



PROTOSCOLOS DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

EMPRESA MISICUNI, ENDE CORPORACIÓN Y ENDE CORANI Central Hidroeléctrica MISICUNI

1 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DEL EMBALSE

a) Mantenimiento de la COMPUERTA DE SERVICIO
(Tipo Vagón) (abre y cierra el Túnel para permitir el paso de agua por la Obra de Toma)

Nº	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE
1	<p>Cada 12 meses, REVISIÓN VISUAL (por horas, sin afectar a ENDE)</p> <p>i. Izar la compuerta para Verificar el estado de los elementos de empuje. ii. Verificar si no hay sellos rotos.</p> <p>Cada 24 meses, MANTENIMIENTO PREVENTIVO: (Izar la compuerta, desarmar elementos de empuje y engrasarlos)</p> <p>i. Desarmar y verificar la deformación e integridad de los sellos y pisa sellos para recuperarlos o cambiarlos por rotura. ii. Revisar estado de los 4 pares de ruedas, revisar el estado de los bujes, verificar el funcionamiento del ajuste móvil de las ruedas, engrasarlos. iii. Revisar estado y funcionamiento de cada rueda guía lateral, son 4 de cada lado.</p> <p>Cada 6 años, MANTENIMIENTO PREVENTIVO: (Ajustar hermeticidad entre compuerta y marco de sello)</p> <p>i. Desarmar y verificar la deformación y calidad de los sellos y pisa sellos para recuperarlos o cambiarlos por rotura. ii. Revisar estado de los 4 conjuntos de ruedas de cada lado, revisar el estado de los bujes, verificar el funcionamiento del ajuste móvil de las ruedas – para crear hermeticidad-, engrasarlos. iii. Revisar estado y funcionamiento de cada rueda guía lateral, son 4 de cada lado. iv. Verificar existencia de fugas de agua sobre los sellos en la siguiente bajada de compuerta y ajustar los tornillos de los pisa sellos que pueden haberse aflojado.</p>	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
2	Notificar oportunamente al Gerente Técnico, al Operador de la Presa y al Operador del Centro de Control de la Empresa MISICUNI, del Programa de Mantenimiento Preventivo, verificar la disponibilidad del personal de apoyo, de repuestos, medios e instrumentos de trabajo requeridos.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
3	Notificar oportunamente al Jefe de Operaciones y Operador de la Central de la Empresa ENDE CORANI, los días y horarios de interrupción en la dotación de agua según programación del Mantenimiento Preventivo en la Compuerta de Servicio.	Jefe de Producción, Operación y Mant. + Operador de la Presa.
4	Solicitar al Jefe de Operaciones y Operador de la Central de la Empresa ENDE CORANI, proceder anticipadamente, al llenado del Embalse de compensación para aminorar el impacto y para su distribución a los usuarios de la Empresa MISICUNI.	Jefe de Producción, Operación y Mant. + Operador de la Presa.
5	Notificar a los usuarios los días de interrupción en la dotación de agua. Solicitar tomar las previsiones correspondientes.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
6	En caso de Mantenimiento de la compuerta de Servicio (tipo Vagón), tener lista para operación la compuerta de Deslizante, verificar sellos y polipasto para maniobrar. Para realizar la verificación de la hermeticidad, proceder a la verificación de sellos y al cierre de la Compuerta de Servicio con todas las medidas de seguridad establecidas e informar al Operador de la Central Hidroeléctrica de la Empresa ENDE CORANI.	Operador de la Presa.
7	Ejecutar las acciones de Mantenimiento Preventivo del sistema de empuje y hermeticidad de la Compuerta de servicio (reparaciones, ajustes y cambios) programados, de acuerdo al Manual de Mantenimiento . Elaborar los reportes e informes.	Responsable Unidad Operación y Mantenimiento + Técnico Electromecánico.
8	Proceder con el control de calidad de las acciones de mantenimiento ejecutadas. Elaborar Informes Técnicos y administrativos.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
9	Actualizar la Información de la BITACORA (registro) de las "novedades" de los mantenimientos Visuales y Preventivos para asegurar el correcto funcionamiento de esta compuerta.	Responsable Unidad Operación y Mantenimiento.
10	Comunicar y coordinar con el Operador de la Central y Jefe de Operaciones de la Empresa ENDE CORANI, la apertura de la Compuerta y la reanudación del suministro de agua al Túnel.	Jefe de Producción, Operación y Mant. + Operador de la Presa.
11	Informar al G. Técnico de la Empresa Misicuni el restablecimiento de la dotación de agua. Monitorear y evaluar el buen funcionamiento de la Compuerta de Servicio.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.

2 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DEL EMBALSE

b) COMPUERTA AUXILIAR DE MANTENIMIENTO (Tipo deslizante)
(cierra el Túnel de la Toma, asegura que no haya flujo de agua por el Túnel y realiza el izaje seguro de la Compuerta de Servicio)

Nº	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE
1	<p>Cada 12 meses, REVISION VISUAL (por horas, sin afectar a ENDE)</p> <p>i. Verificar el funcionamiento de los elementos de empuje. ii. Verificar si no hay sellos rotos.</p> <p>Cada 24 meses, MANTENIMIENTO PREVENTIVO: (desarmar elementos de empuje, engrasarlos)</p> <p>i. Desarmar y verificar la deformación y calidad de los sellos y pisa sellos para recuperarlos o cambiarlos por rotura. ii. Verificar si no existen fugas de agua sobre los sellos en la siguiente bajada de compuerta y ajustar los tornillos de los pisa sellos que puedan haberse aflojado. iii. Revisar el buen funcionamiento del polipasto eléctrico y control manual colgante (opera el cierre e izaje de la Compuerta Auxiliar de Mantenimiento)</p>	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
2	Notificar al Gerente Técnico, al Operador de la Presa y al Operador del Centro de Control de la Empresa MISICUNI, del Programa de Mantenimiento Preventivo. Verificar la disponibilidad del personal de apoyo, de repuestos, de medios e instrumentos de trabajo requeridos.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
3	Notificar al Jefe de Operaciones y Operador de la Central de la Empresa ENDE CORANI, los días y horarios de interrupción en la dotación de agua por el Mantenimiento Preventivo en la Compuerta Auxiliar de Mantenimiento.	Jefe de Producción, Operación y Mant. + Operador de la Presa.
4	Solicitar al Jefe de Operaciones y Operador de la Central de la Empresa ENDE CORANI proceder, anticipadamente, al llenado del Embalse de compensación, para aminorar la falta de agua para su distribución a los usuarios.	Jefe de Producción, Operación y Mant. + Operador de la Presa.
5	Notificar a los usuarios de la Empresa MISICUNI los días de interrupción en la dotación de agua, solicitar tomar las previsiones correspondientes.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
6	Cerrar la Compuerta Auxiliar de Mantenimiento con todas las medidas de seguridad establecidas e informar al Operador de la Central Hidroeléctrica de la Empresa ENDE CORANI.	Operador de la Presa.
7	Ejecutar acciones de Mantenimiento Preventivo del sistema de empuje y hermeticidad de la Compuerta de servicio (reparaciones, ajustes y cambios) programados, de acuerdo con el Manual de Mantenimiento . Elaborar los reportes e informes pertinentes.	Responsable Unidad Operación y Mantenimiento + Técnico Electromecánico.
8	Proceder con el control de calidad de las acciones de mantenimiento ejecutadas. Elaborar los Informes Técnicos y administrativos.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
9	Actualizar la Información de la BITACORA (registro) de las "novedades" de los mantenimientos Visuales y Preventivos para asegurar el correcto funcionamiento de esta Compuerta.	Responsable Unidad Operación y Mantenimiento.
10	Comunicar y coordinar con el Operador de la Central y Jefe de Operaciones de la Empresa ENDE CORANI, la apertura de la Compuerta y la reanudación del suministro de agua al Túnel.	Jefe de Producción, Operación y Mant. + Operador de la Presa.
11	Informar al G. Técnico de la Empresa Misicuni el restablecimiento de la dotación de agua. Monitorear y evaluar el buen funcionamiento de la Compuerta Auxiliar de Mantenimiento.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
12	Notificar a los usuarios de la Empresa Misicuni el restablecimiento de la dotación de agua y los controles pertinentes.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.

3 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DEL EMBALSE

c) Mantenimiento del SERVOMOTOR (Cilindro Hidráulico)

Nº	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE
1	<p>• Mantenimiento Preventivo: no afecta operaciones. Sirve para detectar y evitar daños más frecuentes. • Mantenimiento Correctivo: corregir problemas detectados. • Mantenimiento de Emergencia: fallas inesperadas durante operación. Requisitos descritos en el MANUAL DE MANTENIMIENTO, para mantener el cilindro hidráulico en óptimas condiciones de funcionamiento:</p> <p>i. Inspección Anual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de derrames de aceites (cada 3 meses). • Preservación: inspección de daños y corrosión. • Fluido Hidráulico: comprobar la oxidación o la acidificación. • Inspección y engrasado de los cojinetes que no son libres de mantenimiento. • Aplicación de presión en el cilindro (cada 3 meses realizar el recorrido del vástago, verificar fugas, evitar que se peguen los sellos). • Llenar el sistema hidráulico con fluido clase 8 de conformidad NAS 1638. <p>ii. Fugas en los Puertos y Purgado – Inspección cada 5 años</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntos de conexión de fugas de aceite, evitan que la presión se acumule entre los sellos. • Llenar y purgar aire del cilindro para garantizar buen funcionamiento. • El Llenado y lubricado del Cilindro es trabajo especializado que solo puede ser realizado correctamente por técnicos cualificados y/o personal experimentado, según pasos del Manual de Mantenimiento. 	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
2	Notificar al Gerente Técnico, al Operador de la Presa y al Operador del Centro de Control de la Empresa MISICUNI, del Programa de Mantenimiento Correctivo del cilindro hidráulico. Asegurar la disponibilidad del personal técnico de apoyo, de repuestos, de medios, materiales e instrumentos de trabajo requeridos.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
3	Notificar al Jefe de Operaciones y Operador de la Central de la Empresa ENDE CORANI. Esto no afecta la operación de la central Hidroeléctrica.	Jefe de Producción, Operación y Mant. + Operador de la Presa.
4	Ante posibles fallos imprevistos en el funcionamiento del Cilindro Hidráulico, tener lista para operación la Compuerta auxiliar de mantenimiento.	Operador de la Presa.
5	Ejecutar de Mantenimiento Correctivo y/o de Emergencia (cuando se presente), de acuerdo con el Manual de Mantenimiento (para la inspección anual, precauciones, fugas, desarmado, ajustes, cambios de partes, adhesivos, montaje, llenado de fluidos hidráulicos, ensamblado, etc.); y, elaborar los reportes e informes pertinentes.	Responsable Unidad Operación y Mantenimiento + Técnico Electromecánico.
6	Proceder con el control de calidad de las acciones de mantenimiento y reparaciones ejecutadas. Elaborar los Informes Técnicos y administrativos correspondientes.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
7	Actualizar la Información de la BITACORA (registro) de las "novedades" de los mantenimientos Correctivos y de Emergencia para asegurar el correcto funcionamiento del cilindro hidráulico.	Responsable Unidad Operación y Mantenimiento.
8	Notificar al Operador de la Central y Jefe de Operaciones de ENDE CORANI, la conclusión de los trabajos de mantenimiento.	Jefe de Producción, Operación y Mant. + Operador de la Presa.
9	Informar al G. Técnico de la Empresa Misicuni el restablecimiento de la Compuerta de Servicio.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.

4 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DEL EMBALSE

d) Mantenimiento de la Unidad Hidráulica del Servomotor

Nº	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE
1	<p>Procedimientos detallados en el MANUAL DE MANTENIMIENTO</p> <p>i. Funcionamiento Electro Hidráulico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el correcto funcionamiento eléctrico – hidráulico de la unidad de potencia. Bajar la compuerta de servicio en todo el recorrido de cierre de túnel y la apertura de este, la dará la extracción o la contracción del vástago del servomotor. <p>ii. Inspecciones antes de arrancar la Bomba</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificación visual del nivel de aceite, revisión de todas las conexiones (mangueras, tuberías, etc.), cerciorarse que equipo esté libre de obstáculos, verificar correcta y segura conexión de componentes eléctricos. <p>iii. Mantenimiento a la Unidad Hidráulica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar Bitácora de Mantenimiento: revisión y cambio de elemento filtrante presión, cambio de elemento filtrante retorno, cambio de gel deshumidificador, revisión de parámetros de motor. 	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
2	Notificar al Gerente Técnico, al Operador de la Presa y al Operador del Centro de Control de la Empresa MISICUNI, del Programa de Mantenimiento Correctivo del Equipo Hidráulico. Asegurar la disponibilidad de personal técnico de apoyo, repuestos, medios, materiales e instrumentos de trabajo requeridos.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
3	Notificar al Jefe de Operaciones y Operador de la Central de la Empresa ENDE CORANI, sobre el mantenimiento de la unidad de potencia hidráulica. Este mantenimiento no requiere cierre del túnel de trasvase.	Jefe de Producción, Operación y Mant. + Operador de la Presa.
4	Preparar la compuerta auxiliar de Mantenimiento, con todas las medidas de seguridad, en caso de necesitar cortar el flujo de agua desde el embalse.	Operador de la Presa.
5	Ejecutar las acciones de Mantenimiento Correctivo, de acuerdo con los procedimientos técnicos establecidos en el Manual de Mantenimiento (para inspecciones, mantenimientos, desarmado, ajustes, cambios de partes, soluciones a problemas frecuentes, ensamblado, etc.). Elaborar los reportes e informes.	Responsable Unidad Operación y Mantenimiento + Técnico Electromecánico.
6	Proceder con el control de calidad de las acciones de mantenimiento y reparaciones ejecutadas. Elaborar los Informes Técnicos y administrativos correspondientes.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
7	Actualizar la información de la BITACORA de las "novedades" de los mantenimientos y soluciones a problemas frecuentes para asegurar el correcto funcionamiento de la Unidad Hidráulica.	Responsable Unidad Operación y Mantenimiento.
8	Notificar al Operador de la Central y Jefe de Operaciones de ENDE CORANI, la conclusión de los trabajos de mantenimiento.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.
9	Informar al G. Técnico de la Empresa Misicuni el restablecimiento de la Compuerta de Servicio.	Jefe de Producción, Operación y Mantenimiento.