

## VACIADO DEL TUNEL DE DESCARGA 2016

***Vaciado del Túnel de Descarga de la Presa Gallito Ciego Ejecutado en las 00.00 horas del día 18/01/16 hasta 24.00 horas del día 23/01/16 para su inspección General y realizar actividades de reposición de empaquetaduras de las válvulas mariposas y reposición de la válvula Beta por donde entrega agua al Canalito gallito Ciego.***

### **I. GENERALIDADES**

De Acuerdo a la Resolución Administrativa de la Referencia resuelve que el ALA J, autoriza la suspensión del suministro de agua que provee el Sistema Hidraulico Mayor, a efecto de ejecutar la operación del vaciado del túnel de descarga de Presa Gallito Ciego por las condiciones Hidrológicas e hidráulicas que son favorables en el Embalse.

Como es de conocimiento los manuales de operación indican, que el vaciado del túnel está permitido solamente en caso de necesidad grave y de ninguna manera periódica, ya que el cambio de las condiciones de presión tiene una desfavorable influencia en el tramo revestido con concreto particularmente en la zona de contacto con la roca por efecto de la disminución rápida de presión dentro de la sección del túnel de descarga, así mismo indica que el vaciado del túnel debe efectuarse cuando el nivel del embalse este bajo la cota 361.00 msnm.

En tal sentido hace 11 años no se ha realizado la inspección técnica del Túnel, así mismo la necesidad urgente de cambiar las empaquetaduras de la válvula mariposa de la Central Hidroeléctrica y Minicentral Gallito Ciego que fueron detectadas su deterioro en el mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica Mayor, realizada en Setiembre del 2015, también ejecutar la reposición de la válvula Beta que está conectada en la tubería forzada de la Minicentral que deriva agua al canalito Gallito Ciego

### **II. ANTECEDENTES**

El Túnel de descarga del reservorio Gallito Ciego Luego de su Primera fase de embalse realizada en el año de 1987 se ha realizado 05 vaciados siendo estos los siguientes

- Año 1990 entre 16 al 18 de marzo, con un nivel de embalse de 374 msnm. Se vació el túnel para realizar inspección de las estructuras metálicas
- Año 1990 entre 18 al 21 de junio, con un nivel de embalse de 372.00 msnm. Se realizó el vaciado con la finalidad de inspeccionar la subsanación de las observaciones realizadas en la primera inspección
- Año 1992 del 15 al 25 de febrero, con un nivel de 355.00 msnm. Se realizo el vaciado para ejecutar los trabajos de empalme de la tubería de presión de la Minicentral Hidroeléctrica Gallito Ciego
- Año 1997 entre el 08 al 15 de Setiembre con un nivel de embalse de 367.00 msnm. Se evacua el agua del túnel de descarga con la finalidad de ejecutar el empalme de la tubería de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego en el túnel de aducción

- Año 1998 entre el 24/04/2004 al 01/05/2004 con un nivel de embalse de 386.085 msnm. Para realizar el reemplazo de las válvulas mariposas de la central Hidroeléctrica Gallito Ciego

### **III. BASE TECNICA.**

Las actividades de Operación y Mantenimiento del túnel de descarga se ejecutaron dando estricto cumplimiento a los términos de referencia y Especificaciones Técnicas que detallan los siguientes Manuales elaborados por Salzgitter:

- Manual de Operación de la Presa Gallito Ciego
- Manual de Inspección y Mantenimiento

### **IV.FINALIDAD DEL VACIADO**

El vaciado del Túnel se ha realizado con el fin de inspeccionar el estado del túnel de descarga del reservorio Gallito Ciego así como el cambio de la empaquetadura de jebes de las válvulas mariposa de la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego, cambio de empaquetadura de jebes de la válvula mariposa Minicentral Gallito Ciego y reposición de válvula de servicio del canalito Gallito ciego.

Así mismo la inspección técnica, se efectuó en la zona de entrada tramo blindado de acero hasta la progresiva 0+045, que está conectada directamente a la captación de servicio con el pique vertical mediante una tubería de 90° y un embudo de empalme de 3.00m a 7.50 m de diámetro

En la zona central tramo revestido con inyecciones de concreto a presión o torcreto, desde la progresiva 0+045 a la 0+602.60 del túnel con un diámetro de 8.00 m

La zona de salida tramo revestido con blindaje de acero entre las progresivas 0+602.60 a la 0+700 de 7.50 m de diámetro zona de empalme a la estructura Terminal mediante una junta de dilatación, así mismo incluye este tramo la desviación esférica punto de partida del túnel de aducción de 3.50 m, de diámetro, con una longitud de 55.00 m de hacia la Central Hidroeléctrica Gallito Ciego

### **V. EJECUCION DE LA OPERACIÓN DE VACIADO DEL TUNEL**

- **OPERACIÓN DE VACIADO DEL TUNEL**

La actividad de vaciado de túnel se ha sustentado en las indicaciones de los manuales y las ocurrencias de las 05 operaciones realizadas desde el año 1997, programándose para las 00:00 horas del día 18/01/16, ejecutándose de la siguiente manera.

DIA 18/01/16

Se realizó el cerrado de las válvulas mariposa y Hawell Bunger de la estructura terminal, ejecutándose el descenso total de la compuerta vagón de servicio hasta la cota 336.00 msnm alcanzando una presión determinada según el manual de operación la misma que descendía conforme bajaba el nivel de altura de agua, para luego abrir la válvula de drenaje de la estructura terminal que elimina los sedimentos y agua del fondo del túnel, presentándose un problema en el

accionamiento de la misma que no permitía el vaciado total del túnel, paralelamente se iniciaron los trabajos de cambio de empaquetadura de jebe de las válvulas mariposa de la Central Hidroeléctrica y el desmontaje de la válvula mariposa de la Minicentral.

DIA 19/01/16

Se solucionó el problema de la válvula de la tubería de drenaje permitiendo la evacuación total de túnel, se procedió abrir la puerta de presión de acero blindado de acceso al túnel, así mismo la instalación de luminarias en la puerta de ingreso, para luego en horas de la tarde se realizó la primera inspección con personal técnico dirigido por Ing. Civil especialista en túnel Aníbal Wilfredo Mayta Espinoza quien que hace consultorías para la empresa STATKRAFT que tiene en concesión la Central Hidroeléctrica, expresando que el túnel se encuentra en buenas condiciones de operación

DIA 20/01/16

Se realizó en horas de la mañana una inspección técnica personal técnico junto al director Ejecutivo del Proyecto Especial Jequetepeque Zaña Ing. Augusto Sayan Gianella, recorriendo e inspeccionando en su totalidad el túnel verificándose filtraciones concentradas en el tramo 0+050 a 1+180, las cuales están dentro de las filtraciones permitidas por los manuales.

En horas de la tarde Personal de PEJEZA, Junta de Usuarios y los especialista contratado por la Junta de Usuarios Ing. Geólogo Miguel Ángel Farfán León y Ing. En Mecánica de Fluidos Víctor Córdoba Gonzales, realizándose la inspección general del Túnel de descarga detallándose y ubicándose lo puntos de filtración, precisando en conclusión que el Túnel se encuentra en buenas condiciones de operación.

21/01/16

El personal de mantenimiento continúa con las labores de limpieza y extracción de sedimentos de la zona de torcreto y estructura de ingreso, así mismo en las válvulas mariposa de la Central y Minicentral, así mismo en los conductos de las válvulas Hawell Bungler

El personal técnico luego de la inspección y determinados los puntos de oxidación por efectos de la corrosión del metal en las caras aguas arriba de la lenteja de la válvula mariposa y tubería de presión, inicia el pintado con productos epóxidos, así mismo el personal de operación realizo los trabajos aforos de caudales producto de las filtraciones y nivelación precisa del eje del túnel.

22/01/16

Se continúa con los trabajos de mediciones de caudales en el túnel, así como la nivelación precisa

El personal de mantenimiento retira todos los materiales, equipos e implementos ingresados al túnel, que permitieron el acceso, mantenimiento e inspección del túnel y obras conexas.

Personal De STATKRAFT y PEJEZA terminaron de realizar el mantenimiento en su válvula mariposa, así como personal de la junta colocaron la válvula beta 1, válvula rompe presiones y válvula beta 2 que está ubicada en la tubería forzada de la Minicentral

23/01/16

Luego de realizar la última inspección de no dejar material o herramienta alguna en el túnel, se procedió a cerrar la puerta blindada, continuándose con el llenado del

túnel de acuerdo a los Manual de Operación, para entregar el agua al valle a las 24:00 horas del día 23/01/16

## VI. CONCLUSIONES

Después de haberse realizado la inspección General con el Ing. Miguel Ángel Farfán León determinó que el Túnel de descarga de la Presa Gallito Ciego está en buen estado de Operación

Las filtraciones totales en el Túnel son en promedio 5 lt/seg. De los cuales 2.85 lt/seg provienen de la deficiencia de los sellos de la compuerta vagón y la diferencia resulta de las filtraciones de la zona de torcreto en las progresiva 0+045 a 0+180

En la conversación sostenida con el Ing. Miguel Farfán León nos manifestaba que teníamos que considerar la instalación de instrumentación electrónica (Extensores), con el fin de evaluar en los próximos vaciados si se están produciendo deformación en las secciones de torcreto en el tramo 0+045 a 0+180



FOTO N° 01 DESMONTAJE DE LA VALVULA MARIPOSA MINICENTRAL



FOTO N° 02 CAMBIO DE EMPAQUETADURAS DE JEBE DE LA LENTEJA DE LA VALVULA



FOTO N° 03 ACONDICIONAMIENTO Y PINTADO INTERNO DE VALVULA



FOTO N° 04 MONTAJE DE VALVULA DE LA MINICENTRAL





FOTO N° 05 SUPERVISION DE LA VALVULA DE DRENAJE DEL TUNEL



FOTO Nº 06 INSPECCION DEL TUNEL



FOTO Nº 07 INSPECCION DEL CONDUCTO DE  
VALVULA MARIPOSA DE LA ESTRUCTURA  
TERMINAL





FOTO N° 08 MANTENIMIENTO DE LA LENTEJA DE LA VALVULA MARIPOSA



FOTO N° 09 REPOSICION DE LAS VALVULA BETA DEL CANALITO GALLITO CIEGO



FOTO N° 10 REPOSICION DE LAS VALVULA BETA, REGULADORA DE PRESIONES DEL CANALITO GALLITO CIEGO

**Campamento Gallito Ciego  
PROYECTO ESPECIAL JEQUETEPEQUE ZAÑA**