

MANTENIMIENTO INTEGRAL
DE LAS COMPUERTAS DEL
VERTEDERO, DEL
DESCARGADOR DE FONDO y
DE LA TOMA DE LAS
UNIDADES GENERADORAS

Resumen Técnico

Gerencia Proyecto Renovación Salto Grande



1. GENERALIDADES

La Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM de SG) es una organización entre estados de carácter internacional con personalidad jurídica propia.

Las instalaciones a su cargo, copropiedad de la república Argentina y república Oriental del Uruguay, fueron concebidas como aprovechamiento múltiple y las que tienen interés para este proyecto fueron construidas para aprovechar los saltos del Río Uruguay en el paraje conocido como Salto Grande (SG).

Este lugar se encuentra sobre el mencionado río, que sirve de límite entre ambos países, a una distancia aproximada de 400 km al norte de la ciudad de Buenos Aires y 500 km al Nor-Noroeste de la ciudad de Montevideo, y a unos 20 Km. aguas arriba de la ciudad de Concordia, Provincia de Entre Ríos, Argentina y 10 km aguas arriba de la ciudad de Salto, Uruguay.

Con el objeto de extender la confiabilidad y eficiencia operacional para los próximos 40 años, Salto Grande está llevando adelante el Proyecto de Renovación y Modernización de su Complejo Hidroeléctrico (RSG).

En este marco se encuadra un llamado a Licitación Pública para ejecutar, en una primera etapa prevista entre junio de 2020 y mayo de 2024, el Mantenimiento integral, la readecuación, renovación de los sistemas de compuertas que cumplen funciones como órganos y sistemas de evacuación y maniobra.

El Pliego para esta primera etapa será del tipo "OBRAS" del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la entidad que la financia.

Las estructuras sujeto de la licitación, en esta etapa, comprenden en principio la intervención de:

- 11 (once) Compuertas de Toma de Unidad, de un total de 42 (cuarenta y dos)
- 6 (seis) Compuertas Radiales del Vertedero, de un total de 19 (diecinueve)
- 30 (treinta) Tableros Auxiliares de Cierre de la Unidad (su totalidad)

En una etapa posterior, prevista entre junio de 2024 y diciembre de 2034, se ha planificado la renovación del resto de estas estructuras:

- 31 (treinta y una) Compuertas de Toma de Unidad
- 42 (cuarenta y dos) Juegos de Rejas de Toma de Unidad
- 13 (trece) Compuertas Radiales del Vertedero
- 24 (veinticuatro) Compuertas Planas del Vertedero
- 6 (seis) Compuertas de los Descargadores de Fondo

Generalidades para las Tareas a cargo de Salto Grande

El Contratista será único, y las actividades y resultados de los subcontratos, una vez aprobados por SG, son de su entera responsabilidad. Análogamente, el alcance y la coordinación de los trabajos a cargo de SG serán definidos y acordados con el mismo.

La modalidad del contrato será de "llave en mano" para todas las tareas de mantenimiento integral y/o reparación y/o modificación metal-mecánicas, por lo que SG sólo colaborará con el Contratista en brindar la información que le permita elaborar la planificación que optimice la disponibilidad del servicio

y los plazos, la calidad de los resultados, la previsibilidad (Recursos Humanos, Materiales, Económicos), y la logística Integral, incluso en los cambios que pueda sufrir el proyecto por causas ajenas al Contratista.

El Contratista se instalará en el predio del Complejo de SG y gestionará los obradores (Anexo B), instalaciones para su personal, los desmontajes y montajes, los traslados, y demás actividades contratadas, en la forma lo más autónoma posible.

Los técnicos de SG supervisan, controlan e inspeccionan los trabajos a través del Inspector del Contrato; el Inspector del Contrato es el representante de SG, a todos los efectos.

Generalidades para los Suministros

Se enumera en cada ítem una lista de materiales, componentes, repuestos, insumos, equipos, herramientas, y demás recursos materiales necesarios para lograr los resultados esperado, es decir, la estructura metálica en cuestión, renovada y en condiciones óptimas de confiabilidad y operativa, dentro del alcance de este proyecto.

Para todos los ítems, el Contratista deberá disponer del uso exclusivo de andamios, escaleras, plataformas, cubiertas protectoras, equipos de elevación y transporte, equipos de extracción y de acondicionamiento de ambiente, equipos de iluminación fijos y portátiles, tableros de protección y distribución de energía eléctrica, y todo lo necesario para que el obrador cumpla con los requisitos del trabajo.

También deberá proveer, para ejecutar todos los trabajos de recubrimiento de las superficies, la granalla, equipos de granallado e hidrojetting, aspiración y recuperación de granalla, contenedores; pintura, elementos y dispositivos de aplicación, solventes, elementos de limpieza, equipos de medición y ensayo; compresor de aire; todas las tuberías rígidas y flexibles, herramientas manuales, equipos de protección personal y colectiva.

El Contratista deberá contar con todos los equipos e instrumentos de medición y ensayo (incluyendo END) para cumplir con los protocolos establecidos en las normas y en el pliego.

Para todos los trabajos de rellenado y reparación metalúrgica de superficies, las modificaciones metalúrgicas especificadas (esencialmente en CRV y CT), el Contratista deberá proveer todos los electrodos y otros aportes, los equipos de soldadura, herramientas manuales, protecciones personales y colectivas.

Normativa aplicable

Los productos y servicios a ser provistos por el Contratista serán suministrados conforme a las exigencias de la última edición de los códigos, normas y/o reglamentos emitidos por las instituciones u organismos nacionales e internacionales.

Si existiera algún conflicto o divergencia entre los requerimientos establecidos en el Pliego y los establecidos por una norma o código aplicables, el Contratista llevará adelante sus actividades conforme a lo acordado con el IO.; si el Contratista propone desviaciones respecto a estas Especificaciones o a los códigos o normas aprobados, deberá establecer la naturaleza exacta del cambio y la razón para realizarlo y quedará a juicio de SG su aprobación.

Para las aplicaciones donde no existan normas o reglamentos específicos, aplicarán las reglas del buen arte.

Variación de los Trabajos y Servicios

Si bien se planifican las siguientes intervenciones en la Etapa 1, se establecerá un mecanismo para modificarlo, asegurar continuidad carga de trabajo, de tal forma que el Contratista no interrumpa el flujo de trabajo y se optimicen tiempos y costos.

Los trabajos adicionales a los especificados en los puntos 2.N.2. del itemizado ("Intervenciones generales sobre XXX") se cotizarán como insumos de horas, en base al costo de horas/hombre contratado.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Compuerta de Toma	42	3	3	3	1 BID	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3						
Tablero Auxiliares de Cierre	30		15	15																	
Compuertas Radiales Vertedero	19	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1										
Rejas de Toma	43				6	6	6	6	6	6	6										
Compuertas Planas Vertedero	24											8	8	8							
Compuerta DF	6						3	3													
	ETAPA 1, MAYO 2019 - MAYO 2014					2a ETAPA, JUNIO 2024 - DICIEMBRE 2040															

Plan preliminar

2. ALCANCE

2.1. Ítem 1 - COMPUERTAS RADIALES DE VERTEDERO (CRV)

2.1.1. Generalidades de una CRV

El Vertedero de la central cumple básicamente las funciones asociadas al control y regulación de la altura del embalse.

Se dispone de 19 compuertas radiales accionadas por servomotores hidráulicos pivotantes.

Es parte del alcance de la presente licitación la extensión del escudo y refuerzo de la estructura de las compuertas de vertedero, con lo que se busca garantizar la seguridad estructural al operar a niveles del embalse superiores al nominal en condiciones especiales.

Cada CRV mide 19.32 m de alto por 15.30 m de ancho, y pesa 175 ton.

Cada CRV dispone de tablero de mando local y dos generadores de aceite a presión.

Se puede operar localmente, tanto manual como hidráulicamente, y a distancia desde el Centro de Control.

Se cuenta con indicación de apertura local y remota.

La estanqueidad se logra por medio de un sello de goma para el umbral y dos sellos laterales, fijados mediante tornillos al respaldo metálico (aprieta-sellos) y al escudo.

En el Anexo 1 se adjunta información técnica sobre las CRV.

Durante los años 2017 - 2018 fueron repintadas dos CRV.

Para las restantes 17 CRV, si bien no hay evidencias de que la estructura pueda colapsar por deterioro, el esquema original de pintura se encuentra en buen estado.

Presenta imperfecciones puntuales debido a golpes o tratamiento inadecuado.

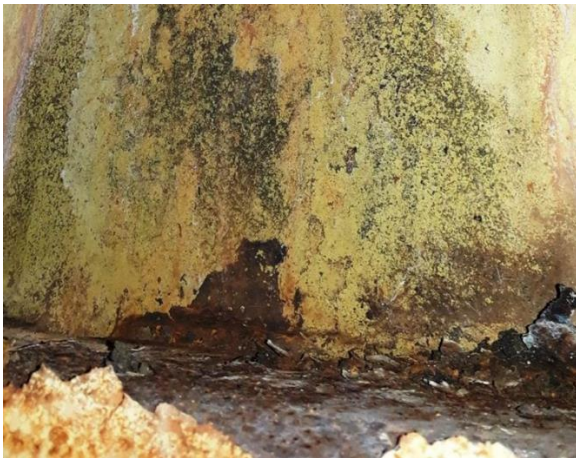
El proceso de corrosión está en progreso, con ampollas y pérdida de material en la zona plana del escudo, evidenciándose el inicio en bordes y otros puntos singulares en toda la estructura. En la zona

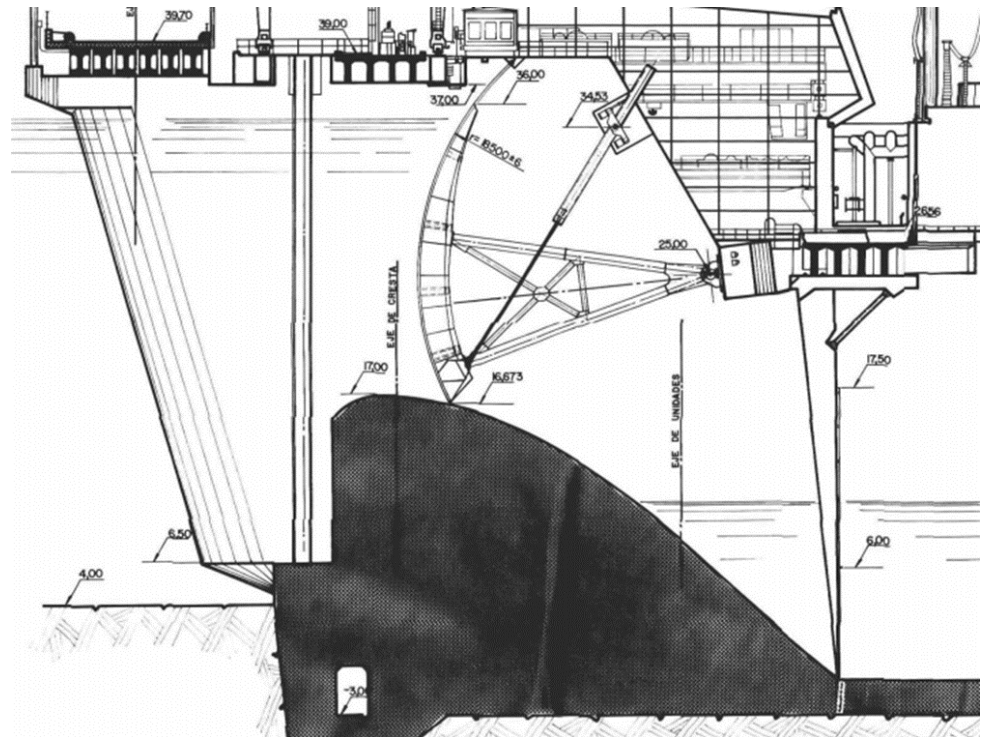
de aguas abajo, el escudo presenta problemas de corrosión en zonas con deficiente drenaje o zonas inaccesibles.

Se presenta un fenómeno de corrosión galvánica en los tornillos, el escudo y los aprieta sellos.

Las recomendaciones de la consultora en cuanto a los revestimientos se pueden resumir en:

- Ampliar el tamaño de drenajes
- Rediseñar la zona inaccesible (ultimo refuerzo angular y base de la compuerta)
- Cambiar los aprieta sellos
- Reparar todos los defectos metalúrgicos previo a pintar (rellenar cavidades, por ejemplo)





2.1.2. Intervenciones generales sobre las CRV

Renovación completa del sistema de recubrimiento, sustitución de los sellos del escudo y sus accesorios, extensión del escudo, reformas estructurales, y revisión del sistema mecánico e hidráulico.

Para cada una de las CRV, el Contratista será responsable de:

1. Verificar que las compuertas planas de vertedero están correctamente instaladas y la zona está en condiciones de comenzar los trabajos
2. Desmontar todos los accesorios del escudo (prensa sellos, sellos, guías laterales, etc.)
3. Limpiar toda la superficie de la CRV, y preparar las zonas corroídas para evaluar su reparación
4. Determinar, en conjunto con el Inspector del contrato (IC), las zonas puntuales a ser reparadas metalúrgicamente y cotizar las mismas
5. Proveer y montar la extensión del escudo según las EETT adjuntas en el Anexo 1
6. Efectuar las reparaciones metalúrgicas definidas con la Inspección de SG, y reforzar la estructura y montar la extensión del escudo como se especifica en el Anexo 1
7. Inspeccionar las articulaciones de los servos con el escudo (2) y las articulaciones de los servos con la obra civil (2), las sujeciones de los brazos en los escudos (4), y los bujes y ejes de los brazos con la obra civil (2)
8. Desarmar e inspeccionar la totalidad de los servomotores, y todo otro elemento y componente que le sea solicitado por el IC

9. Definir en conjunto con el Inspector del Contrato las eventuales reparaciones mecánicas, cotizar las mismas y efectuar las actividades que se acuerden
10. Remover el revestimiento original de toda la superficie y recubrirla nuevamente (*), según el esquema de pintura y las EETT adjuntas en el Anexo A, así como realizar los ensayos de revestimientos según lo establecido en el contrato
(* en las CRV n° 18 y 19 sólo será necesario la reparación de la pintura en las zonas en las que estas CRV hayan sido REPARADA/MODIFICADA METALÚRGICAMENTE, según el punto 6 precedente
11. Proveer y montar las partes y componentes a ser reemplazados, para el perfecto funcionamiento de la CRV
12. Verificar que la zona está en condiciones para que SG remueva las CPV de ese vano y notificar al Inspector del Contrato que la CRV ya puede estar sumergida
13. Realizar los ensayos correspondientes (incluidas las pruebas y ensayos funcionales) y corregir los eventuales defectos, contando con la aprobación del IC

2.1.3. Suministros para cada CRV

Las especificaciones y cantidades se pueden inferir de las EETT e información técnica.

1. Pieza "extensión del escudo", piezas de refuerzo, (más lo ya dicho, electrodos y otros aportes, equipos de soldadura, herramientas manuales, protecciones personales y colectivas)
2. Prensa sellos, sellos, tornillos, tuercas, arandelas, productos para vulcanizado

2.1.4. Tareas sobre las CRV a cargo de la C.T.M. de Salto Grande

El personal de la Salto Grandese ocupará de realizar los siguientes trabajos:

1. Cierre de cada vano con las CPV antes de la implantación del obrador, y remoción de las mismas a solicitud del contratista.
2. Carga/descarga de los equipos del contratista y de los componentes de las CRV, previo acuerdo con el IC.
3. Prueba funcional final.

2.2. Ítem 2- COMPUERTAS PLANAS DE VERTEDERO (CPV)

2.2.1. Generalidades de una CPV

Las CPV son órganos que se utilizan en el vertedero y están destinados a cortar el flujo de agua en condiciones de equilibrio hidrostático. Están diseñadas para permitir el mantenimiento de las CRV, guías, zonas de Hormigón hasta la altura de aguas abajo.

Las CPV para las tareas de mantenimiento son posicionadas y trasladadas en su lugar mediante el uso de la grúa Pórtico de la cota 39 más la utilización de su correspondiente dispositivo de izaje (percha de izaje).

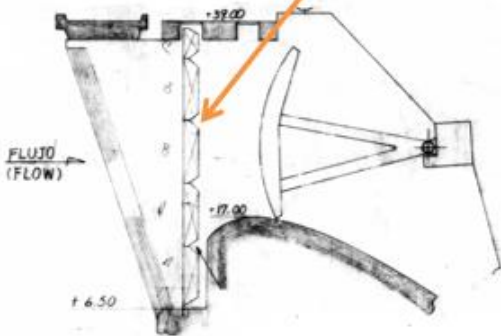
La estanqueidad se logra por medio de un sello de goma para el umbral y dos sellos laterales, fijados mediante tornillos al respaldo metálico (aprieta-sellos). Estos sellos se apoyan sobre las pistas de acero ancladas al hormigón.

Anualmente se inspeccionan visualmente y se lubrican con grasa los rodamientos de sus ruedas

Las CPV están construidas en 3 configuraciones distintas, denominados (A,B y C).
Se adjuntan planos y esquemas descriptivos en el Anexo 2.

Las dimensiones y características de estas CPV son las siguientes:

Activo \ Característica	PESO (ton)	ALTO (mts)	ANCHO (mts)	ACCIONAMIENTO
6 compuertas planas de vertedero tipo "A"	135	7	16.2	grúa
6 compuertas planas de vertedero tipo "B"	106	7	16.2	grúa
12 compuertas planas de vertedero tipo "C"	39	3.5	16.2	grúa



No hay evidencias de que la estructura pueda colapsar por deterioro, el esquema original de pintura se encuentra en buen estado a excepción de algunos lugares muy puntuales (los cajones horizontales). Presenta imperfecciones puntuales debido a golpes o tratamiento inadecuado.

El proceso de corrosión está en progreso, con ampollas y pérdida de material en la zona plana del escudo, evidenciándose el inicio en bordes y otros puntos singulares en toda la estructura. En la zona de aguas abajo, el escudo presenta problemas de corrosión en zonas con deficiente drenaje o zonas inaccesibles.

Se presenta un fenómeno de corrosión galvánica en los tornillos, el escudo y los aprieta sellos.

Las recomendaciones de la consultora en cuanto a los revestimientos se pueden resumir en:

- Ampliar el tamaño y el número de los drenajes
- Cambiar los sellos y los aprieta sellos, y eventualmente los tornillos en mal estado
- Eliminación de testigos de cáncamos de izaje y montaje.
- Reparar todos los defectos metalúrgicos previo a pintar (rellenar cavidades, por ejemplo)



2.2.2. Intervenciones generales sobre las CPV

Renovación completa del sistema de recubrimiento, sustitución de los sellos del escudo y sus accesorios, y revisión del sistema mecánico

Para cada una de las CPV, el Contratista será responsable de:

1. Desmontar todos los accesorios del escudo (prensa sellos, sellos, sistema de guías laterales, ruedas, etc.)
2. Limpiar toda la superficie de la CPV, y preparar las zonas corroídas para evaluar su reparación
3. determinar, en conjunto con el Inspector del contrato, las zonas puntuales a ser reparadas metalúrgicamente y cotizar las mismas
4. Efectuar las reparaciones metalúrgicas definidas con la Inspección de SG
5. Desarmar e inspeccionar cada rueda, su sello y rodamiento, definir en conjunto con el Inspector del Contrato las eventuales reparaciones mecánicas, cotizar las mismas y efectuar las actividades que se acuerden
6. Remover el revestimiento original de toda la superficie y recubrirla nuevamente, según el esquema de pintura y las EETT adjuntas en el Anexo A, así como realizar los ensayos de revestimientos según lo establecido en el contrato
7. Proveer y montar todos los componentes para el perfecto funcionamiento de la CRV, una vez realizados los ensayos correspondientes y corregidos los eventuales defectos, con la aprobación del IC

2.2.3. Suministros para cada CPV

Las especificaciones y cantidades se pueden inferir de las EETT e información técnica.

1. Prensa sellos, sellos, tornillos, tuercas, arandelas, productos para vulcanizado

2.2.4. Tareas sobre las CPV a cargo de la C.T.M. de Salto Grande

El personal de la Salto Grandese ocupará de realizar los siguientes trabajos:

1. Trasladar las CPV desde los garajes y apoyarlas sobre el medio de transporte del contratista en cota +39.
2. Traslado desde el medio de transporte hacia un vano en cota +39.
3. Prueba funcional final.

2.3. Ítem 3 - Compuertas de Toma (CT)

2.3.1. Generalidades de una CT

Las CT son órganos de cierre de emergencia de las unidades hidro-generadoras en casos de anomalías mecánicas o eléctricas.

Están diseñadas para cortar el flujo de agua en condiciones de desequilibrio hidrodinámico, para lo cual cuentan con 18 ruedas de cada lado que soportan el empuje (solicitadas radialmente), lubricadas mediante un sistema propio.

También permite realizar el mantenimiento de zonas sumergidas como Cámara espiral, pre-distribuidor, distribuidor, rodete, tubo de aspiración, guías, zonas de Hormigón hasta la altura de tableros de aguas abajo.

Cada CT es accionada mediante un servo hidráulico, comandado automáticamente, manual localmente o en forma remota desde la sala de mando.

Entre la CT y el servo que la acciona, hay una pieza de conexión intermedia llamada "viga larga o corta". Esta última es usada en mantenimiento para las maniobras.

Las dimensiones y características de estas CT son: 7.5mts de ancho, 15 mts de alto y 106 toneladas de peso. En el Anexo 3 se adjunta información técnica sobre las CT.

La estanqueidad de esta compuerta, se logra por medio de un sello de goma para el umbral, otro para el dintel y dos sellos laterales, fijados a la compuerta mediante aprieta-sellos los cuales están atornillados a la compuerta. Estos sellos se apoyan y trabajan sobre las pistas de acero ancladas al hormigón.

No hay evidencias de que la estructura pueda colapsar por deterioro, el esquema original de pintura se encuentra en buen estado.

Corrosión bajo tensión en las bandas de contacto de las ruedas con pérdida de material

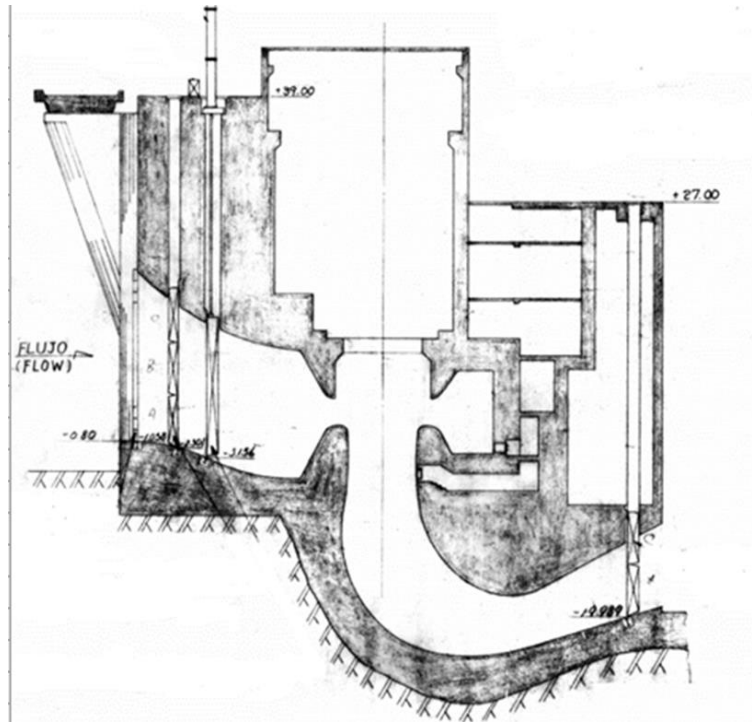
Corrosión bajo el film por deficiencias en el mantenimiento y/o errores de diseño

El proceso de corrosión está en progreso, con ampollas y pérdida de material en la zona plana del escudo, evidenciándose el inicio en bordes y otros puntos singulares en toda la estructura. En la zona de aguas abajo, el escudo presenta problemas de corrosión en zonas con deficiente drenaje o zonas inaccesibles.

Se presenta, asimismo, un fenómeno de corrosión galvánica muy notoria en las planchuelas aprieta sellos, los tornillos, el escudo y en soportes del sistema de lubricación.

Las recomendaciones de la consultora en cuanto a los revestimientos se pueden resumir en:

- Ampliar el tamaño de drenajes
- Cambiar los aprieta sellos
- Reparar todos los defectos metalúrgicos previo a pintar (rellenar cavidades, por ejemplo).
- Realizar junta estanca entre sectores de la compuerta



2.3.2. Intervenciones generales sobre las CT

Renovación completa del sistema de recubrimiento, sustitución de los sellos del escudo y sus accesorios, reformas metalúrgicas y mecánicas.

Para cada una de las CT, el Contratista será responsable de:

1. Desmontar todos los accesorios (prensa sellos, sellos, sistema de guías laterales, ruedas, sistema de lubricación, etc.)
2. Limpiar toda la superficie de la CT, y preparar las zonas corroídas para evaluar su reparación
3. Determinar, en conjunto con el Inspector del contrato (IC), las zonas puntuales a ser reparadas metalúrgicamente y cotizar las mismas
4. Efectuar las reparaciones metalúrgicas definidas con la Inspección de SG, y efectuar la estanqueidad entre sectores mediante soldadura, tal como se especifica en el Anexo 3
5. Desarmar e inspeccionar cada rueda, su sello y rodamiento, definir en conjunto con el Inspector del Contrato las eventuales reparaciones mecánicas, cotizar las mismas y efectuar las actividades que se acuerden
6. Remover el revestimiento original de toda la superficie y recubrirla nuevamente, según el esquema de pintura y las EETT adjuntas en el Anexo A, así como realizar los ensayos de revestimientos según lo establecido en el contrato
7. Proveer y montar las partes y componentes a ser reemplazados, para el perfecto funcionamiento de la CT
8. Realizar los ensayos correspondientes (incluidas las pruebas y ensayos funcionales) y corregir los eventuales defectos, contando con la aprobación del IC

2.3.3. Suministros para cada CT

Las especificaciones y cantidades se pueden inferir de las EETT e información técnica.

1. Prensa sellos, sellos, tornillos, tuercas, arandelas, productos para vulcanizado
2. Ruedas reconstruidas (encamisado superficie de rodadura)

2.3.4. Tareas sobre las CT a cargo de la C.T.M. de Salto Grande

El personal de la Salto Grandese ocupará de realizar los siguientes trabajos:

1. Cierre de la toma de cada unidad con los TAC.
2. Traslado de la CT al obrador en cota +39.
3. Elevar la CT para su desarme/armado y para el tratamiento de las superficies laterales
4. Traslado desde el obrador a la unidad.
5. Prueba funcional final.

2.4. Ítem 4 - REJAS DE TOMA (RT)

2.4.1. Generalidades de las RT

Las rejas son un conjunto de 4 elementos metálicos ubicados en cada vano de entrada de agua a la unidad hidrogeneradora. Su función es la de evitar el ingreso de objetos extraños a la misma y que por su tamaño puedan dañar u obstruir las partes móviles sumergidas de la turbina (Distribuidor y Rodete).

Cada uno de estos 4 paños están ubicados uno encima del otro, posicionadas mediante una guía que está anclada al hormigón por la que deslizan hasta su posición final.

Sus dimensiones son de aproximadamente 5 mts de alto, 7 mts de ancho y pesa 5 ton.
La información técnica se adjunta en el Anexo 4.

Para la manipulación de cada paño es necesario la utilización de un dispositivo de izaje especial (percha), enganchado a la grúa pórtico de la cota +39.

Las rejas se inspeccionan cada 7 años si se considera necesario, o se izan y limpian cuando la pérdida de carga aumenta por encima de los 0.8 a 1 mca; generalmente se ensucian con restos de vegetación, troncos, etc., ante eventos de crecidas. También presentan pérdidas de carga por la formación de colonias de mejillón dorado en las zonas de baja velocidad.

A partir del año 2018 se han dragado la zona frontal de las tomas de las unidades, y se está en condiciones de intervenir en todos los vanos de entrada a las unidades.

Si bien no hay evidencias de que la estructura pueda colapsar por deterioro, el esquema original de pintura se encuentra en estado regular.

Presenta imperfecciones puntuales debido a golpes o tratamiento inadecuado, puntos de corrosión microbiológica por picadura sin reparación metalúrgica ni de pintura, y obstrucción por colonias de moluscos.

El proceso de corrosión está en progreso, con ampollas y pérdida de material en las zonas planas externas, evidenciándose el inicio en bordes y otros puntos singulares en toda la estructura.

Las recomendaciones de la consultora en cuanto a los revestimientos se pueden resumir en:

- Reparar todos los defectos metalúrgicos previo a pintar (rellenar cavidades, por ejemplo).
- Recubrir con pinturas anti adherencia

Se ha adquirido un juego de rejas de repuesto para el proceso de recambio por las sumergidas y reparación de las extraídas.

Se están llevando a cabo ensayos de pinturas con probetas sumergidas, pero aún no se ha arribado a conclusiones prácticas y contundentes.



2.4.2. Intervenciones generales sobre las RT

Renovación completa del sistema de recubrimiento.

Para cada una de las CPV, el Contratista será responsable de:

1. Trasladar las rejas hasta el obrador
2. Limpiar toda la superficie de la CPV, y preparar las zonas corroídas para evaluar su reparación
3. Determinar, en conjunto con el Inspector del contrato, las zonas puntuales a ser reparadas metalúrgicamente y cotizar las mismas
4. Efectuar las reparaciones metalúrgicas definidas con la Inspección de SG
5. Remover el revestimiento original de toda la superficie y recubrirla nuevamente, según el esquema de pintura y las EETT adjuntas en el Anexo A, así como realizar los ensayos de revestimientos según lo establecido en el contrato
6. Trasladar las rejas desde el obrador

2.4.3. Suministros para cada RT

Las especificaciones y cantidades se pueden inferir de las EETT e información técnica.

2.4.4. Tareas sobre las RT a cargo de la C.T.M. de Salto Grande

El personal de la Salto Grandese ocupará de realizar los siguientes trabajos:

1. Trasladar las RT y apoyarlas sobre el medio de transporte del contratista en cota +39.
2. Trasladar las RT desde el medio de transporte hacia un vano de la toma de la unidad en cota +39.

2.5. Ítem 5 - TABLEROS AUXILIARES DE CIERRE (TAC)

2.5.1. Generalidades de los TAC

Los tableros auxiliares de cierre cumplen la función de cerrar los pasajes de agua en condiciones de equilibrio hidrostático para habilitar el mantenimiento de la zona sumergida unidad hidrogeneradora (por debajo de la cota +12) y de los Descargadores de Fondo.

Estos tableros, tienen 4 tamaños diferentes y se identifican de la siguiente manera:

Tipo A: 6mts x 7.5 mts y 28 tns.

Tipo B: 6mts x 7.5 mts y 26 tns.

Tipo C: 6mts x 7.5 mts y 24 tns.

Tipo D: 3mts x 7.5 mts y 17 tns.

Para manipular y posicionar los TAC en su lugar de trabajo, es necesario un dispositivo de izaje especial (percha) y el uso de la grúa pórtico de la cota 39.

EL TAC del Tipo D, posee una válvula accionada por el mismo mecanismo de izaje que permite el pasaje de agua del escudo de agua arriba hacia el lado de aguas abajo, inundando el volumen contiguo.

La estanqueidad de estos TAC, se logra por medio de un sello de goma para el umbral, otro para el dintel y dos sellos laterales, fijados a la Tablero mediante aprieta-sellos los cuales están atornillados a la compuerta. Parte de los sellos trabajan sobre las pistas de acero ancladas al hormigón, y la otra parte de los sellos apoya con los demás tableros.

Los TAC no tienen piezas móviles, y su función es estática (salvo los traslados desde los garajes y la instalación en las guías de cierre), por lo que el desgaste es prácticamente nulo.

El mantenimiento se reduce a reemplazar los sellos laterales, superiores e inferiores en caso de anomalía. También se realiza un mantenimiento de la válvula de descarga en caso de no sellar correctamente.

Algunos TAC, han sido repintados.

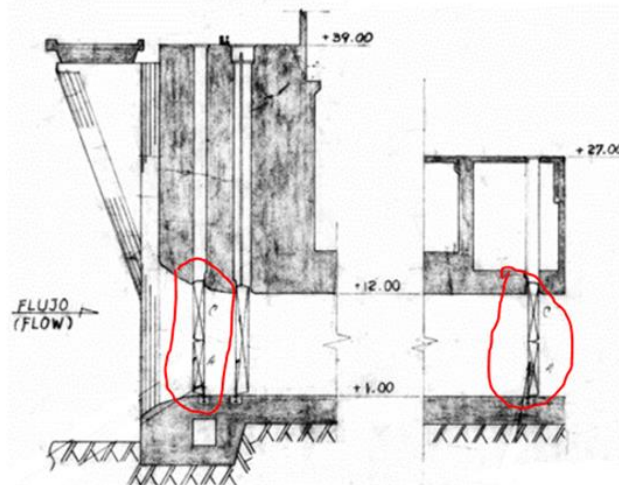
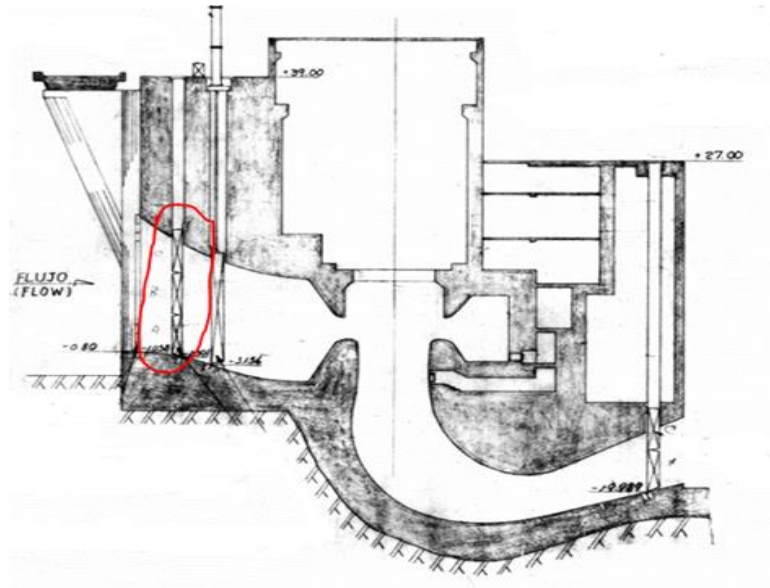
Para los restantes TAC, si bien no hay evidencias de que la estructura pueda colapsar por deterioro, y el esquema original de pintura se encuentra en buen regular.

Presenta imperfecciones puntuales debido a golpes o tratamiento inadecuado.

El proceso de corrosión está en progreso, con ampollas y pérdida de material en las zonas planas externas, evidenciándose el inicio en bordes y otros puntos singulares en toda la estructura. En la zona de la estructura presenta problemas de corrosión en zonas con deficiente drenaje o zonas inaccesibles.

Las recomendaciones de la consultora en cuanto a los revestimientos se pueden resumir en:

- Ampliar el tamaño de drenajes a 80mm.
- practicar agujeros en cada uno de los compartimentos
- Reparar todos los defectos metalúrgicos previo a pintar (rellenar cavidades, por ejemplo).
- Cambiar los prensa-sellos



2.5.2. Intervenciones generales sobre los TAC

Renovación del sistema de recubrimiento, sustitución de los sellos del escudo y sus accesorios.

Para cada una de los TAC, el Contratista será responsable de:

1. Desmontar todos los accesorios (prensa sellos, sellos, etc.)
2. Limpiar toda la superficie y preparar las zonas corroídas para evaluar su reparación
3. Determinar, en conjunto con el IC, las zonas puntuales a ser reparadas metalúrgicamente y cotizar las mismas
4. Efectuar las reparaciones metalúrgicas definidas con la Inspección de SG
5. Remover el revestimiento original de toda la superficie y recubrirla nuevamente, según el esquema de pintura y las EETT adjuntas en el Anexo A, así como realizar los ensayos de revestimientos según lo establecido en el contrato
6. Proveer y montar todos los componentes para el perfecto funcionamiento de los TAC, una vez realizados los ensayos correspondientes y corregidos los eventuales defectos, con la aprobación del IC

2.5.3. Suministros para cada TAC

Las especificaciones y cantidades se pueden inferir de las EETT e información técnica.

1. Prensa sellos, sellos, tornillos, tuercas, arandelas, productos para vulcanizado

2.5.4. Tareas sobre los TAC a cargo de la C.T.M. de Salto Grande

El personal de la Salto Grandese ocupará de realizar los siguientes trabajos:

1. Trasladar los TAC desde los garajes y apoyarlos sobre el medio de transporte del contratista en cota +39 o +27, según corresponda.
2. Traslado desde el medio de transporte hacia un vano en cota +39 o +27.

2.1.6. Ítem 6 - COMPUERTA DESCARGADOR DE FONDO (CDF)

2.6.1. Generalidades de las CDF

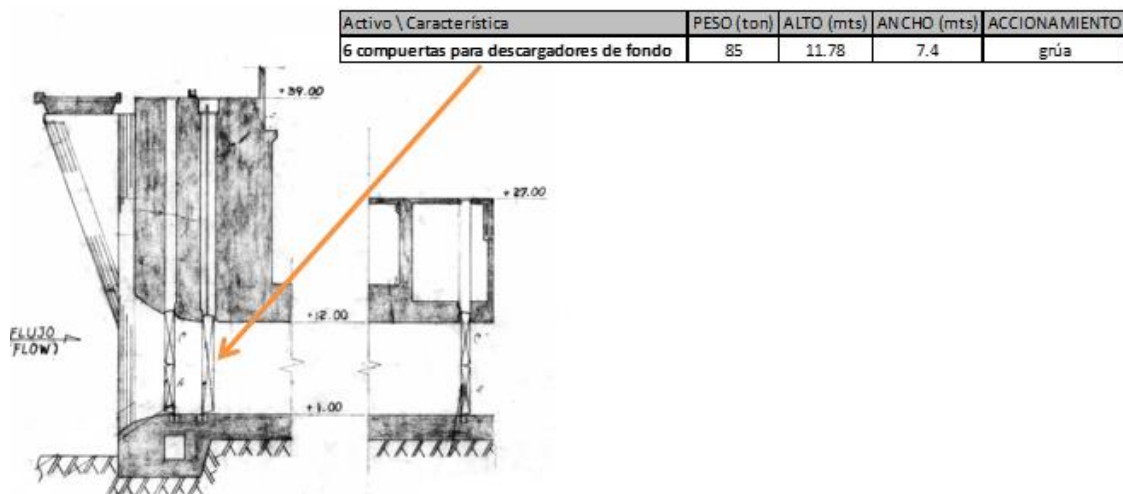
Las CDF son 6 órganos de evacuación en caso de que la cota del embalse esté por debajo de +17, cota mínima de erogación de las CRV.

También se pueden usar como descargadores de emergencia ante crecidas, o anomalías en la operación del vertedero, los cuales se operan con el pórtico grúa +39 .

Están diseñadas para cortar el flujo de agua en condiciones de desequilibrio hidrodinámico, para lo cual cuentan con ruedas de cada lado que soportan el empuje (solicitadas radialmente), lubricadas mediante un sistema propio.

Las dimensiones y características de estas CT son 7.4 m de ancho, 11.78 m de alto y 85 toneladas de peso. En el Anexo 6 se adjunta información técnica sobre las CT.

La estanqueidad de esta compuerta, se logra por medio de un sello de goma para el umbral, otro para el dintel y dos sellos laterales, fijados a la compuerta mediante aprieta-sellos los cuales están atornillados a la compuerta. Estos sellos se apoyan y trabajan sobre las pistas de acero ancladas al hormigón.



Estado del recubrimiento: Regular. Aunque no existe peligro de colapso inminente se debe dar prioridad al repintado de mantenimiento de la estructura.

Presenta fallas del revestimiento similares a las detectadas en otras compuertas:

Corrosión galvánica en aprieta sellos y sistema de lubricación y deficiencia en el diseño de refuerzos dejando espacios imposibles de pintar en forma adecuada.

La unión de paneles que genera una hendidja inaccesible para tareas de mantenimiento de los revestimientos, dando inicio a corrosión bajo el film (hay que sellarlas, como en CT)

En esta Compuerta se detectó una importante presencia de corrosión por bacterias anaeróbicas, compatible con los largos periodos de inmersión a mayor profundidad.

Hay una severa corrosión galvánica en soportes del sistema de lubricación (destrucción total).

La primera vez que se extrajo una CDF fue en el año 2013; no se le practica ningún tipo de mantenimiento preventivo.



Sistema de lubricación y junta entre sectores

2.6.2. Intervenciones generales sobre las CDF

Renovación completa del sistema de recubrimiento, sustitución de los sellos del escudo y sus accesorios, reformas metalúrgicas y mecánicas.

Para cada una de las CT, el Contratista será responsable de:

1. Desmontar todos los accesorios (prensa sellos, sellos, sistema de guías laterales, ruedas, sistema de lubricación, etc.)
2. Limpiar toda la superficie, y preparar las zonas corroídas para evaluar su reparación
3. Determinar, en conjunto con el Inspector del contrato (IC), las zonas puntuales a ser reparadas metalúrgicamente y cotizar las mismas
4. Efectuar las reparaciones metalúrgicas definidas con el IO, y efectuar la estanqueidad entre sectores mediante soldadura, tal como se especifica en el Anexo 3 (ídem a CT)
5. Desarmar e inspeccionar cada rueda, su sello y rodamiento, definir en conjunto con el Inspector del Contrato las eventuales reparaciones mecánicas, cotizar las mismas y efectuar las actividades que se acuerden

6. Remover el revestimiento original de toda la superficie y recubrirla nuevamente, según el esquema de pintura y las EETT adjuntas en el Anexo A, así como realizar los ensayos de revestimientos según lo establecido en el contrato
7. Proveer y montar las partes y componentes a ser reemplazados, para el perfecto funcionamiento de la CT
8. Realizar los ensayos correspondientes (incluidas las pruebas y ensayos funcionales) y corregir los eventuales defectos, contando con la aprobación del IC

2.6.3. Suministros para cada CDF

Las especificaciones y cantidades se pueden inferir de las EETT e información técnica.

1. Prensa sellos, sellos, tornillos, tuercas, arandelas, productos para vulcanizado
2. Ruedas reconstruidas (encamisado superficie de rodadura)
3. Todos los componentes necesarios para reconstruir el sistema de lubricación

2.6.4. Tareas sobre las CDF a cargo de la C.T.M. de Salto Grande

El personal de la Salto Grande se ocupará de realizar los siguientes trabajos:

1. Cierre del DF con los TAC.
2. Trasladarlas y apoyarlas sobre el medio de transporte del contratista en cota +39.
3. Traslado desde el medio de transporte hacia el DF en cota +39.
4. Prueba funcional final.

LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 1: Información Técnica de CRV y Obras de refuerzo de la estructura y extensión del escudo
- Anexo 2: Información Técnica de CPV
- Anexo 3: Información Técnica de CT
- Anexo 4: Información Técnica de RT
- Anexo 5: Información Técnica de TAC
- Anexo 6: Información Técnica de CDF
- Anexo A: Especificaciones Técnicas y Procedimientos de revestimientos superficiales
- Anexo B: Obradores