Administrativo de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya y el usuario del INDE.

- 5.9. Para la devolución de las viviendas por parte del usuario, se debe cumplir con lo establecido en el Pacto Colectivo de Condiciones de Trabajo INDE-STINDE vigente.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Diagrama de Flujo:





PROCEDIMIENTO
Uso y Control del Área de
Viviendas de Finca San Luis
Buena Vista

Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001

Fecha de Vigencia: **23 ABR 2024**

Versión 1

Página 7 de 15

6.2. Matriz Plan:

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
1	Solicita autorización de uso de vivienda.	Usuario	Realiza nota o envía correo electrónico al Coordinador Administrativo, Subjefe o Jefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya, solicitando autorización para el uso del área de viviendas.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Nota o correo electrónico	N.A.
2	Verifica disponibilidad.	Coordinador Administrativo	Con base a la fecha y vivienda solicitada procede a verificar disponibilidad de viviendas. Nota: Si existe disponibilidad continua en actividad 4, de lo contrario continua actividad 3.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	Notifica al usuario la no autorización.	Coordinador Administrativo	Se notifica al usuario vía oficio o correo electrónico, que no es posible la autorización de su solicitud por falta de disponibilidad o la razón que se considere según el caso. Fin del Procedimiento	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Oficio o correo electrónico	N.A.



PROCEDIMIENTO
Uso y Control del Área de
Viviendas de Finca San Luis
Buena Vista

Código: 04-02-00-24-00-00-11-10-001
 Fecha de Vigencia: **23 ABR 2024**

Versión 1

Página 8 de 15

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
4	Autoriza y notifica al usuario.	Coordinador Administrativo, Jefe o Subjefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya	Informa al usuario a través de oficio o correo electrónico que está autorizado el ingreso y uso de la vivienda.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Oficio o correo electrónico Agenda o Libro de Control de Hospedaje	N.A.
5	Elabora Acta Administrativa de entrega de vivienda permanente.	Coordinador Administrativo, Jefe o Subjefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya	Elabora Acta Administrativa para la entrega de la vivienda permanente al usuario, en la cual comparecen autoridades de la Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya y el usuario.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Acta Administrativa de entrega de vivienda permanente	N.A.
6	Notifica al Encargado del Área de Viviendas la autorización de vivienda.	Coordinador Administrativo	Notifica vía telefónica al Encargado del Área de Viviendas la autorización indicándole el nombre del usuario y personas que ingresarán para uso de vivienda.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



PROCEDIMIENTO
Uso y Control del Área de
Viviendas de Finca San Luis
Buena Vista

Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001

Fecha de Vigencia: **23 ABR 2024**

Versión 1

Página 9 de 15

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
7	Infoma al Encargado de la Garita de Control del ingreso del usuario para uso de vivienda.	Encargado del Área de Viviendas	Procede a informar personalmente o vía telefónica al Encargado de Garita de Control el ingreso de la(s) persona(s) autorizadas para uso de vivienda.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
8	Entrega la vivienda al usuario.	Encargado del Área de Viviendas	El Encargado del Área acompaña al usuario para hacer entrega de la vivienda y se inicia la ocupación por el tiempo autorizado.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
9	Devuelve vivienda.	Usuario	El usuario al momento de finalizar el uso de cualquier vivienda debe entregar la vivienda y llaves al Encargado del Área de Viviendas.	Cuando aplique	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Pacto Colectivo de Condiciones de Trabajo INDE-STINDE
10	Verifica devolución de la vivienda.	Encargado del Área de Viviendas	Procede a realizar la verificación física de la vivienda, hace inventario de mobiliario y accesorios utilizados por el usuario. Nota: si existen daños o faltantes continúa en actividad 11, de lo contrario continua en actividad 14.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Informe de devolución de vivienda	N.A.



**PROCEDIMIENTO
Uso y Control del Área de
Viviendas de Finca San Luis
Buena Vista**

Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001

Fecha de Vigencia: **23 ABR 2024**

Versión 1

Página 10 de 15

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
11	Reporta faltantes y/o daños causados.	Encargado del Área de Viviendas	Anota los faltantes y/o daños causados por el/los usuarios a la vivienda asignada del Área de Viviendas, debiendo documentar con fotografías. Traslada el informe al Coordinador Administrativo de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Informe de devolución de vivienda	N.A.
12	Solicita reparación de daños ocasionados.	Coordinador Administrativo o Jefatura de Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya	Solicita vía oficio o correo electrónico al usuario de la vivienda, para que realice las reparaciones a los daños causados.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Oficio y/o correo electrónico	N.A.
13	Verifica las reparaciones realizadas.	Encargado del Área de Viviendas	Luego de realizadas las reparaciones, el Encargado del Área de Viviendas procede a revisarlas y elabora informe para trasladar al Coordinador Administrativo de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya.	Cuando aplique	2	N.A.	N.A.	N.A.	Informe de devolución de vivienda	N.A.



PROCEDIMIENTO
Uso y Control del Área de
Viviendas de Finca San Luis
Buena Vista

Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001

Fecha de Vigencia: **23 ABR 2024**

Versión 1

Página 11 de 15

(1) No.	(2) Actividad (Qué)	(3) Responsable (Quién)	(4) Actividad Específica (Cómo)	(5) Frecuencia (Cuándo)	(6) Contingencia	(7) Parámetros (Indicador)	(8) Productos o Servicios	(9) Variable de Control	(10) Registro	(11) Documentos de Referencia
14	Coordina limpieza de la vivienda.	Encargado del Área de Viviendas	Coordina la limpieza de la vivienda y verifica el correcto funcionamiento de la misma. Notifica al Coordinador Administrativo que la vivienda está lista para un nuevo usuario.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Correo electrónico	N.A.
15	Elabora Acta Administrativa de devolución de vivienda.	Coordinador Administrativo	Elabora Acta Administrativa de devolución de vivienda e informa a la Jefatura de Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya, a través de oficio y/o correo electrónico la terminación del uso permanente de la vivienda, para dar por finalizada el Acta Administrativa inicialmente firmada. Fin de procedimiento.	Cuando aplique	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Acta Administrativa de devolución de vivienda Oficio y/o correo electrónico	N.A.

	PROCEDIMIENTO Uso y Control del Área de Viviendas de Finca San Luis Buena Vista	Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001 Fecha de Vigencia: 23 ABR 2024	
		Versión 1	Página 12 de 15

6.3. Contingencias:

(1) No.	(2) Contingencia	(3) Responsable	(4) Solución a Posibles Contingencias
1	El usuario se niega a devolver la vivienda.	Coordinador Administrativo y/o Jefe o Subjefe de Planta del Sistema Hidroeléctrico Jurún Marinalá – Michatoya	Levanta Acta Administrativa y solicita el apoyo de Asesoría Jurídica Corporativa para realizar las gestiones necesarias y dar cumplimiento a lo estipulado en el Pacto Colectivo de Condiciones de Trabajo INDE-STINDE.
2	Las reparaciones de los daños causados a la vivienda, no satisfacen los requisitos.	Encargado del Área de Viviendas	Se solicita que nuevamente se realice la reparación, debido a que no satisface lo requerido.



PROCEDIMIENTO
Uso y Control del Área de
Viviendas de Finca San Luis
Buena Vista

Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001

Fecha de Vigencia: **23 ABR 2024**

Versión 1

Página 13 de 15

7. Anexos:

7.1 Normas de Convivencia del Área de Viviendas

- **Contribuir con la limpieza:** Depositar la basura en los lugares indicados, no dejar residuos u otros desperdicios fuera de la vivienda.
- **Cuidar los espacios compartidos:** No dejar basura en los alrededores de la vivienda, se deben cuidar las áreas comunes, incluyendo parqueos, jardines o infraestructura. Respetar cada uno de los espacios y darles un uso adecuado.
- **Cuidar el mobiliario:** El usuario debe hacer uso adecuado del mobiliario e infraestructura, evitar daños a los mismos y entregar la vivienda como le fue entregada.
- **Ingreso de visitantes:** En el caso de ingreso y egreso de visitantes a las casas asignadas, es importante dejar evidencia de la dirección visitada. Queda bajo responsabilidad del residente realizar el trámite en garita principal.
- **Instalaciones de agua potable:** La instalación del agua potable debe ser supervisada por un Ingeniero de Obra Civil del INDE con previa autorización de la Jefatura correspondiente.
- **Instalaciones de energía eléctrica:** Las instalaciones eléctricas deben ser realizadas o supervisadas exclusivamente por personal técnico calificado por parte del INDE con previa autorización de la Jefatura correspondiente.

- **Moderar los ruidos innecesarios y a horas inoportunas.** Con prudencia y sentido común, el usuario debe pensar en la tranquilidad del vecino. Evitar ruidos fuertes, gritos, música o televisión a un volumen elevado.

- **Respetar los horarios:** El ingreso y salida son regulados para el mejor aprovechamiento de las viviendas, se debe respetar los horarios establecidos y solicitar autorización anticipadamente si el ingreso o egreso se realiza en horarios fuera de lo estipulado.

- **Respetar las normas de seguridad:** Se debe respetar y cumplir las normas de seguridad industrial de la planta, si hay una evacuación por emergencia de cualquier naturaleza, o instrucciones especiales según sea el caso.

- **Uso de áreas comunes:** Debe notificarse a la Jefatura correspondiente y recibir autorización por escrito por parte de dicha Jefatura en los siguientes casos:
 - La instalación de cualquier tipo de infraestructura que desee instalarse en los terrenos de la vivienda o en lugares aledaños.
 - Cualquier tipo de comercio con actividades ajenas a la naturaleza de la Institución.
 - Cualquier tipo de crianza de animal, doméstica o de granja en terrenos de propiedad del INDE.
 - Siembra de cualquier tipo de hortaliza o árboles frutales, plantaciones de granos.
 - Está completamente prohibido la portación de armas de fuego dentro del área de viviendas de la Finca San Luis Buena Vista.

	PROCEDIMIENTO Uso y Control del Área de Viviendas de Finca San Luis Buena Vista	Código: 04-02-00-24-00-00-00-11-10-001 Fecha de Vigencia 23 ABR 2024	
		Versión 1	Página 15 de 15

- **Uso de áreas recreativas:** Para toda actividad recreativa a realizarse, se debe solicitar autorización a la Jefatura correspondiente.

- **Uso de las viviendas:** Las instalaciones son de uso exclusivo para pernoctar o vivienda, no está autorizado realizar actividades religiosas, políticas o celebraciones de ningún tipo.

- **Uso de materiales de construcción:** Se debe hacer por escrito informe a la Jefatura de Planta de cualquier trabajo de obra civil que se realice dentro de las viviendas asignadas, para las gestiones de autorización e ingreso.