

I PLATICA PRELIMINAR

POR EL ING. OSCAR F. BRUN, SUB-GERENTE DE LA
ALLIS-CHALMERS DE MEXICO, S. A.

SESION DEL AMERICAN INSTITUTE OF ELECTRICAL
ENGINEERS (SECCION MEXICO) CELEBRADA LA
NOCHE DEL 6 DE JULIO DE 1944 EN EL COMEDOR
DEL CLUB AMERICANO

De todos nosotros es bien conocida la importancia del proyecto que la Comisión Nacional de Irrigación está actualmente desarrollando en El Palmito, Estado de Durango, y cuya feliz realización traerá indudablemente a aquella región de nuestro país, grandes e indiscutibles beneficios, tanto en materia de irrigación como de generación de energía eléctrica.

La Comisión Nacional de Irrigación tuvo a bien confiar a nuestra Compañía la construcción de dos válvulas de extracción que serán instaladas en la presa de El Palmito. En términos generales, estas válvulas serán del tipo de mariposa de 2.19 metros de diámetro interior, eje horizontal, diseñadas para descarga libre, con una presión hidrostática de 80 metros como máximo y una capacidad de descarga de 45.4 metros cúbicos por segundo, provistas de accionamiento electro-mecánico así como directo a mano.

A primera vista parece como si el problema se redujera a la construcción de dos válvulas más o menos pesadas y voluminosas, cuyo diseño y construcción no presentare mayores dificultades, así como que bien podría haber elegido otro tema que mejor justificare haber alejado a ustedes de la comodidad de sus hogares para acompañarnos esta noche. Espero, sin embargo, que a medida que se desarrolle esta conferencia, el tema adquirirá para ustedes mayor interés.

Mucho se ha escrito ya acerca de turbinas hidráulicas, pero no es fácil en-

contrar literatura relacionada con "válvulas de mariposa" que hoy en día se han convertido en un importante auxiliar en las instalaciones hidroeléctricas. Su campo de aplicación es ya muy variado y parece extenderse cada día más, pudiendo instalarse no solamente en la parte inferior de las tuberías de presión, sino también en la parte superior de las tuberías donde éstas salen de un pozo de oscilación, túnel o tanque de reposo.

Durante los últimos años en algunas presas ha sido necesario proveer medios para la descarga de cantidades de agua, en ciertos casos bastante considerables, para usos tales como el de irrigación. Para esta clase de aplicaciones, las válvulas de mariposa pueden también usarse con éxito, siendo entonces del tipo llamado de descarga libre. Precisamente de este tipo serán las válvulas que se instalan en la presa de El Palmito.

Los problemas que se presentan para el diseño de las válvulas de mariposa son variados y muchos de ellos de difícil solución. Uno de los más importantes consiste en la determinación exacta de las fuerzas que actúan sobre la lenteja de la válvula al moverse ésta de su posición "abierta" a la de totalmente "cerrada", si tomamos en cuenta que la lenteja de la válvula se mueve dentro de la columna de agua que también está en movimiento.

Otro problema consiste en el diseño de un mecanismo de operación adecuado que suministre la potencia necesaria para que la válvula pueda ser accionada

con toda libertad y sin que existan vibraciones.

Es importante, asimismo, tomar en consideración en el diseño de estas válvulas el problema de la cavitación. Están expuestas a los efectos de este fenómeno las superficies interiores del cuerpo de la válvula, así como la lenteja, ocasionando desgaste y vibraciones. Para reducir al mínimo estos efectos, hay que introducir aire en forma adecuada a aquellas superficies expuestas a la cavitación, y esto constituye otro problema de no fácil solución.

Si consideramos también que el diseño y construcción de turbinas hidráulicas ha progresado grandemente durante los últimos años, obteniéndose hoy en día eficiencias bastante elevadas para estas máquinas y siendo la válvula de mariposa un importante auxiliar de esta clase de instalaciones, los fabricantes se encuentran ante el problema de las pérdidas hidráulicas dentro de las válvulas propiamente dichas, siendo esto de gran importancia, puesto que afectan la eficiencia de la instalación en conjunto. Es necesario, pues, poner especial cuidado en el diseño del cuerpo y lenteja de la válvula, con el fin de poder reducir las pérdidas de velocidad y por fricción a su mínimo, para lo cual debe hacerse todo lo posible por que los elementos fijos y móviles de la válvula sean tan lisos como sea posible hacerlos.

El problema del cierre hermético en este tipo de válvulas también es muy difícil de solucionar y todas ellas en su posición de "cerradas" permiten cierto escurrimiento. El método más común para obtener un cierre prácticamente, aunque no del todo, hermético, es el uso de anillos de bronce o de algún metal parecido, pudiendo colocarse éstos en la periferia de la lenteja, en el cuerpo de la válvula o en ambos. En algunos casos se ha usado con éxito tubo de hule.

Es así como ahondando el problema, se ve que éste se complica cada vez más. Una válvula de esta clase es, pues, algo más que una pieza de fundición bien lo-

grada. Es más bien un dispositivo mecánico cuidadosamente calculado, y maquinado con precisión, para la construcción del cual, hasta las propiedades físicas y la composición química de los materiales que entran en la fabricación de cada una de sus partes son minuciosamente estudiadas.

En su forma la válvula de mariposa de descarga libre no difiere gran cosa de las que se usan en las tuberías de presión de las turbinas hidráulicas. Desde luego, el uso a que se destina la válvula determina las modificaciones que haya que hacer en su diseño y construcción para mejor adaptarla al servicio especial para la cual se le destine.

Las especificaciones de las válvulas para la presa de El Palmito fueron objeto de un minucioso estudio por parte de los ingenieros de la Comisión Nacional de Irrigación. Sus acertadas sugerencias fueron tomadas muy en cuenta por los ingenieros de nuestro Departamento Hidráulico en la Fábrica, y con motivo de este estudio se inició entre ambas partes, en un ambiente de la más franca cordialidad, un intercambio de ideas y opiniones que constituyeron al final uno de los más interesantes estudios hechos sobre la operación y construcción de este tipo de válvulas.

Nuestra Fábrica construyó un modelo de las válvulas para El Palmito y puso a disposición de los técnicos de la Comisión Nacional de Irrigación, su laboratorio. Culminó este estudio con una serie de interesantes pruebas llevadas a cabo en nuestra Fábrica, con la valiosa cooperación aportada por los señores ingenieros Santiago J. Zolliker y Raúl Sandoval Landázuri.

Desearíamos que fuera la Comisión Nacional de Irrigación la que diese a conocer a ustedes los detalles de esta interesante investigación y el resultado de las pruebas efectuadas, así como las conclusiones derivadas de este estudio, por lo cual rogamos al Sr. Ing. Raúl Sandoval Landázuri nos haga el favor de tomar la palabra.