

# HYDRO NEWS

No. 25 / 06-2014 • ESPAÑOL

REVISTA DE ANDRITZ HYDRO



## VÁLVULAS

Seguridad y confiabilidad para toda la vida (Pág 05)

## VIETNAM

País emergente del sudeste asiático (Pág 08)

## MUSKRAT FALLS

Equipos hidromecánicos en casa de máquinas y vertedero para un proyecto en Canadá (Pág 14)

## TATAR

Inicio de operación comercial de las unidades 1 & 2 de central hidroeléctrica en Turquía (Pág 26)

[www.andritz.com](http://www.andritz.com)

**ANDRITZ**  
Hydro

# Últimas Novedades

## Cifras Claves 2013

Desarrollo de Negocios:

Órdenes: 1,865.4 MEUR

Órdenes Acumuladas al 31.Dic.:

3,722.4 MEUR

Ventas: 1,804.8 MEUR

Empleados al 31.Dic.: 7,445

## Mali

ANDRITZ HYDRO recibió un contrato de parte de SOGEM por la revisión de la central hidroeléctrica Manantali; ubicada en el río Bafing, un afluente del río Senegal, en el suroeste de Mali.



Después de haber ejecutado varias reparaciones menores de las unidades existentes, durante los últimos años, el alcance incluye la renovación general de la unidad 3 y un gran número de trabajos de modernización en las turbinas, generadores y reguladores de velocidad de los cuatro grupos restantes.

## Angola



ANDRITZ HYDRO suministrará para GAMEK (Gabinete de Aproveitamento do Médio Kwanza, una oficina del Ministerio de Aguas y Energía), los equipos electromecánicos para la nueva central hidroeléctrica Laúca.

La nueva planta en el río Kwanza comprende dos casas de máquinas, para las cuales ANDRITZ HYDRO suministrará seis turbinas Francis de 340 MW c/u, generadores, equipos auxiliares y una unidad de 72 MW que se instalará junto a la presa, para el caudal mínimo.

## Austria

ANDRITZ HYDRO se ha adjudicado un contrato de VERBUND Hydro Power AG, por la rehabilitación de todos los equipos secundarios en la central hidroeléctrica Spielfeld, en Austria.

La buena relación con el cliente y el éxito de nuestras soluciones de automatización ya entregadas, han sido la razón para escoger una vez más a ANDRITZ HYDRO.

## Pakistán

WAPDA adjudicó un contrato a ANDRITZ HYDRO por el suministro y montaje de tres turbinas Pelton y equipos electromecánicos para la central hidroeléctrica Golen Gol, en el noroeste Pakistán.



Los trabajos serán ejecutados por los equipos de trabajo de ANDRITZ HYDRO en Austria, China, Suiza, Alemania y Pakistán. La operación comercial está programada para el 2016.

## Hydro News en iPad

Desde Julio 2013, Hydro News está disponible también para iPads y tabletas. Ahora es posible leer la revista de clientes donde quieras, en línea o desconectado, gratuitamente.

Código QR para descargar Hydro News en el quiosco de tu iPad.





08



24



26



10



23



31

## CONTENIDO

### 02 ÚLTIMAS NOVEDADES

### 04 INTRODUCCIÓN

### HISTORIA TOP

05 Válvulas

### MERCADOS

08 Vietnam

10 Brasil

### NUEVOS PROYECTOS

12 Olivone, Suiza

13 Nam Lik 1, Laos

14 Muskrat Falls, Canadá

15 Lysebotn II, Noruega

16 Peusangan, Indonesia

17 Revin, Francia

18 Dariali, Georgia

19 Cethana y Fisher, Australia

20 Shardarinskaya, Kazajistán

21 Safe Harbor, EE.UU.

22 Kpong, Ghana

### TECNOLOGÍA

23 EMEC, Escocia

### REPORTES DE SITIO

24 Bajina Bašta, Serbia

25 Iovskaya, Rusia

26 Tatar, Turquía

27 Paloona, Australia

### 28 DESTACADOS

### 34 EVENTOS

Portada:

Válvula esférica de la CH Tongbai, China



### Pie de Imprenta

**Publica:** ANDRITZ HYDRO GmbH, A-1120 Viena, Eibesbrunnnergasse 20, Austria, Fono: +43 50805 0

**Responsable del Contenido:** Alexander Schwab **Equipo Editorial:** Christian Dubois, Clemens Mann, Bernhard Mühlbacher, Jens Pätz, Edwin Walch

**Jefa de Proyecto:** Judith Heimhölcher **Copyright:** © ANDRITZ HYDRO GmbH 2014, todos los derechos reservados **Diseño Gráfico:** Diseño/Producción: A3 Werbeservice

**Circulación:** 20,750 ejemplares • Impreso en Alemán, Inglés, Francés, Español, Portugués y Ruso.

Esta edición incluye vínculos a vídeos en sitios web externos, cuyo contenido no podemos influenciar. Las opiniones allí expresadas son de exclusiva responsabilidad de las personas que las emiten y no representan necesariamente la posición de ANDRITZ HYDRO GmbH. La exactitud del contenido del video es responsabilidad del promotor del mismo.



# Estimados **Amigos de Negocios**

**A** un soportando una baja mundial de las inversiones en el 2013, ANDRITZ HYDRO se mantiene como líder del mercado. Esto se refleja de nuevo en positivas cifras claves.

En el 2013, y con respecto a los equipamientos electromecánicos para centrales hidroeléctricas, las actividades de proyectos a nivel mundial fueron satisfactorias. Sin embargo, ellas fueron a un nivel comparable a aquél del 2012, y consecuentemente, inferiores a los altos niveles observados en los años precedentes.

La hidroelectricidad representa un factor confiable y estable del mercado energético mundial. Las razones de este éxito radican en productos competitivos y la aplicación de las últimas tecnologías. Con 7,500 empleados altamente calificados y comprometidos, ANDRITZ HYDRO hace una significativa contribución para que ello así sea.

Hemos tenido éxito en todos los seg-

mentos y regiones. Lo más destacado del 2013 ha sido:

En Europa, que siempre ha sido un mercado tradicionalmente competitivo, pudimos ganar un gran número de proyectos, por ejm.: San Pedro II en España, Upper Kaleköy en Turquía o Kobani en Albania. También nuestros negocios de mini compact hydro pudieron ampliar su posición de mercado con contratos en países tales como Turquía, Suiza, Italia y Rumania.

Uno de los más excitantes mercados y con un enorme potencial, es el de África. Nuevos proyectos tales como Kpong en Ghana y Djoué en República del Congo, así como varios contratos compact hydro son la prueba evidente de ello. Un hito mayor, fue la exitosa adjudicación del contrato por la segunda unidad en la CH Kindurama, en Kenia. El mercado de las Américas también se desarrolló muy positivamente para ANDRITZ HYDRO, tanto respecto de proyectos nuevos como de rehabilitaciones. Importantes con-

tratos en América del Norte fueron los de Muskrat Falls, Spray y Lower Notch en Canadá. Destacados en Latinoamérica fueron los proyectos Renace II en Guatemala y Barra Bonita en Brasil.


En el altamente competitivo mercado hidroeléctrico de Asia, los nuevos contratos Peusangan en Indonesia, Nam Lik en Laos, Shardarinskaya en Kazajistán, Dariali en Georgia, Gongri en India y Whakamaru en Nueva Zelandia; son la prueba de las ventajas de una fuerte presencia local. Los pilares de ANDRITZ HYDRO son el continuo desarrollo de nuestras tecnologías, personal comprometido, presencia local y el cumplimiento contractual en el manejo de proyectos para la mayor satisfacción de nuestros clientes.

Deudores de la confianza generosamente depositada en nosotros, consideramos a ANDRITZ HYDRO idealmente preparada para los años a venir.

Muchas gracias



M. Komböck



H. Heber



W. Semper

# Válvulas

Seguridad y confiabilidad para toda la vida

**P**or más de un siglo, las válvulas han resistido las condiciones de operación dentro de las centrales hidroeléctricas y ellas cumplen varias tareas importantes; desde elementos de seguridad en casas de máquinas o tuberías forzadas hasta sellado estanco de la aducción para propósitos de mantenimiento de la maquinaria hidráulica.

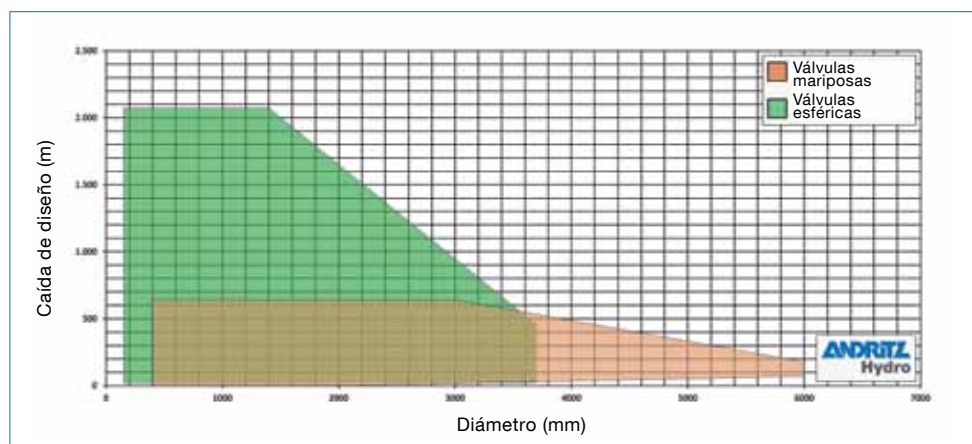
Además de las válvulas mariposas y esféricas que se describen aquí, el rango de productos de ANDRITZ HYDRO incluye también otros tipos de válvulas, tales como anillo de regulación y válvulas de cono fijo.



▲ Vista de los principales componentes de una válvula mariposa

Las válvulas esféricas se usan principalmente en aplicaciones de alta caída, mientras que las válvulas mariposas se utilizan para el rango de bajas y medianas caídas. En el diagrama superior, se muestran límites de diseño indicativos para cada tipo de válvulas.

Ambas válvulas permiten el flujo en ambas direcciones y calzan perfectamente para el uso en conducciones o turbinas bombas reversibles. Ellas pueden estar equipadas con sellos de mantenimiento y servicio para permitir una significativa



▲ Rango de diseño de válvulas de admisión en ANDRITZ HYDRO

reducción de los tiempos de parada durante mantenimientos.

## Diseño

En la fase de diseño, lo primero es la seguridad y funcionalidad durante la operación. Se hacen verificaciones analíticas sobre la base de los requerimientos del cliente, normas internacionales (por ejm.: ASME), así como también sobre la base de regulaciones internas de ANDRITZ HYDRO.



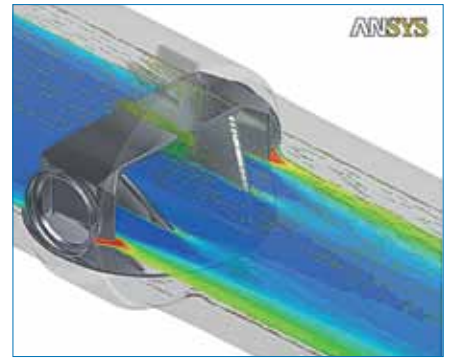
▲ Vista de los principales componentes de una válvula esférica

Las modernas válvulas de ANDRITZ HYDRO ofrecen una serie de innovadoras características técnicas, que son atractivas para nuestros clientes.

Entre ellas, ANDRITZ HYDRO ofrece ahora un dispositivo de detección de auto oscilación (pulsaciones de presión auto-excitadas de amplitud creciente, que pueden llevar a la ruptura de la tubería forzada). El sistema de oscilación es desconfigurado por el cierre o apertura del sello de mantenimiento, por lo que con ello se pueden prevenir daños por auto-oscilación. Esta función puede ser desarrollada de manera totalmente automática o manualmente, luego de la acción de una alarma.

Recientemente se finalizó el diseño de la válvula de admisión tipo mariposa para la CH Cerro del Águila en Perú (DN3150, PN36). En esta aplicación de alta presión, ANDRITZ HYDRO alcanzó una reducción sustancial de las pérdidas en aproximadamente un 15%. Esto pudo lograrse después de varias iteraciones de optimización hechas con programas de cálculo CFD (Dinámica de Fluidos Computacional) y tomando como base los resultados de modelos existentes para geometría de discos de válvula estándar.

Además de ello, el diseño permite el monitoreo de las fugas del sello de mantenimiento. Así, el operador puede



▲ Impresión del análisis CFD de las pérdidas de carga para disco de válvula enrejado

verificar su estanquidad antes de desmontarla, lo que aumenta la seguridad del personal de mantenimiento.

La válvula esférica para la CH Teesta Urja en India (DN1900, PN90) está expuesta a altas concentraciones de sedimentos agresivos, y por ello, sujeta a daños por erosión. Por lo anterior, componentes esenciales de los sellos de servicio y mantenimiento fueron recubiertos con productos en base a tungsteno-carburo, lo que permite una mayor amplitud de los intervalos de mantenimiento.

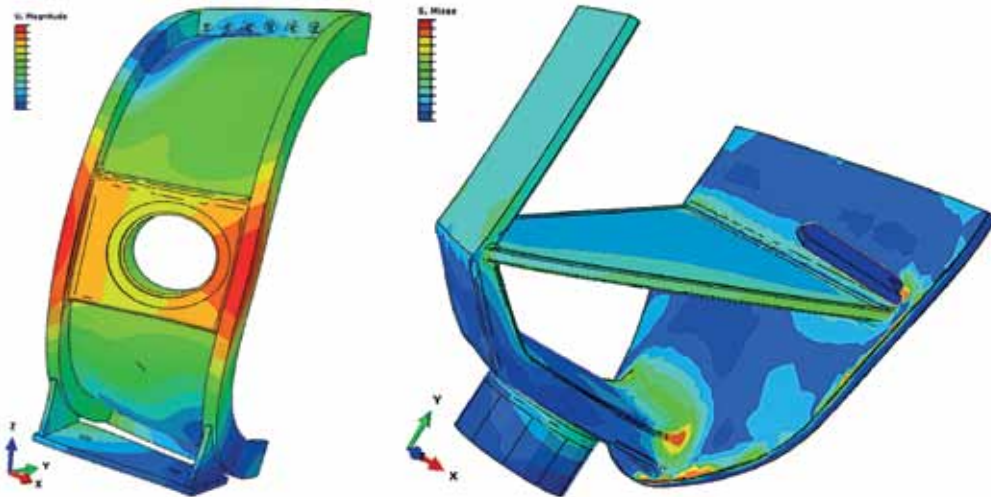
**Fabricación, montaje y puesta en servicio**

Los centros de competencia técnica de ANDRITZ HYDRO para válvulas esféricas y mariposas, se ubican en Ravensburgo, Alemania y Linz, Austria. En ellos se imponen los más estrictos requerimientos respecto de calidad de materiales y fabricación, así como también de tolerancias de maquinado.

Dependiendo de los criterios de tamaño y presión, los componentes principales pueden ser hechos fundidos, forjados o en base a estructuras mecano soldadas.

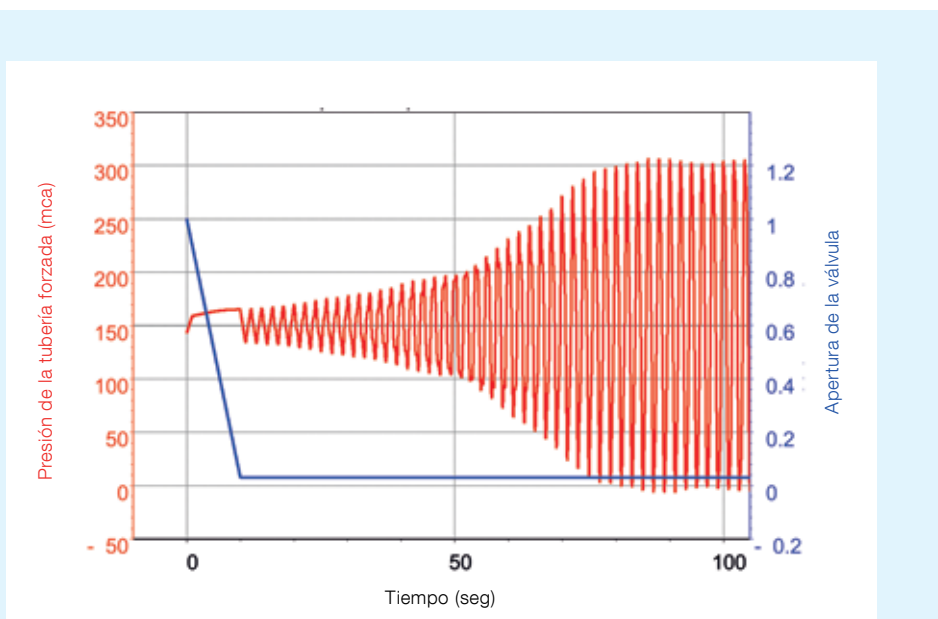
Con el objeto de asegurar costos de fabricación competitivos, se aplican modernas técnicas de soldadura de cordón estrecho (por ejm.: arco sumergido o rayo de electrones). Estos reducen la cantidad de material de relleno requerido e, incidentalmente, minimizan también los factores de distorsión.

Para asegurar un montaje en sitio sin problemas, se verifican durante el arma-



▲ Análisis por elementos finitos para verificación de tensiones y deformaciones

▼ Simulación de pulsaciones de presión debidas a la auto-oscilación



Para asegurar un montaje en sitio sin problemas, se verifican durante el arma-



▲ Válvula esférica para la CH Herdecke durante su ensamble en taller

do en taller la funcionalidad de los componentes individuales así como la totalidad del sistema (incluidas pruebas de estanquidad).

La puesta en servicio asegura la correcta configuración y optimización de los parámetros, por ejm. el del tiempo de cierre, que evita producir un golpe de ariete inaceptable para la tubería forzada.

### Servicio

Las válvulas están expuestas a altas cargas durante la operación, pero los años de vida son menos críticos que el número efectivo de cambios de carga. Hoy en día, las maquinarias hidráulicas y sus válvulas están sujetas a un número creciente de ciclos de arranque/parada debido a cambios en la demanda de la red, sin embargo, el diseño y configuración original de éstas fue calculado para muchos menos ciclos. Por ello, el mantenimiento y rehabilitación de válvulas se está volviendo aún más crítico para asegurar tanto la seguridad

como disponibilidad de toda la central hidroeléctrica.

En cooperación con nuestros clientes y durante una fase previa para optimizar la rehabilitación y su duración, se pueden hacer la evaluación tanto de la condición de importantes componentes, como de mejoras de diseño. Por ejemplo, en la renovación total de la válvulas esféricas de la CH Herdecke en Alemania (DN3300, PN28, 170 ton), donde todos los componentes debieron ser sometidos a ensayos no destructivos, ANDRITZ HYDRO probó estar a la altura del desafío.

Las áreas con problemas y desgaste fueron evaluadas respecto de seguridad funcional y medidas de rectificación. Dichas evaluaciones fueron discutidas y acordadas con el cliente. Luego que la renovación fuera completada y la válvula re-ensamblada, se ejecutaron inmediatamente pruebas finales en taller de funcionamiento y estanquidad, en las cuales se logró el nivel de fugas

admisible. Con este servicio dado a la válvula, nuestro cliente puede estar confiado en la seguridad y operación sin problemas durante los próximos años. La flota mundial de válvulas ANDRITZ HYDRO cubre más de 3,500 unidades instaladas. Dada la experiencia de un siglo en válvulas y los continuos esfuerzos en investigación y desarrollo, podemos decir que manejamos individualmente cada tamaño, presión y desafío técnico; ya sea para equipos nuevos o actividades de servicios.

Andreas Rippl

Fono: +49 (751) 29511 538

andreas.ripl@andritz.com

Markus Meisinger

Fono: +43 (732) 6986 73158

markus.meisinger@andritz.com



▲ Válvula esférica para la CH Herdecke: fin de prueba de estanquidad, después de la renovación

### DATOS TÉCNICOS

#### Proyectos actualmente en ejecución:

##### Cerro del Águila:

3 válvulas mariposas

Diámetro nominal: 3,150 mm

Presión nominal: 36 bar

##### Nant de Drance:

2 válvulas mariposas

Diámetro nominal: 6,000 mm

Presión nominal: 10 bar

##### Upper Tamakoshi:

1 válvula esférica

Diámetro nominal: 2,500 mm

Presión nominal: 90 bar

##### Teesta Urja:

6 válvulas esféricas

Diámetro nominal: 1,900 mm

Presión nominal: 89.3 bar



▲ Central Hidroeléctrica Xekaman 3

# Vietnam

País emergente del sudeste asiático

**Ubicado entre India y China, Vietnam es un próspero país en la expuesta área de Indochina.**

Vietnam tiene una población en rápido crecimiento de cerca de 90 millones de personas que viven principalmente a lo largo de 3,400 km de su línea costera. En las áreas montañosas, hacia las fronteras con Laos y China, se encuentran minorías étnicas. El país tiene una historia de más de 2,100 años. En el siglo XIX el país fue integrado a la Indochina Francesa, con lo que tuvo su primer contacto con Europa.

Partiendo con las penurias de inicio de los 1970s, la economía del país está ahora despegando a una velocidad

▼ Bahía de Ha Long en el norte de Vietnam



enorme. En 1975, sólo 10% de la población tenía acceso a la electricidad. Hoy en día, Vietnam tiene una tasa de electrificación del 97%. El país se está focalizando en energías renovables, principalmente en hidroelectricidad, la cual contribuye con el 45% de la producción eléctrica total. El plan maestro del mercado eléctrico intenta suministrar dentro de los próximos años más de 20,000 MW para Vietnam y el área fronteriza con Laos. Además de la electricidad, varias otras industrias exportadoras como pimienta (no.1 mundo), café (no.2 mundo), pescados y mariscos así como también tecnologías high-tech; están ganando importancia internacional.

## Oficina de representación ANDRITZ HYDRO

Por más de 15 años, ANDRITZ HYDRO ha estado operando una oficina de representación en la capital Hanoi. La oficina vende equipos para nuevas centrales hidroeléctricas, maneja ejecución de proyectos y da soporte a los clientes en temas de repuestos y servicios.

## Día del Cliente

Dado el requerimiento por el suministro

de electricidad estable y la interconexión con la red de Indochina, Vietnam está desarrollando la construcción de plantas de almacenamiento y bombeo. En Octubre del 2013, ANDRITZ HYDRO organizó un Día del Cliente, dedicado a estas actividades. Este evento fue atendido por cerca de 60 participantes provenientes del Ministerio de Industria y Comercio, compañías de ingeniería, clientes privados e instituciones financieras tales como el Banco Mundial y el Banco Asiático de Desarrollo.

## Proyectos actuales

ANDRITZ HYDRO Vietnam está actualmente ejecutando los siguientes proyectos: CH Chi Khe (2 x 20.5 MW, Bulbo), CH Hang Dong A (2 x 8 MW, Pelton), CH Nam Can 2 (2 x 10 MW, Pelton), CH Nam Chim 1A (2 x 5 MW, Francis), CH Nam He (2 x 8 MW, Francis), CH Ngoi Phat (3 x 24 MW, Francis), CH Tra Xom (2 x 10 MW, Pelton), CH Thuong KonTum (2 x 110 MW, Pelton) y CH Xekaman 1 (2 x 142 MW, Francis). Mientras tanto, los siguientes proyectos entraron exitosamente en operación durante el 2013: CH Suoi Lum (2 x 10 MW, Pelton) y CH Xekaman 3 (2 x 125 MW).





▲ Firma del contrato por la CH Xekaman 1

### CH Chi Khe

A fines del 2013, ANDRITZ HYDRO recibió una orden de AGRIMECO por el suministro, supervisión y puesta en servicio de los equipos electromecánicos para la CH Chi Khe, la cual consiste de dos grupos Bulbo, con una capacidad instalada total de 41 MW.

La central se ubica en el río Ca, cerca de 150 km al sur de Hanoi, Vietnam. El proyecto está siendo desarrollado por la sociedad Agrita-Nghe Tinh Power JSC (conformada por AGRIMECO y el grupo Tan Tao). ANDRITZ HYDRO suministrará los equipos electromecánicos, incluyendo dos turbinas Bulbo, generadores horizontales, auxiliares mecánicos, sistemas eléctricos de potencia y de automatización. La energía producida por la CH Chi Khe será entregada a la red nacional vía una nueva línea de transmisión. El proyecto está programado para que inicie su operación comercial en Diciembre 2015.

### CH Xekaman 1

En Diciembre 2013, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato por el suministro de los equipos electromecánicos para la CH Xekaman 1 Laos. Luego de la finalización del proyecto Xekaman 3, esta constituye la segunda orden en un año para ANDRITZ HYDRO de parte de



▲ Firma del contrato por la CH Chi Khe

Song Da Construction Corp de Vietnam y Development Joint Stock Company.

El alcance del suministro incluye dos grupos turbina – generador Francis, reguladores de velocidad, sistemas de protección y automatización, sistemas auxiliares así como también toda la subestación. Song Da Construction Corp de Vietnam, el principal accionista de Viet-Lao Power Investment y Development Joint Stock Company and EPC Contractor, tomarán a cargo el transporte local y montaje bajo la supervisión de ANDRITZ HYDRO.

La gran parte de la electricidad generada será exportada a Vietnam, aun cuando una pequeña proporción será entregada para el consumo doméstico en los alrededores del sitio. El término del proyecto está previsto para el 2016.

ANDRITZ HYDRO Vietnam mantiene la competencia técnica de soluciones a la medida para servir a sus clientes en

este desafiante mercado, suministrando equipos electromecánicos para centrales hidroeléctricas de todos los tamaños; desde 1 MW hasta 1,000 MW. Consideramos Vietnam como uno de los mercados hidroeléctricos más vitales y con potencial de la actualidad.

Martin Koubek  
Fono: +43 (664) 6151486  
martin.koubek@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

#### Chi Khe:

Potencia: 2 x 20.5 MW  
Caída (máx.): 11.28 m  
Velocidad: 100 rpm  
Diámetro rodete: 5,500 mm

#### Xekaman 1:

Potencia: 2 x 145 MW  
Caída (máx.): 105.4 m  
Velocidad: 187.5 rpm  
Diámetro rodete: 4,128 mm



# Brasil

Un país con gran potencial de modernización de centrales hidroeléctricas

▲ Oficina ANDRITZ HYDRO Inepar en Araçatuba

**B**rasil tiene un enorme potencial de generación hidroeléctrica, por ello presenta grandes desafíos de infraestructura para los próximos años.

A la fecha, existe un gran número de centrales hidroeléctricas brasileñas que han estado operando por más de 40 años. Muchas de ellas requieren repotenciación, lo que ofrece oportunidades de modernización y rehabilitación de equipos.

## Oficinas locales de ANDRITZ HYDRO

Actualmente, ANDRITZ HYDRO posee tres oficinas locales en Brasil, la última de las cuales acaba de ser inaugurada. La nueva oficina se ubica en Araçatuba, al noroeste del estado de São Paulo.

Ella se focaliza en la realización de

trabajos de Servicio y Rehabilitación, cubriendo trabajos tales como renovación y reparación de turbinas, generadores y equipos hidromecánicos; así como también de equipos auxiliares eléctricos y mecánicos. Los proyectos cubren un amplio campo de actividades de mantenimiento, desde pequeñas intervenciones hasta el intercambio de algunos componentes o incluso, la substitución completa de equipos. El objeto de los servicios es incrementar la productividad y mejorar la razón costo-beneficio, y con ello mejorar la tasa de retorno de capital.

Las nuevas instalaciones se ubican en una región estratégica. Dentro de un radio de aproximadamente 300 km desde Araçatuba, se pueden encontrar más de 100 unidades turbina – generador, lo que ofrece un significativo potencial. Algunas de las centrales hidroeléctricas

más importantes en la región son CH Ilha Solteira, CH Três Irmãos, CH Jupia, CH Porto Primavera, CH Nova Avanhandava, CH Água Vermelha, CH Promissão, CH Ibitinga, CH Bariri, CH -Barra Bonita, CH Rosana, CH Taquaruçu, CH Capirava, CH Chavantes, CH Estreito y CH Marimbondo.

La oficina local cuenta con empleados de mucha experiencia, que vienen de compañías que solían prestar los mismos servicios. Debido al gran número de centrales hidroeléctricas, la región también ofrece personal muy calificado.

La nueva oficina ANDRITZ HYDRO posibilitará una mejor integración de los servicios de campo dentro de la estructura de la compañía en áreas tales como: ingeniería, gestión de proyectos, adquisiciones, control de calidad y otros. Esta integración hará posible incluso pequeños trabajos de mantenimiento y también hará crecer en gran medida la ejecución de proyectos de rehabilitación y modernización, con equipos de trabajo 100% ANDRITZ HYDRO, lo que en consecuencia permitirá la calidad, agilidad y velocidad deseada en proyectos de rehabilitación.

## Proyectos Actuales

En los últimos años, ANDRITZ HYDRO ha recibido muchos contratos de modernización en Brasil. Algunos de estos proyectos de Servicio y Rehabilitación que implican actividades de servicios en campo a desarrollar durante el año 2014, son los siguientes:

ANDRITZ HYDRO se adjudicó un contrato por la rehabilitación en un periodo de 10 meses del generador y la turbina Kaplan de 39 MW en la CH Barra Bonita 1 (Hydro News 24).

A mediados del 2013, Vigario firmó un contrato con ANDRITZ HYDRO por la modernización de cuatro bombas de 20 MW para su central del mismo nombre.

En el proyecto Mogi Guaçu, ANDRITZ HYDRO dará un pequeño servicio de reparación al generador de una turbina Kaplan de 3.5 MW.



▲ Servicios de reparación de cavitación en la CH Taquaruçu

En Enero 2012, ANDRITZ HYDRO recibió una orden de parte de ENDESA, por la modernización de tres generadores en la CH Cachoeira Dourada (Hydro News 23).

Además de ello, ANDRITZ HYDRO recibió un contrato por servicios de reparación de cavitación para varias plantas de DUKE Energy. El contrato incluye los proyectos de CH Canoas 1 & 2, CH



▲ Ensamblado del bobinado en la CH Cachoeira Dourada

Jurumirin, CH Chavantes, CH Capivara, CH Salto Grande, CH Taquaruçu y CH Rosana.

Mário Cunha  
Fono: +55 (18) 3637 0100  
mario.cunha@andritz.com

Rodrigo Parada  
Fono: +55 (11) 4133 0017  
rodrigo.parada@andritz.com

#### DATOS TÉCNICOS

##### Barra Bonita:

Potencia: 39 MW

##### Vigario:

Potencia: 4 x 20 MW

##### Mogi Guaçu:

Potencia: 3.5 MW

##### Cachoeira Dourada:

Potencia: 3 x 93 MVA

▼ Servicios de reparación de rodete Kaplan en CH Mogi Guaçu



# Olivone

Reemplazo de componentes principales en una central hidroeléctrica suiza



▲ Sala de máquinas

**A**NDRITZ HYDRO fue recientemente adjudicado con el contrato por el completo reemplazo de los grupos de generación de la central hidroeléctrica Olivone, propiedad de **Officine Idroelettriche di Blenio SA (OFIBLE)**.

El contrato comprende los ensayos de modelo hidráulicos, suministro, montaje, supervisión y puesta en servicio de los siguientes equipos:

- Dos turbinas Pelton doble de 4 chorros
- Dos reguladores de velocidad
- Cuatro válvulas esféricas
- Dos sistemas de presión oleohidráulica para el control de la turbina y las válvulas esféricas
- Dos generadores horizontales, sincrónicos, con sus respectivos sistemas de refrigeración
- Cuatro cojinetes con sistema de izaje a alta presión
- Dos sistemas de excitación sin escobillas
- Dos reguladores automáticos de voltaje
- Dos ductos bus de 12 kV.

Blenio Kraftwerke AG usa las aguas del río Brenno y sus afluentes. Sus centra-

les hidroeléctricas fueron construidas entre 1956 y 1963, e incluyen las plantas de Luzzone, Olivone y Biasca; los embalses de Carassina, Luzzone y Malvaglia; así como una serie de obras en la zona de toma. Entre 1995 y 1998 se aumentó la altura de la presa Luzzone en 17 m, lo que incrementó la capacidad de embalse de 87 a 107 millones de m<sup>3</sup>.

Durante el desarrollo del proyecto, ANDRITZ HYDRO reemplazará las turbinas Pelton horizontales de 2 chorros existentes en la CH Olivone, por dos turbinas Pelton dobles de 4 chorros más potentes y optimizadas para las condiciones hidráulicas actuales. Los nuevos generadores de bajas pérdidas están perfectamente adaptados a la más alta capacidad de las turbinas y su velocidad, la nueva maquinaria está diseñada para control primario y secundario.

Al repotenciar la CH Olivone, OFIBLE está haciendo una contribución para cubrir la creciente demanda por energía de punta y reserva operativa, para compensar la impredecible producción de energía eólica y solar. El desmontaje de las unidades existentes está programa-



▲ Central Hidroeléctrica Olivone



▲ Firma del contrato

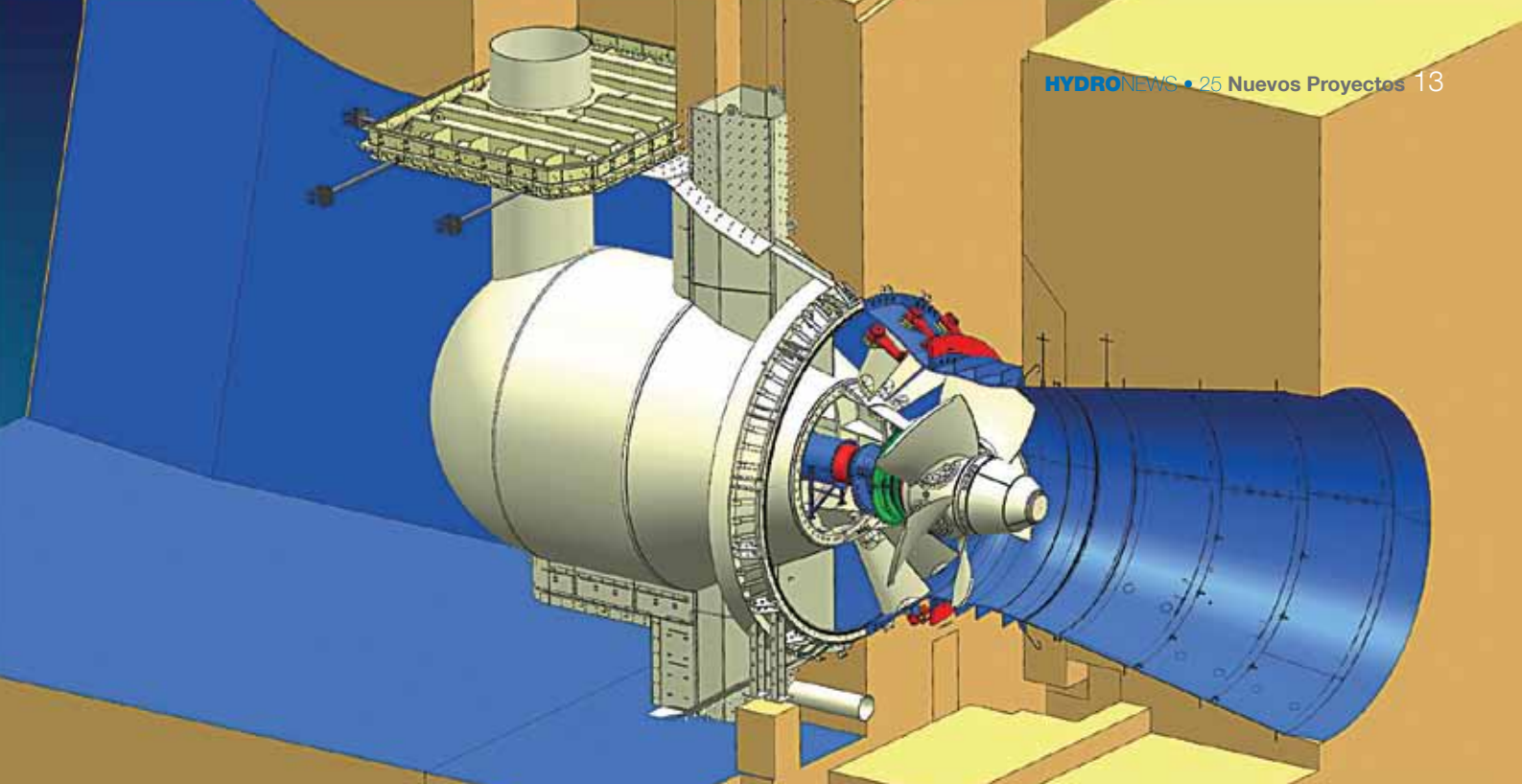
do para Enero 2016 (unidad 1) y Enero 2017 (unidad 2). Después de un periodo de reconversión de cerca de un año, las nuevas unidades deberán comenzar a operar comercialmente en Febrero 2017 (unidad 1) y Febrero 2018 (unidad 2).

Walter Scherer  
Fono: +41 (41) 329 54 40  
walter.scherer@andritz.com

## DATOS TÉCNICOS

Potencia: 60.5 MW/67 MVA  
Voltaje: 12 kV  
Caída: 582 m  
Velocidad: 428.6 rpm  
Diámetro rodete: 2,709 mm





▲ Plano esquemático de la turbina

# Nam Lik 1

Orden por una central hidroeléctrica en Laos

**E**n Junio 2013, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con POSCO Engineering and Construction Company Ltd. (POSCO E&C) por el suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos electromecánicos para la central hidroeléctrica Nam Lik 1 en la República Democrática Popular Lao.

La CH Nam Lik 1 está ubicada 90 km al norte de Vientiane, Provincia de Vientiane, Laos; aguas abajo de la presa Nam Lik 1-2, que fue diseñada como medida de protección medioambiental para regular el caudal del río.

El alcance del suministro ANDRITZ HYDRO incluye dos turbinas bulbo de 32.25 MW, generadores horizontales, auxiliares mecánicos, sistemas eléctricos de potencia, compuertas y equipos adicionales.

El proyecto Nam Lik 1 está siendo desarrollado por un consorcio de cuatro miembros, constituido por Nam Lik 1

Power Company Ltd., PTT International Company Ltd., Hydro Engineering Company Ltd. y POSCO Engineering and Construction Company Ltd. (POSCO E&C) El cliente de ANDRITZ HYDRO (POSCO E&C), actúa también como Contratista EPC. Aspectos importantes en la decisión final de adjudicar el contrato a ANDRITZ HYDRO fueron su liderazgo a nivel mundial en la tecnología de turbinas bulbo, competencia técnica, alta calidad de los equipos y servicios suministrados y muy especialmente, todas las referencias de proyectos operando en Laos (Huay Ho, Nam Theun 2, Theun Hinboun, Theun Hinboun Extension, Xekaman 3, etc.).

La electricidad generada por la CH Nam Lik 1 será suministrada directamente a la red interconectada nacional para uso doméstico. Ella hará una importante contribución para asegurar el suministro eléctrico y abre el potencial para el futuro crecimiento económico de la provincia Vientiane. Con sus dos unidades bulbo, la CH Nam Lik 1 tendrá

una capacidad instalada de 64.5 MW, y con ella va a satisfacer la demanda eléctrica desde fuentes renovables de cerca de 200,000 personas en Laos. La CH Nam Lik 1 entrará en servicio el 2016.

Frank Mette  
Fono: +86 (10) 6561 3388 887  
frank.mette@andritz.com

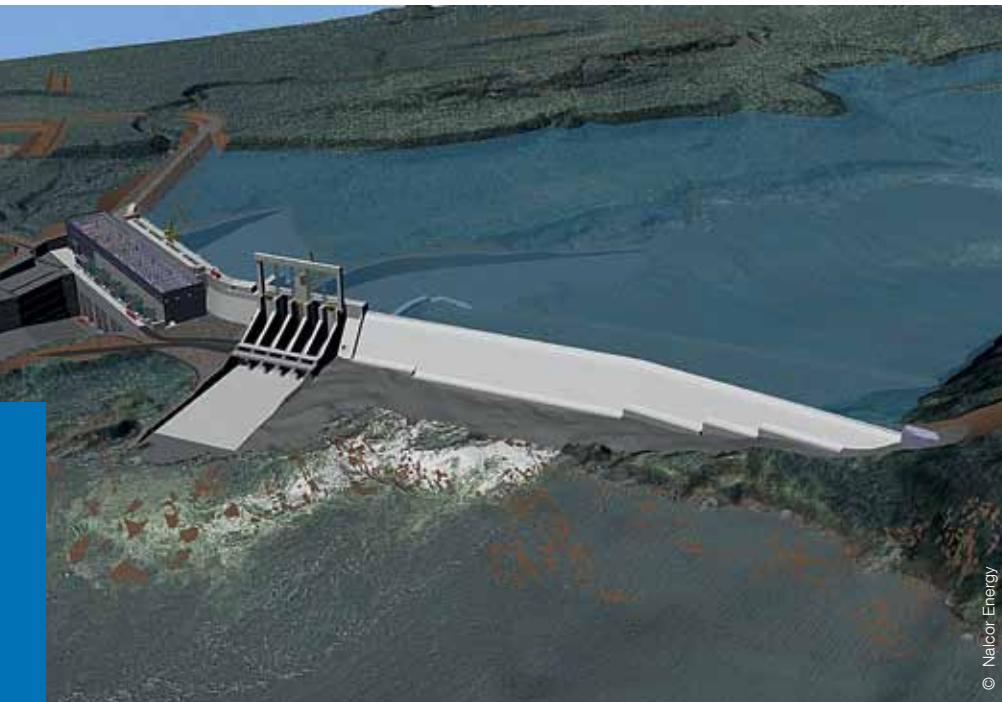
## DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 32.25 MW/39.30 MVA  
Caída: 22.31 m  
Velocidad: 166.70 rpm  
Diámetro rodete: 4,500 mm



# Muskkrat Falls

Equipos hidromecánicos en casa de máquinas y vertedero para un proyecto en Canadá



▲ Representación gráfica de lo que será la central hidroeléctrica Muskkrat Falls

**E**n Diciembre del 2013, Nalcor Energy adjudicó un contrato a ANDRITZ HYDRO por el suministro y montaje de los equipos hidromecánicos en casa de máquinas y vertedero para la CH Muskkrat Falls.

El proyecto hidroeléctrico Muskkrat Falls considera una central hidroeléctrica ubicada en el río Churchill, aproximadamente a 35 km al oeste de Happy Valley-Goose Bay en la provincia de Labrador; así como más de 1,500 km de líneas de transmisión e infraestructura asociada.

El río Churchill es una importante fuente de energía eléctrica limpia y renovable, sin embargo, el potencial de este río, aún no ha sido totalmente explotado. La existente central Churchill Falls de 5,428 MW, que inició sus operaciones

en 1971, utiliza el 65% de la capacidad de generación del río. El restante 35% se ubica en dos sitios en la parte baja del río: Muskkrat Falls y Gull Island.

El alcance de los trabajos de ANDRITZ HYDRO para el proyecto Muskkrat Falls incluye todos los equipos eléctricos, mecánicos e hidromecánicos requeridos para el vertedero, obra de toma y descarga. Ellos consisten de compuertas de rodillos, compuertas de fondo, rejas hidráulicas, ataguías, equipos de izaje a cable tanto fijos como móviles, limpiarrejas y auxiliares eléctricos y mecánicos. El alcance de este contrato lo hace uno de los más grandes del mundo en su género, con un suministro que totaliza las 9,000 ton. Debido a este gran volumen, los mayores componentes serán fabricados por ANDRITZ HYDRO en diferentes talleres de Canadá, Europa y China.

ANDRITZ HYDRO está comprometida con satisfacer todos los objetivos de Nalcor Energy en términos de seguridad, medioambiente, cumplimiento del programa y calidad de mano de obra y materiales. Para estos efectos, se han reforzado las actividades de inspección de calidad en todos los lugares de fabricación.

Las entregas comienzan a principios del 2014 con los primeros embebidos en concreto, seguidos de entregas por etapas. Este es el segundo contrato de ANDRITZ HYDRO con Nalcor Energy, después de la adjudicación de cuatro turbinas y generadores Kaplan de 206 MW (Hydro News 23).

ANDRITZ HYDRO se complace en haber asegurado este contrato, que representa un significativo paso en la ampliación de su portafolio de productos en el mercado canadiense.

François Gauthier  
Fono: +1 (514) 428 6785  
francoys.gauthier@andritz.com

## DATOS TÉCNICOS

Peso total: 9,000 ton

**8 ataguías del tubo de aspiración**

**5 vanos del vertedero:**

Compuertas de rodillo: 10.5 m x 23 m

**12 compuertas de toma:**

Compuertas de rodillo: 6.5 m x 20 m



# Lysebotn II

Reemplazo de una central hidroeléctrica existente en Noruega

© Lyse Energi A.S.

▲ Subestación existente en Lysebotn

**E**n Diciembre del 2013, **ANDRITZ HYDRO** firmó en Noruega un contrato con **Lyse Produksjon AS** por la construcción de la nueva **CH Lysebotn II**.

La CH Lysebotn II se ubica cerca de Stavanger, en el suroeste de Noruega, justo en lo más profundo del fiordo Lysefjorden. Esta popular área turística es bien conocida por sus actividades al aire libre, siendo el mismo Lysefjorden una impresionante formación rocosa como lo es Preikestolen, que ofrece una caída vertical de alrededor de 600 m.

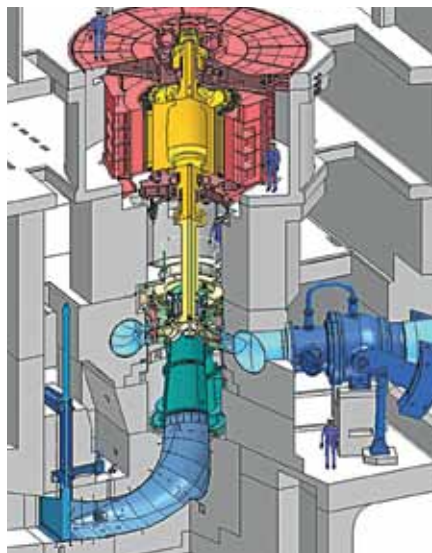
La CH Lysebotn II reemplazará la existente central hidroeléctrica Lysebotn. El proyecto consiste en la construcción, entrega y montaje de una nueva planta, con una producción estimada anual de 1.5 TWh. Esto implica el aumento de la producción de energía anual en aproximadamente 180 GWh (14%). La CH Lysebotn II será construida en caverna y contará con un nuevo túnel de aducción que conducirá las aguas hacia los dos embalses de toma alternativos, Strandvatn y Lyngsvatn.

La energía será generada por dos unidades idénticas, tipo Francis de alta caída y 185 MW c/u. Dada las favora-

bles condiciones de embalse, las unidades generadoras están diseñadas para arranques/paradas frecuentes, que optimizan los ingresos de la producción eléctrica.

Las variaciones de nivel de aguas y la elección del embalse llevan a una variación de caída bruta de 686 a 618 m. ANDRITZ HYDRO suministrará estas turbinas Francis de extremadamente alta caída, generadores, equipos hidromecánicos y blindaje del túnel.

▼ Corte esquemático de la turbina y componentes mecánicos



Además de ello, ANDRITZ HYDRO desarrollará los ensayos de modelo de las turbinas Francis.

ANDRITZ HYDRO ganó este contrato sobre la base de un exitoso registro de proyectos, altos niveles de eficiencia y experiencia, especialmente en este segmento de mercado de alta caída. El inicio de las operaciones está prevista para primavera del 2018.

Oliver Gielesberger  
Fono: +43 50805 52638  
oliver.gielesberger@andritz.com

## DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 185 MW/2 x 215 MVA  
Voltaje: 13.8 kV  
Caída: 665 m  
Velocidad: 600 rpm  
Diámetro rodetes: 2,550 mm



# Peusangan 1 & 2

Primer gran proyecto hidroeléctrico en Aceh, Indonesia

▲ Lago Laut Tawar

**E**n Agosto del 2013, **ANDRITZ HYDRO** firmó un contrato con la empresa pública **PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) (PLN)** por el suministro de equipos electromecánicos para las centrales hidroeléctricas **Peusangan 1 & 2**.

El proyecto se ubica en la región central de la provincia de Aceh, al noroeste de la isla de Sumatra, en Indonesia; aproximadamente a 280 km al sureste de Banda Aceh. Las CH's Peusangan 1 y Peusangan 2 son centrales a filo de agua en el río del mismo nombre, junto al lago Laut Tawar.

El proyecto hidroeléctrico es financiado conjuntamente por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional y el Gobierno de Indonesia. La japonesa Nippon Koei Co. Ltd. es el consultor que supervisará la implementación del proyecto.

El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO para las CH's Peusangan 1 y Peusangan 2, consiste de turbinas Francis verticales, generadores, transformadores, subestaciones de 150 kV,

▼ Pueblo Takengon



▲ Equipo que firmó el contrato

equipos de izaje y, los auxiliares eléctricos y mecánicos de las plantas.

El potencial hidroeléctrico de Indonesia está estimado a 75 GW. A la fecha, PLN ha utilizado cerca de 3.9 GW de los cuales 2.3 GW fueron suministrados por ANDRITZ HYDRO.

Con sus 327 GWh de energía anual esoperada, las CH's Peusangan 1 y Peusangan 2 serán las primeras grandes centrales hidroeléctricas en esta región. Una vez finalizadas, ellas jugarán un importante rol en el suministro de electricidad más estable y sustentable, apoyando el desarrollo de infraestructura local y mejorando la calidad de vida de la población.

ANDRITZ HYDRO se enorgullece de que la combinación de tecnología de punta a nivel mundial, así como el conocimiento del proceso de contratación y ejecución local, hayan hecho de nosotros el socio preferido y líder del mercado hidroeléctrico en Indonesia.

Luego de un desafiante proceso de negociación, ANDRITZ HYDRO prevaleció

frente a otros dos competidores internacionales. Este es un gran éxito para ANDRITZ HYDRO, que con ello fortalece su posición como líder del mercado en Indonesia y, constituye el primero con PLN desde el 2004, cuando ANDRITZ HYDRO suministró turbinas y auxiliares para la CH Musi. Se espera que el proyecto termine en Abril 2017.

Gerhard Enzenhofer  
Fono: +62 (0) 21 3906929  
gerhard.enzenhofer@andritz.com

## DATOS TÉCNICOS

### Peusangan 1

Potencia: 2 x 23.1 MW/26.5 MVA  
Voltaje: 11 kV  
Caída: 205.3 m  
Velocidad: 600 rpm  
Diámetro rodete: 1,200 mm

### Peusangan 2

Potencia: 2 x 22 MW/25.3 MVA  
Voltaje: 11 kV  
Caída: 187.7 m  
Velocidad: 600 rpm  
Diámetro rodete: 1,200 mm





# Revin

Proyecto de rehabilitación de generador en Francia



▲ Dentro de la caverna de máquinas

**E**n Octubre del 2013, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con Électricité de France (EDF), el más grande productor de energía en Francia, por la rehabilitación eléctrica de los motores – generadores de la CH Revin, una de sus más grandes centrales hidroeléctricas.

ANDRITZ HYDRO suministrará ingeniería, fabricación, entrega y montaje de dos nuevos estatores, así como la renovación de otros dos existentes.

La CH Revin fue puesta en servicio en 1975 y se ubica en el noreste de Francia, en la municipalidad de Saint Nicolas – Les Mazures, a algunos pocos kilómetros de la frontera belga. Es una planta de almacenamiento y bombeo muy estratégica, la tercera más grande de Francia (800 MW) y una de las más antiguas centrales hidroeléctricas con turbinas Francis reversibles.

El proyecto Revin es el primer proyecto de rehabilitación de generadores para ANDRITZ HYDRO en Francia, desde la CH Chastang en el 2000. Este proyecto recientemente ganado es una oportunidad para ANDRITZ HYDRO para volver al mercado de rehabilitación de generadores en Francia, siendo el mercado doméstico de un poderoso competidor.

El proyecto es un gran desafío para ANDRITZ HYDRO, debido a las duras especificaciones de EDF y las grandes dimensiones del estator. Todos los trabajos de montaje, incluidos el apilado y bobinado, deben ser hechos dentro de la caverna de máquinas y EDF requiere de utilizar en sitio el máximo número disponible de personal que hable francés.

El alcance del suministro ANDRITZ HYDRO incluye dos nuevos estatores para las unidades 1 & 2; nueva carcasa del estor, nuevos polos, renovación del



▲ Unidad 2 de la CH Revin (motor pony)

bobinado existente, nuevos frenos, renovaciones de los motores pony y renovación de los estatores para las unidades 3 & 4.

Los trabajos de renovación en sitio comenzarán en Marzo del 2015 con la unidad 3 y seguirán a ritmo de uno por año. Se espera que la rehabilitación de la CH Revin esté terminada para Septiembre del 2018.

Charles Regy  
Fono: +43 50805 52680  
charles.regy@andritz.com

#### DATOS TÉCNICOS

Potencia:	4 x 200 MVA
Voltaje:	13 kV
Caída:	240 m
Velocidad:	300 rpm
Diámetro int. estator:	6,900 mm





## El importante próximo paso en el mercado de Georgia

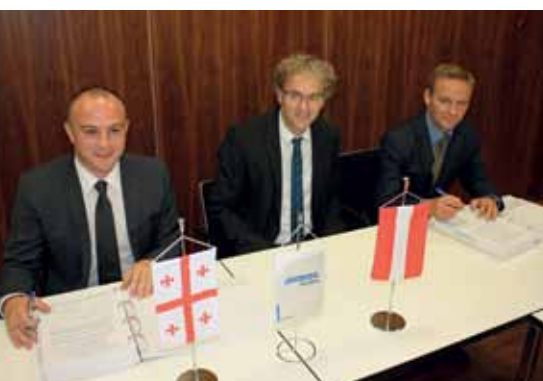
▲ Firma del contrato

**E**n Octubre 2013 ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con DARIALI JSC por la construcción de la CH Dariali. Este acuerdo constituye un importante hito de entrada en el mercado hidroeléctrico de Georgia.

Georgia está destinada a ser uno de los más atractivos mercados hidroeléctricos del futuro. Esto se basa en tres hechos: el rápido crecimiento económico y la liberación general de la economía, la proximidad al mercado eléctrico turco y el hecho que sólo se ha desarrollado el 25% del potencial técnicamente factible de cerca de 30 TWh por año.

Para usar este potencial, la construc-

▼ Sr. Zurab Alavidze (Director General de DARIALI ENERGY JSC), Sr. Wolfgang Köhldorfer y Sr. Josef Grininger durante la ceremonia de firma



tora con base en Georgia Peri Ltd., la institución de desarrollo público JSC Fondo de Desarrollo de la Energía en Georgia (FDEG) y el fabricante norteamericano de maquinaria de perforación de túneles Robbins; fundaron la compañía de propósito específico DARIALI JSC.

La CH Dariali se ubica a una altitud de 2,400 m en el río Tergi, distrito de Qazbegi, cerca de la ciudad de Stepansminda en el norte de Georgia.

El paisaje se caracteriza por altas montañas y valles profundos, típicos de la región del Cáucaso. La capacidad del proyecto es de 108 MW y la generación eléctrica anual se estima a 500 GWh. Cerca del 70% de la electricidad generada será producida durante los meses de verano (Mayo – Octubre).

La central hidroeléctrica Dariali considera un canal abierto de 2 km y un túnel de aducción de 5.6 km (diámetro 5.5 m) que llevan el caudal a la casa de máquinas, ubicada en la ribera derecha del río. El alcance del contrato comprende ingeniería, suministro de 3 turbinas Pelton verticales de 37 MW, 3 generadores de 43 MVA y sus auxiliares, montaje y puesta en servicio. La caída

neta estimada es de 371 m y el caudal de diseño es de 33 m<sup>3</sup>/s.

El factor clave en la adjudicación y a la vez, el elemento de mayor desafío del proyecto, es el corto periodo de implementación de sólo 23 meses entre la fecha de aceptación de la orden y la entrega al cliente de la última unidad. Esto hará necesario un muy buen desempeño en fabricación, logística y gestión de proyecto.

Thomas Wolf  
Fono: +43 (732) 6986 2704  
thomas.wolf2@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 3 x 37 MW/3 x 43 MVA  
Voltaje: 13.8 kV  
Caída: 371 m  
Velocidad: 375 rpm  
Diámetro rodete: 2,100 mm



# Cethana y Fisher

Primer gran proyecto de renovación de generadores en Australia

**E**n Julio 2013, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con Hydro Tasmania (la más grande compañía de generación en Tasmania y uno de las mayores en Australia) por el suministro de nuevos estatores y equipos auxiliares para los generadores de las centrales hidroeléctricas de Cethana y Fisher.

La CH Cethana es una central en caverna, ubicada en el río Forth, al norte de Tasmania, en Australia. Junto con la CH Fisher, forman parte del Esquema Mersey Forth, aunque ésta última se basa en una casa de máquinas superficial en el río Fisher.

La CH Cethana comprende un generador sincrónico de 100 MVA puesto en servicio en 1971; mientras la CH Fisher cuenta con un generador sincrónico de 48 MVA, puesto en servicio en 1973. Ambos generadores de más de 40 años requieren rehabilitación, repotenciación y modernización.

El contrato de renovación incluye estatores completamente nuevos, deflectores de aire y placas de anclaje del estator que calcen con el generador existente. Una amplia revisión de diseño del generador completo entregará un

análisis total de los componentes que pueden ser retenidos, sobre la base de su estado y esperanza de vida útil.

Algunos desafíos del proyecto son los accesos y las restricciones impuestas por el puente grúa de la CH Cethana, lo cual incide en la necesidad de hacer un diseño de estator en tres partes. Las mismas serán ensambladas en sitio con la ayuda de un sistema de gatas hidráulicas especialmente diseñado y que se ubicará sobre el rotor. Una vez se hayan completado las conexiones del bobinado, las partes del estator serán bajadas mediante las gatas hidráulicas.

La entrega del estator está programada para fines del 2014, con ello se permitirá el inicio de los trabajos en sitio para el inicio del 2015. El proyecto representa otro importante contrato con Hydro Tasmania, ello pues ANDRITZ HYDRO ya ejecuta en la actualidad una serie de otros contratos de modernización y reemplazo de turbinas Kaplan y sistemas de control en otras centrales del mismo cliente.

Michael Stepan  
Fono: +43 50805 52627  
michael.stepan@andritz.com

▼ Vista del antiguo generador en la CH Fisher



▲ Entrada del túnel hacia la caverna de CH Cethana



▲ CH Fisher

## DATOS TÉCNICOS

### CH Cethana:

Potencia: 1 x 113 MVA

Voltaje: 13.8 kV

Velocidad: 200 rpm

### CH Fisher:

Potencia: 1 x 48 MVA

Voltaje: 11 kV

Velocidad: 500 rpm



# Shardarinskaya

Primer gran contrato para ANDRITZ HYDRO en Kazajistán

**E**n Diciembre 2013, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con JSC "Shardarinskaya HPP", subsidiaria de la empresa generadora pública Samruk Energy; por la repotenciación de los equipos electromecánicos de la central hidroeléctrica Shardarinskaya, que entró originalmente en servicio en 1967.

La CH Shardarinskaya se ubica en el río Syr-Darya, al sur de Kazajistán, cerca de la frontera con Uzbekistán y Kirguistán; donde las montañas se desvanecen en las llanuras en torno al Mar de Aral. El embalse Shardara cubre un área de 900 km<sup>2</sup>, con un volumen total de 5.2 km<sup>3</sup>.

El sistema hidroeléctrico de Shardara tiene la mayor importancia en asegurar el suministro de energía estable para el sur de Kazajistán y es vital para la irrigación del área. En Diciembre del 2012, se firmó un acuerdo de financiamiento del proyecto entre JSC Shardarinskaya y el Banco Europeo para la Reconstrucción y Desarrollo (BERD). Como resultado de ello, los trabajos fueron licitados en un proceso de dos etapas. ANDRITZ HYDRO ganó el proyecto en la segunda etapa, después

de una reunión de clarificaciones técnicas y comerciales. En Diciembre del 2013, el contrato entró en vigor.

En el marco de este contrato, ANDRITZ HYDRO reemplazará cuatro turbinas Kaplan e incrementará el diámetro de los rodetes de 5 a 5.3 m. Con ello, se aumentará la potencia en cerca de un 20%, desde los actuales 26 MW a 31.5 MW por unidad. La orden también incluye el suministro de nuevos generadores y equipos de automatización, control y protección; así como el reemplazo de todos los sistemas eléctricos de potencia y otros equipos auxiliares dentro de casa de máquinas.

Este contrato es el primer gran contrato en Asia Central, una región con grandes expectativas y oportunidades de negocios en el futuro próximo, y un hito para ANDRITZ HYDRO.

Durante la época de la Unión Soviética, se construyeron grandes centrales hidroeléctricas en Asia Central, las cuales ahora necesitan ser rehabilitadas. El positivo desarrollo económico de la región durante los últimos años ha también contribuido a la factibilidad de las rehabilitaciones.



▲ Firma del contrato en diciembre 2013

El desafío de ANDRITZ HYDRO será el implementar en un corto periodo de tiempo, una eficiente oficina local. La movilización al sitio de obras está programada para Octubre 2014 y el desmantelamiento de la primera unidad comenzará dentro de un año después de la firma del contrato.

Los trabajos de rehabilitación estarán terminados para Junio 2017.

Este proyecto ayudará a que los clientes y socios de negocios de la región reconozcan la confiabilidad de los equipos y servicios ANDRITZ HYDRO.

Wolfgang Thoma  
Fono: +49 (751) 29511 422  
wolfgang.thoma@andritz.com

## DATOS TÉCNICOS

Potencia: 4 x 31.5 MW/35 MVA  
Voltaje: 10.5 kV  
Caída: 22 m  
Velocidad: 115.4 rpm  
Diámetro rodete: 5,300 mm

▼ Sala de máquinas





▲ Vista aérea de la central hidroeléctrica



▲ Casa de máquinas

# Safe Harbor

Primer proyecto de ANDRITZ HYDRO en el río Susquehanna, EE.UU.

**E**n Septiembre del 2013, Safe Harbor Water Power Corp. adjudicó a ANDRITZ HYDRO un contrato por la renovación de dos generadores de más de 80 años de antigüedad, para la central hidroeléctrica Safe Harbor en Pennsylvania, EE.UU.

La energía generada por el proyecto Safe Harbor es usada principalmente para satisfacer la demanda de electricidad en la red durante periodos de punta y para operar el sistema ferroviario del área. La operación continua ocurre cuando el caudal del río iguala o excede la máxima capacidad de manejo de la planta que asciende a 3,115 m<sup>3</sup>/s.

La CH Safe Harbor se ubica en el Río Susquehanna, que tiene sus orígenes en el Lago Otsego, estado de Nueva York; y fluye a través de todo el estado de Pennsylvania hacia el Océano Atlántico vía la Bahía Chesapeake en Maryland. Con sus 448 km de largo, el río Susquehanna es uno de los más largos del noreste de los EE.UU.

A través de la historia, el área de Safe Harbor ha jugado siempre un importante rol en la vida de aquéllos que viven en las cercanías. Muchos recuerdos intrigantes han sido dejados por sus primeros habitantes. De hecho, en rocas que se encuentran media milla aguas abajo de la presa Safe Harbor, aún se

observan algunos petroglifos hechos por los indígenas.

Este proyecto representa el primer contrato de ANDRITZ HYDRO por servicios hidroeléctricos a gran escala en el sistema del río Susquehanna. La modernización de los generadores será hecha en dos de las 14 unidades en casa de máquinas. ANDRITZ HYDRO suministrará nuevas carcassas, núcleos y bobinados del estator; nuevas viga de soporte y confinamiento del rotor; nuevas cajas de empaque; renovación de los polos y cojinetes; completo desmontaje y re-montaje de la unidad.

Además de ello, ANDRITZ HYDRO es el fabricante original de los equipos, por lo que ANDRITZ HYDRO Canadá entregará al cliente el mejor valor, basado en el conocimiento del diseño original. El objetivo de Safe Harbor Water Power Corp. es ampliar la vida útil de las unidades 3 y 7. ANDRITZ HYDRO asegurará una renovación superior.

La adjudicación de este proyecto deberá entregar también a ANDRITZ HYDRO una importante referencia para los futuros trabajos en el sistema del río Susquehanna.

John Parker  
Fono: +1 (704) 731 8878  
john.parker@andritz.com

#### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 36 MVA  
Voltaje: 13.8 kV  
Velocidad: 109 rpm  
Diámetro estator: 7,925 mm



# Kpong

Importante contrato de rehabilitación en Ghana

▲ Casa de máquinas con cuatro unidades

**E**n Julio del 2013, luego de un proceso de licitación competitivo, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con la Autoridad del Río Volta (una entidad 100% pública, perteneciente al estado de Ghana); por el proyecto de rehabilitación de la CH Kpong; que es la segunda central más grande de Ghana y que cubre cerca del 12% de la generación eléctrica del país.

El sistema de generación existente en Ghana está dominado por dos plantas, la CH Akosombo (912 MW) y la CH Kpong (160 MW), ambas ubicadas en el Río Volta, bajo el Lago Volta, a 80 km de la capital Accra. El canal de descarga de la CH Akosombo (que suministra el 70% de la electricidad nacional) forma la obra de toma de la CH Kpong.

El contrato comprende la modernización de toda la central hidroeléctrica. ANDRITZ HYDRO llevará a cabo el diseño, fabricación, suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de los equipos eléctricos y mecánicos renovados en la CH Kpong. Estos comprenden generadores y equipos de excitación, turbina y auxiliares, reguladores de velocidad, transformadores auxiliares, estación de servicios y equipos hidromecánicos. El objetivo principal de la rehabilitación de la CH Kpong es el de asegurar el suministro continuo, en-

tregar un servicio mejorado y el aumento de la generación con una estabilización de la seguridad energética. Los antiguos equipos y sus auxiliares, serán modernizados y reemplazados por modernos equipos que aumentarán la eficiencia y asegurarán la prolongada vida útil de la planta. Las turbinas rehabilitadas operarán como unidades de carga base. Con sus nuevos reguladores de velocidad, serán capaces de aumentar su rol en el control de frecuencia de la red interconectada.

Antes de que el contrato fuera firmado y para asegurar una ejecución suave y en hora del mismo: la planta fue inspeccionada en profundidad por los especialistas de ANDRITZ HYDRO. Las evaluaciones de la turbina mostraron que en ella sólo se podría obtener una mejora marginal, por lo que el mayor énfasis fue dado a los generadores. Como resultado de esto, se reemplazaron completamente tanto el núcleo del estator como los polos del rotor.

Durante la fase de ejecución, las unidades serán paradas una a una, para luego ser puestas en operación después de haber sido desmanteladas, rehabilitadas, re-ensambladas y puestas en servicio.

El proyecto será completado dentro de 43 meses.



▲ Central Hidroeléctrica Kpong



▲ Firma del contrato

Harald Schmid  
Fono: +43 (732) 6986 3343  
harald.schmid2@andritz.com

## DATOS TÉCNICOS

Potencia (máx): 4 x 46.23 MW

Voltaje: 13.8 kV

Caída: 11.75 m

Velocidad: 62.5 rpm

Diámetro rodete: 8,238 mm





▲ Transporte al sitio de pruebas



▲ Instalación en el sitio de EMEC

componentes internos. Estas actividades de mantenimiento se llevaron a cabo con talleres y mano de obra local. La reinstalación se hizo utilizando barcos locales, operados por varias compañías con base en Orkney. Estos trabajos de mantenimiento han entregado una experiencia muy valiosa y un conocimiento esencial para la operación.

Desde su reinstalación a fines de Agosto 2013, la turbina ha estado operando continuamente en una oferta para probar su confiabilidad. El objetivo original era operar continuamente 6 meses y entregar al menos 1 GWh a la red. Al momento de escribir este artículo, la energía entregada supera los 1.2 GWh, lo que supera ampliamente los objetivos de desempeño fijados como necesarios para la explotación comercial de esta tecnología.

Peter Gnos  
Fono: +43 50805 52694  
peter.gnos@andritz.com

DATOS TÉCNICOS	
Tipo:	HS1000
Potencia:	> 1 MW
Velocidad rotación:	10.2 rpm
Diámetro rotor:	21 m



# Resultados Promisorios

## de las pruebas de turbinas maremotrices en EMEC, Escocia.

**El objetivo primario de ANDRITZ HYDRO Hammerfest es la entrega de una tecnología de generación a partir de corrientes marinas que sea confiable y sostenible. Por ello, la prueba funcional del prototipo de la turbina maremotriz HS1000 en el Centro Europeo de Energía Marina (EMEC) es un hito mayor en la definición del potencial comercial de esta tecnología.**

La primera máquina de este tipo, la HS1000, es la predecesora de las turbinas maremotrices comerciales que serán instaladas en un futuro cercano, con el objeto de aprovechar la energía de fuertes corrientes marinas generadas por el ciclo lunar (Hydro News 22). Esta máquina fue instalada en Diciembre del 2011 en el sitio de pruebas maremotrices de EMEC y su instalación fue llevada a cabo en tres grandes etapas, utilizando un barco especial de construcción costa afuera, en una operación de 32 hr en medio del invierno. Con mediciones de velocidad del vien-

to que superaron algunas veces los 100 nudos por hora, se requirió un meticuloso programa de trabajo que aprovechara cada ventana de tiempo que se presentara.

Durante los primeros 12 meses de operación, la turbina fue sometida a intensas pruebas, con un foco particular en la comparación de cargas y desempeños medidos versus las cifras calculadas durante la fase de diseño del proyecto. Los resultados fueron muy positivos pues el desempeño de la turbina fue como esperado y las cargas se mantuvieron dentro del marco de diseño. Específicamente, fue claro que la turbina puede alimentar la red con más de 3 GWh al año.

Luego de este periodo inicial de 12 meses de operación, la turbina fue recuperada para realizar trabajos de inspección y mantenimiento. Se encontró que la máquina estaba en excelentes condiciones, con sólo algunas modificaciones menores a ser hechas en

▼ Movilización en el puerto de EMEC





▲ Vista de la CH Bajina Bašta



▲ Ceremonia de Entrega

# Bajina Bašta

Recepción final de la última unidad en Serbia

**E**n Noviembre del 2007, la generadora estatal de Serbia, EPS (Electric Power Industry of Serbia), adjudicó un contrato a ANDRITZ HYDRO por la renovación de la central hidroeléctrica a filo de agua, Bajina Bašta. La inversión fue hecha por el propietario de la central hidroeléctrica, Drinsko Limske Power Plants Bajina Bašta (DLBB), en cooperación con el banco alemán KfW. La renovación de la central hidroeléctrica de 4 x 105.6 MW ha sido finalizada recientemente.

La CH Bajina Bašta se ubica en el río Drina, en la frontera entre Bosnia y Serbia. Con 420 MVA instalados, es la segunda central hidroeléctrica más grande de Serbia y fue puesta en servicio originalmente en 1966. En el mismo lugar, una planta de almacenamiento y bombeo aumenta la capacidad total a cerca de 1,000 MW. La central cubre aproximadamente el 8% de la demanda energética del país.

El proyecto de renovación de la CH Bajina Bašta consiste en diseño, repotenciación, fabricación, transporte, montaje y puesta en servicio de cuatro grupos turbina-generador Francis

de 105.6 MW, sistemas de control y excitación, transformadores de potencia, celdas de media tensión y de alta tensión (exteriores).

La renovación de la cuarta y última unidad de la CH Bajina Bašta llevó a este importante proyecto a un exitoso final. A pesar de las muchas dificultades que ocurrieron durante la implementación, tales como daños en el transporte de uno de los nuevos transformadores, los trabajos fueron completados a tiempo y a completa satisfacción de DLBB.

Después de los trabajos, la potencia aumentó en 13% y la producción de energía anual creció en 40 GWh. Dos de las cuatro unidades están también operando back to back con dos unidades de 315 MVA de la planta de almacenamiento y bombeo. Como resultados de los trabajos, se mejoró también significativamente el comportamiento a las vibraciones de las unidades originales.

En Octubre 2013, tuvo lugar la ceremonia oficial de entrega de la cuarta unidad. Entre los asistentes, se encontraron el Primer Ministro Serbio, Sr. Ivica Dacic; el Embajador alemán en Serbia, autoridades oficiales del gobierno ser-

bio, miembros de la dirección de EPS/DLBB y periodistas.

Con la finalización exitosa y a tiempo de este proyecto, ANDRITZ HYDRO ha probado una vez más su posición líder como suministrador de equipos para centrales hidroeléctricas.

Gerhard Emsenhuber  
Fono: +43 50805 53612  
gerhard.emsenhuber@andritz.com

## DATOS TÉCNICOS

Potencia: 4 x 105.6 MW/109.5 MVA

Voltaje: 15.56 kV

Caída: 66.5 m

Velocidad: 136.4 rpm

Diámetro rodete: 4,336 mm

### Transformadores de Potencia:

Potencia: 4 x 112 MVA

Voltaje: 15.56 kV/242 kV





# Iovskaya

Primera unidad entregada con éxito en Rusia

**E**n Julio del 2011, ANDRITZ HYDRO firmó un contrato con Kolsky Branch of JSC TGK-1 (Generadora Regional – Territorial-naya Generiruyushchaya Kompaniya No.1) por la modernización de la central hidroeléctrica Iovskaya, en Rusia (Hydro News 23).

La CH Iovskaya es parte del sistema en cascada Nivskiy, en la provincia de Murmansk y está ubicada al borde del círculo polar ártico. El embalse utiliza una superficie de 5.24 km<sup>2</sup> y es alimentado por el río Kowda, cerca de la frontera con Finlandia. La CH Iovskaya es la segunda planta de la Cascada Kovdinsky y fue puesta en servicio en 1960.

El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO incluye dos turbinas Kaplan de doble regulación con rodetes de siete palas, automatización (control, protección, excitación y regulación de velocidad), un nuevo bobinado del generador, así como también la renovación de los equipos auxiliares de la planta.

Con el objeto de mejorar el comportamiento a la cavitación, reducir las enormes vibraciones e incrementar la potencia de la turbina; se tuvo que aumentar el diámetro del rodete desde 4,500 mm a 4,600 mm. Durante el primer mes de operación se pudo demostrar a nuestro cliente que todos los objetivos fueron logrados.

La complejidad de los trabajos de rehabilitación fue un desafío para ANDRITZ HYDRO, que fue responsable como contratista general, bajo un esquema "llave en mano". Esta actividad requirió mucho trabajo de coordinación con el cliente, el instituto de diseño, la compañía de montaje y las varias sedes ANDRITZ HYDRO que estuvieron involucradas en este proyecto. Otro desafío



▲ Unidad 1 suministrada por ANDRITZ HYDRO

fue la remota ubicación de la CH Iovskaya, que implicaba condiciones climáticas extremas.

La primera unidad fue sincronizada con éxito y las pruebas con carga se ejecutaron a completa satisfacción del cliente, bajo condiciones de temperatura ambiente de -20°C.

En Diciembre del 2013, se finalizaron las 72 hr. de pruebas de la primera unidad, lo que permitió la firma en sitio del Certificado de Entrega por parte de los representantes de TGK-1 y ANDRITZ HYDRO.

En Enero del 2014 tuvo lugar la inauguración oficial, a la que asistieron la prensa y políticos locales, la dirección de TGK-1 Kola Branch, proveedores y el personal de la planta.

Simultáneamente, luego de 20 años de operación, la unidad 2 fue sacada de servicio para iniciar los trabajos de desmontaje. La entrega de la moderniza-



▲ Unidad 1 y unidad 2 de la CH Iovskaya

ción de esta segunda unidad está programada para Septiembre del 2014.

Peter Jaunecker  
Fono: +43 50805 53590  
peter.jaunecker@andritz.com

#### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 50 MW  
Caída: 32 m  
Velocidad: 136.36 rpm  
Diámetro rodete: 4,600 mm



# Tatar

Inicio de operación comercial de las unidades 1 & 2 de central hidroeléctrica en Turquía

▲ Vista de la casa de máquinas y vertedero

**En Febrero 2011, ANDRITZ HYDRO se adjudicó un contrato de Darenhes Elektrik Üretimi A.Ş. para la construcción del proyecto hidroeléctrico Tatar.**

La CH Tatar está ubicada en el río Peri Suyu, un afluente del Eúfrates, al este de la región de Anatolia, en Turquía. Se trata de un proyecto multipropósito, diseñado para proveer el embalse de aguas para irrigación, además de una producción de energía anual de 368.74 GWh.

El alcance del suministro ANDRITZ HYDRO consiste de ingeniería y diseño

▼ Montaje del rotor de la unidad 2



▼ Rotor de la unidad 2



de los trabajos, fabricación, transporte, montaje, puesta en servicio y capacitación de turbina, generador y equipos eléctricos y sistema de automatización y protección. Además, también hace parte del contrato una subestación de 161 kV y dos estaciones alimentadoras.

Uno de los desafíos de este proyecto fue el lograr la operación comercial de la primera unidad después de 23 meses, seguida de la segunda unidad un mes después.

El proyecto fue manejado por un consorcio entre ANDRITZ HYDRO Austria (Linz, Weiz y Viena) y ANDRITZ HYDRO Turquía. La sede en Linz suministró los componentes hidráulicos tales como turbina y regulador de velocidad; Weiz suministró el generador; mientras la casa matriz de ANDRITZ HYDRO en Viena tomó la responsabilidad total de líder de consorcio y se hizo también cargo del suministro del sistema de protección, automatización y excitación. ANDRITZ HYDRO Turquía estuvo a cargo del suministro de la subestación de 161 kV y del suministro de componentes especiales para el generador y la turbina. Junto con ello, ANDRITZ HYDRO Turquía fue también responsable de toda la ejecución de los trabajos en sitio.

El Ministerio de Energía y Recursos Naturales, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, aprobó la operación comercial de la unidad 2 en Noviembre del 2013 y un mes más tarde lo hizo para la unidad 1.

Con este proyecto, ANDRITZ HYDRO enfatiza una vez más sus competencias en el mercado turco.

Christoph Haring  
Fono: +43 50805 53 669  
christoph.haring@andritz.com

## DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 65.59 MW/76.15 MVA  
Voltaje: 13.8 kV  
Caída (máx.): 64.50 m  
Velocidad: 166.7 rpm  
Diámetro rodete: 3,500 mm





▲ Vertedero



▲ Montaje del rodete

# Paloona

Nuevo rodete Kaplan para central hidroléctrica australiana

**E**n el 2011, ANDRITZ HYDRO se adjudicó un contrato de Hydro Tasmania por la rehabilitación y repotenciación de dos unidades Kaplan – en la CH Paloona y la CH Meadowbank.

Debido a que el agua potable también es tomada desde el río donde operan estas máquinas y las unidades han estado en operación por largo tiempo y sin mayores paradas, el riesgo de fugas de aceite hizo inclinar la balanza del proyecto hacia ANDRITZ HYDRO, que ofrecía su concepto de rodetes Kaplan libres de aceite y amigables con el medioambiente.

El alcance de ANDRITZ HYDRO consiste en ensayos de modelo para la flota Kaplan de Hydro Tasmania, diseño y suministro de un rodete Kaplan libre de aceite, directrices y su mecanismo de regulación, placas de desgaste, sello del eje, servomotores para la operación del rodete y el mecanismo de regulación, tapa superior, unidad de presión oleohidráulica y regulador de velocidad digital.

El montaje y renovación de componen-

tes que serán reutilizados, será hecho por Hydro Tasmania.

La CH Paloona es la séptima y última planta del esquema Mersey-Forth, ubicado al norte de Tasmania, una isla que está al sureste de Australia. La planta fue puesta en servicio en 1972 y está equipada con una turbina Kaplan.

Los principales desafíos para el montaje son el reducido espacio del sitio, un apretado programa para mantener los tiempos de parada al mínimo y una limitada capacidad del puente grúa, así como también la desconocida condición de los componentes existentes. Después de que se efectuara un cuidadoso relevamiento de cotas en sitio, en Septiembre del 2013 comenzó el desmontaje de la máquina. Desde ese momento, se trabajó en el maquinado en sitio de piezas y componentes a ser reutilizados, lo cual se hizo para responder a los diseños actuales.

Hydro Tasmania enfrentó los desafíos con un muy preciso programa de trabajos en sitio, que involucró a expertos de ANDRITZ HYDRO en el establecimiento de las secuencias de montaje. Durante



▲ Casa de máquina

la instalación, ANDRITZ HYDRO está apoyando con servicios de consultoría técnica y puesta en servicio. En Diciembre del 2013 comenzó la reinstalación de la unidad y se montó el rodete. La unidad está programada para volver a operar en Abril del 2014. Con la exitosa finalización del proyecto CH Paloona, ANDRITZ HYDRO gana una importante referencia en el mercado australiano.

Thomas Aigelsdorfer

Fono: +43 (732) 6986 3470

thomas.aigelsdorfer@andritz.com

## DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 31.5 MW/35 MVA

Voltaje: 11 kV

Caída: 30.78 m

Velocidad: 187.5 rpm

Diámetro rodete: 3,930 mm



## Austria Wöllbach y Eisenhutgrabenbach



En diciembre del 2013, ANDRITZ HYDRO recibió órdenes de los inversionistas privados Kraftwerk WOELL GmbH para la CH Wöllbach y de WKW EISENHUTGRABEN BACH GmbH por CH Eisenhutgrabenbach.

Ambas centrales hidroeléctricas están ubicadas en la provincia de Estiria, en las alturas de los Alpes, donde nacen los afluentes del río Mur. ANDRITZ HYDRO suministrará una turbina horizontal de 3 chorros, generador sincrónico (400 V), válvula de admisión y tubería de conexión. Adicionalmente,

será responsable del montaje y la puesta en servicio en cada central hidroeléctrica. En invierno, y luego de dejar pasar el caudal ecológico, las turbinas operarán con sólo el 5% del caudal nominal. Estos bajos caudales fueron la razón para seleccionar las turbinas de 3 chorros, tecnología basada en ensayos de modelo. Las centrales a filo de agua están equipadas con bocatomas del tipo Coanda y tuberías en presión hechas de hierro fundido. El inicio de la operación comercial de las plantas está programada para el verano del 2014.

Edwin Walch  
Fono: +43 (732) 6986 3473  
edwin.walch@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

#### Wöllbach:

Potencia: 280 kW  
Caída: 212 m  
Velocidad: 1,000 rpm  
Diámetro rodete: 590 mm

#### Eisenhutgrabenbach:

Potencia: 322 kW  
Caída: 243.2 m  
Velocidad: 1,000 rpm  
Diámetro rodete: 640 mm

## Brasil Salto Curucaca



En diciembre del 2013, ANDRITZ HYDRO INEPAR DO BRASIL S.A., en consorcio con WEG e IESA, se adjudicaron un contrato llave en mano de parte de Santa Maria Companhia de Papel e Celulose por la ampliación de la central hidroeléctrica Salto Curucaca de 7.34 MW; que se ubica en el río Jordão, estado de Paraná, al sur de Brasil.

La central ampliada por medio de una casa de máquinas adicional, que será

equipada con dos unidades que brindarán una capacidad total instalada de 29.7 MW. El alcance del suministro ANDRITZ HYDRO comprende turbinas Francis, válvulas, automatización, auxiliares eléctricos y mecánicos y también incluye el montaje. WEG e IESA suministrarán los generadores, transformadores, equipos de izaje e hidromecánicos. Se espera que la operación comercial se inicie durante el segundo semestre 2015.

Joel de Almeida  
Fono: +55 (11) 4133 0008  
joel.almeida@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 15.31 MW  
Caída: 57.37 m  
Velocidad: 360 rpm  
Diámetro rodete: 1,800 mm

## Noruega Govddesåga

En Agosto del 2013, SKS Produksjon AS adjudicó un contrato a ANDRITZ HYDRO por el suministro de paquete completo "Water to Wire" para la nueva CH Govddesåga, en Noruega.

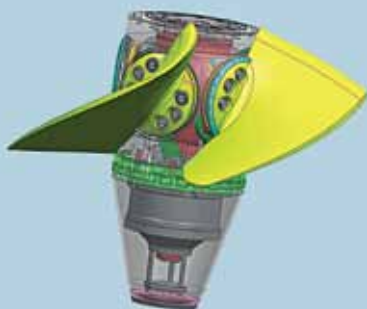
En la actualidad, Noruega posee alrededor de 900 centrales hidroeléctricas, que producen un promedio de 130,000 GWh de electricidad al año. Es el sexto mayor productor hidroeléctrico del mundo. Hasta el año 2021, el país planea construir más compact y mini/micro unidades, todas bajo el sistema de certificados verdes. La CH Govddesåga se ubica en la municipalidad de Beiarn, en el condado de Nordland, al norte de Saltfjellet y al sur de Beiarfjorden; y utilizará la caída entre Govddesåga a 546.5 msnm y Arstaddalsmagasinet a 324 msnm. En la planta se instalarán tres unidades Francis y sus generadores, para una potencia total de 29 MW; las cuales tendrán una producción anual promedio de cerca de 58 GWh. ANDRITZ HYDRO suministrará dos pequeños generadores fabricados por subcontratistas, mientras ANDRITZ HYDRO Bhopal en India proveerá un generador de 20 MVA. Los equipos de turbina serán provistos por ANDRITZ HYDRO Ravensburgo, Alemania; en cooperación con ANDRITZ HYDRO Noruega que además se hará cargo de la gestión de proyecto. SKS Produksjon AS produce anualmente cerca de 1,800 GWh de energía hidroeléctrica desde 12 plantas regionales.

Kristian Glemmestad  
Fono: +47 (951) 07 108  
kristian.glemmestad@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

3 unidades Francis verticales  
Potencia: 18 MW/8 MW/3 MW  
Caída: 220 m  
Velocidad: 750 rpm/1,000 rpm/1,500 rpm  
Diámetro rodete:  
1,035 mm/660 mm/430 mm

## México San Rafael



**En Septiembre del 2013, ANDRITZ HYDRO España recibió una orden de Acciona Ingeniería S.A.U. por el suministro de tres turbinas Kaplan por la nueva central hidroeléctrica San Rafael, en México.**

La CH San Rafael estará ubicada en el río Santiago, cerca de la ciudad de San Rafael, en la provincia de Nayarit, al oeste de México. ANDRITZ HYDRO España es responsable del suministro de turbinas, generadores y equipos asociados; incluyendo ingeniería de detalle, adquisiciones, fabricación, transporte a sitio, montaje y puesta en servicio.

La fabricación y el pre-ensamblaje de los principales componentes de la turbina será hecho en los talleres de ANDRITZ HYDRO en Algete, España. Una excepción es la cámara espiral que será hecha en los talleres de ANDRITZ HYDRO en Morelia, México. Indar, con base en Guipúzcoa, España, estará a cargo del suministro de los generadores. Actualmente, se avanza en la fabricación de los principales componentes.

La CH San Rafael será entregada al cliente en Julio del 2015.

Ricardo Castillo  
Fono: +34 914251618  
ricardo.castillo@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 3 x 8.54 MW  
Caída: 15 m  
Velocidad: 180 rpm  
Diámetro rodete: 3,100 mm

## Turquía Cileklitepe

**Luego de las centrales Yukari Mercan (15 MW) en el 2003 y Girlekik Mercan (13 MW) en el 2007; IC Içtas Enerji adjudicó un contrato por el suministro de equipos electromecánicos para la CH Cileklitepe en Turquía; al consorcio entre ANDRITZ HYDRO Francia y ANDRITZ HYDRO Turquía.**

La CH Cileklitepe se ubica en la provincia de Espiye, cerca de 40 km al sur de la ciudad de Ericek, en la región oriental del Mar Negro en Turquía. La planta utilizará las aguas del río Kavaduva y contará con dos turbinas Pelton verticales de cuatro

chorros y 12.4 MW c/u. La aducción consiste de un canal de 3.2 km, un túnel de 2.3 km por 3.0 m de diámetro y finaliza con una tubería forzada de 1,000 m de largo y 1.25 m de diámetro. Con este contrato, IC Içtas Enerji, una de las mayores compañías de generación hidroeléctrica en Turquía, confirma una vez más su confianza en los equipos de ANDRITZ HYDRO.

Dominique Leleux  
Fono: +33 (475) 230 508  
dominique.leleux@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 12.44 MW  
Caída: 456.33 m  
Velocidad: 750 rpm  
Diámetro rodete: 1,150 mm

## Suiza Russein



**En el 2013, Axpo AG adjudicó a ANDRITZ HYDRO un contrato por el suministro de equipos electromecánicos para la CH Russein.**

Después de 67 años de operación, la CH Russein (construida en los años 1946/47) será ampliada. La planta se ubica entre las ciudades de Disentis y Sedrun en el cantón de Grisons, en el sureste de Suiza. La quebrada Russein está en la ladera izquierda del río Rin; y sus recursos se utilizan para producir energía entre la presa Barcuns y la casa de máquinas.

En este proyecto están implicados Axpo Hydro Surselva AG, junto a las comunidades de Sumvigt, Disentis y el cantón de Grisons. El alcance de ANDRITZ HYDRO comprende el suministro, montaje y puesta en servicio de dos turbinas Pelton verticales de

6 chorros y 12.1 MW c/u, e incluye también regulador de velocidad, sistema de refrigeración, bifurcación, válvula esférica DN800 PN50 y generador de 13.5 MVA. Los trabajos de ampliación consideran el aumento del caudal desde 4 m<sup>3</sup>/s hasta 7 m<sup>3</sup>/s, así como también el incremento en 5 m de la altura de la presa existente en Barcuns. Al mismo tiempo se renovará la tubería forzada. Luego del desarrollo de este proyecto, la potencia de este proyecto será aumentada desde 11.6 MW hasta 24.2 MW.

Este proyecto representa un nuevo paso en la implementación de un suministro energético a partir de energías renovables. Luego de su puesta en servicio en la primavera del 2015, el proyecto beneficiará a cerca de 17,000 hogares.

Ralph Zwingli  
Fono: +41 (71) 929 36 44  
ralph.zwingli@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 12.1 MW/2 x 13.5 MVA  
Voltaje: 6,300 kV  
Caída: 392 m  
Velocidad: 750 rpm  
Diámetro rodete: 1,045 mm

## Indonesia Cianten 1, Cianten 1B y Cianten 3

**En Mayo del 2013, ANDRITZ HYDRO recibió una orden de parte de PT Jaya Dinamika Geohidroenergi (JDG) por el suministro, transporte, montaje y puesta en servicio de los equipos electromecánicos para las centrales hidroeléctricas Cianten 1, Cianten 1B y Cianten 3; tres plantas ubicadas al oeste de la isla de Java.**

JDG es un nuevo productor hidroeléctrico independiente de Indonesia, que tiene un plan estratégico para conver-



tirse en un actor mayor del emergente mercado compact hydro en Indonesia.

La orden por estas tres plantas, completa el esquema desarrollado por JDG, de cuatro centrales en cascada en el río Cianten. La orden por Cianten 2 fue ya atribuida a ANDRITZ HYDRO en el 2012 y actualmente se encuentra en fase de finalización. Las tres centrales están programadas para ser completadas en 12 meses.

Sanjay Panchal  
Fono: +91 1275 288 656  
sanjay.panchal@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

#### Cianten1/Cianten 1B/Cianten 3:

Unidades: 2/2/2  
Potencia: 950 kW/3,200 kW/2,910 kW  
Caída: 27.70 m/95.52 m/56.70 m  
Velocidad: 600 rpm/750 rpm/600 rpm  
Diámetro rodete:  
816 mm/780 mm/904 mm

## Francia Fontenil, Semine, Lavalette y Vallico

**En el 2013, la oficina Mini Compact de ANDRITZ HYDRO en Toul, Francia, recibió órdenes por cinco turbinas Francis estandarizadas, con eje horizontal, incluidos equipos auxiliares; para cuatro centrales hidroeléctricas en Francia e Italia.**

EDSB, una agencia local para el desarrollo energético, adjudicó un contrato a ANDRITZ HYDRO por el proyecto Fontenil ubicado en la ciudad de Briançon, Francia. La orden comprende el suministro de dos turbinas, que fueron instaladas en el 2013.

La CH Semine es una central hidroeléctrica de propiedad privada en la región de Jura, Francia. El alcance de los trabajos por ANDRITZ HYDRO consiste en la adaptación de una antigua turbina. La orden fue confirmada en Abril del 2013 y la planta fue puesta en servicio en Diciembre del 2013.

Además de ello, la ciudad de Saint-Etienne en Francia, puso una orden con ANDRITZ HYDRO por el suministro de una turbina para la CH Lavalette. Esta turbina está diseñada para usar las aguas del embalse de Lavalette, que provee de agua potable a la ciudad. El montaje se completó en Diciembre del 2013.

Finalmente, ANDRITZ HYDRO se encuentra actualmente desarrollando los trabajos de adaptación de una antigua turbina para la central hidroeléctrica Vallico, al norte de Italia.

Jean-François Bansard  
Fono: +33 (0) 383 43 84 58  
jean-francois.bansard@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

#### Fontenil/Semine/Lavalette/Vallico:

Potencia: 1,183 kW/422 kW/256 kW/141 kW  
Caída: 55.21 m/21 m/48.55 m/13.55 m  
Velocidad:  
750 rpm/428 rpm/750 rpm/600 rpm  
Diámetro rodete:  
630 mm/820 mm/440 mm/556 mm

## Austria Rothleiten



**La compañía Frohnleiten Energie un Liegenschaftsverwaltung GmbH (FEL) opera la CH Rothleiten en la provincia de Estiria, Austria. Desde 1925, cinco turbinas Francis han estado turbinando las aguas del río Mur.**

Luego de estudios de factibilidad acerca de las posibilidades de rehabilitación, reconstrucción y repotenciación, se acordó finalmente que se construyera una central hidroeléctrica completamente nueva. En Septiembre del 2013 se firmó el contrato entre FEL y ANDRITZ HYDRO Alemania, por el suministro de todos los equipos electromecánicos. La central a filo de agua incluirá un vertedero de tres secciones. Los grupos de generación en casa de máquinas consisten de dos turbinas bulbos, acopladas directamente a generadores sincrónicos (6.3 kV). También hacen parte del alcance del suministro por ANDRITZ HYDRO el resto de la infraestructura eléctrica, tales como: regulador de velocidad, automatización y excitación. Además de la mejorada protección contra inundaciones, la planta implementará medidas tanto hidrogeológicas como ecológicas.

Durante el periodo de construcción, se mantendrá la operación de la antigua planta. El inicio de la operación comercial de la nueva central está programado para el verano del 2015.

Hans Wolfhard  
Fono: +49 751 29511-491  
hans.wolfhard@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 5.1 MW  
Caída: 5.71 m  
Velocidad: 120 rpm  
Diámetro rodete: 3,650 mm

## México Las Truchas



**En Abril 2013, Primero Empresa Minera en México adjudicó el contrato de suministro de la segunda unidad de 7 MW para la CH Las Truchas, al consorcio entre ANDRITZ HYDRO Francia y ANDRITZ HYDRO México.**

La CH Las Truchas se ubica en el estado de Durango, al norte de México. Siete años atrás, ANDRITZ HYDRO instaló la primera unidad Pelton en la

central. Como resultado de los altamente satisfactorios desempeños técnicos y económicos de la primera unidad, el cliente decidió ampliar la planta, instalando una segunda similar. El contrato por la unidad 2 incluye el suministro de una turbina Pelton horizontal de dos chorros, generador, sistemas de control y protección, transformador de potencia, subestación en 34.5 kV; así como también el montaje, puesta en servicio y capacitación.

El inicio de la operación comercial está programada para Julio del 2014.

Agustín De La Torre  
Fono: +52 (443) 323 15 30 ext. 242  
agustin.delatorre@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 7.3 MW
Caída: 699.38 m
Velocidad: 900 rpm
Diámetro rodete: 1,260 mm

## Italia Molino Rizzoni

**A comienzos de Octubre 2013, ANDRITZ HYDRO e IDROELETTRICA MOLINO RIZZONI (productor independiente de energía), firmaron un contrato por el suministro, montaje y puesta en servicio de una turbina Kaplan Mini Compact, generador asincrónico, equipos eléctricos y automatización para la CH Molino Rizzoni.**

La CH Molino Rizzoni es una nueva planta ubicada en la provincia de Emilia Romagna, al norte de Italia. La realización de esta pequeña central hidroeléctrica fue posible gracias a los



incentivos para energías renovables, que apoyan en Italia los proyectos en el rango Mini Compact Hydro. Esta es la primera orden en Italia desde la incorporación en 2013 de Hydreco Engineering SAS dentro del Grupo ANDRITZ HYDRO.

La turbina, el multiplicador de velocidad y los equipos mecánicos auxiliares serán suministrados por ANDRITZ HYDRO Toul, Francia. ANDRITZ HYDRO Italia suministrará los sistemas eléctricos de potencia (EPS), automatización y SCADA.

La puesta en servicio de los equipos está prevista para Junio 2014.

Paolo Crestani  
Fono: +39 0445 678 232  
paolo.crestani@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 860 kW
Caída: 4.1 m
Velocidad: 150 rpm
Diámetro rodete: 2,400 mm

## Austria Transporte aéreo del estator de un turbogenerador



**A fines de Junio 2013, ANDRITZ HYDRO recibió una orden por la fabricación de un estator de 112 MVA para el turbogenerador de un proyecto en Florida, EE.UU.**

El plazo de ejecución era muy corto y el centro de fabricación de ANDRITZ HYDRO en Weiz, Austria; fue la única compañía capaz de garantizar la entrega con la más alta calidad, dentro de tres meses.

Para que la parada de la planta fuera lo más corta posible, se decidió de manera inusual, el transporte vía aérea del estator de 90 ton en lugar del normal transporte marítimo. Así fue como se contrató uno de los aviones de carga más grandes del mundo, el Antonov 124.

Luego de dos escalas (en Irlanda y Terranova), el Antonov aterrizó en Florida y el estator fue inmediatamente instalado. Sólo dos semanas después, el generador estaba de nuevo operando.

René Schöberl  
Fono: +43 (3172) 606 2138  
rene.schoeberl@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 95 MW/112 MVA
Voltaje: 13.8 kV
Velocidad: 3,600 rpm

## China Shi San Ling

**En Septiembre 2013, State Grid Xinyuan Beijing Shi Sanling Pumped Storage Power Co. Ltd. firmó un contrato con ANDRITZ (China) Ltd. Por el suministro de un estator para la unidad 3 de la planta de almacenamiento y bombeo Shi San Ling.**

El proyecto Shi San Ling está ubicada en el condado de Changping, 40 km al norte del distrito urbano de Beijing, y tiene una capacidad instalada de 4 x 222 MVA. La energía generada es entregada a la red por medio de la línea de transmisión de 220 kV Beijing-Tianjin-Tangshan. Además de ello, la planta provee regulación de



frecuencia, potencia reactiva modulada y funciona como una fuente de energía de emergencia para la red. El alcance del suministro comprende un nuevo estator incluyendo un nuevo sistema de refrigeración de aceite, nuevo intercambiador de calor, tapas del generador, renovación del cojinete guía superior y repuestos. ANDRITZ (China) Ltd. suministrará la carcasa y el núcleo del estator. El bobinado del estator será fabricado en nuestras instalaciones de ANDRITZ HYDRO Weiz, Austria.

Las actividades en sitio comenzaron en Abril del 2014. La puesta en servicio deberá estar hecha en Octubre de este año.

Shi Yizhou  
Fono: +86 (10) 6561 3388 874  
yizhou.shi@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 4 x 222 MVA  
Voltaje: 13.8 kV  
Velocidad: 500 rpm

## Finland Mankala

**ANDRITZ HYDRO Finlandia ha firmado un contrato con Oy Mankala Ab (parte de Helsinki Energia Oy) por la repotenciación de tres turbinas Kaplan en la CH Mankala, planta a filo de agua que fue originalmente puesta en servicio en 1950.**

El alcance del suministro de ANDRITZ HYDRO incluye nuevos rodetes libres de aceite, ejes, álabes fijos, unidades de presión oleohidráulicas y el servicio de partes mayores. Además de la renovación de las tres turbinas Kaplan,



también se realizará bajo el marco de este contrato la renovación de los servicios auxiliares que permiten el arranque en negro de la central.

El objetivo del proyecto es aumentar la potencia en 2.5 MW hasta un máximo por unidad de 12.5 MW. Luego de la rehabilitación, la eficiencia será incrementada en 4%, lo que significa un suministro eléctrico extra para la red finlandesa. Todos los ensayos de modelo han sido realizados en los laboratorios hidráulicos de Tampere, Finlandia.

Antti Kotisaari  
Fono: +358 (0) 3 256 43900  
antti.kotisaari@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 3 x 12.5 MW  
Caída: 8.5 m  
Velocidad: 107.1 rpm  
Diámetro rodete: 4,660 mm

## China Zangmu



**El 2013, ANDRITZ (China) Ltd. firmó un contrato con HUANENG TIBET GENERATION Co. Ltd. por el suministro del sistema de automatización para la CH Zangmu y un centro de control local.**

Zangmu es la más grande central hidroeléctrica en el Tibet y tiene un nivel aguas arriba que se eleva a los 3,314 m por sobre el Mar Amarillo. Se ubica en el medio del curso del río Yarlung-Tsangpo, el que fluye a lo largo del más largo y profundo cañón del mundo, el Gran Cañón de Yarlung Tsnagpo y desemboca en el río Ganges en Bangladesh. El alcance del suministro de ANDRITZ (China) Ltd. para la CH Zangmu, comprende un servidor compacto SCALA, dos Gateway de control, nueve unidades de control local y 34 sets TM1703 para control local de auxiliares.

El centro de control consiste de servidores SCALA redundantes, tres estaciones de operación, dos servidores AGC/AVC, un servidor web, un servidor on-call, un servidor de ingeniería y gateways redundantes.

El proyecto Zangmu es clave para que ANDRITZ (China) Ltd. entre en el futuro cercano al mercado hidroeléctrico del Tibet, proveyendo todo el rango de productos water to wire.

Mao Xiping  
Fono: +86 (10) 65613388  
xiping.mao@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 6 x 85 MW  
Caída: 53.5 m  
Velocidad: 136.4 rpm



## Austria Dionysen

**En Octubre del 2013, VERBUND Hydro Power AG adjudicó a ANDRITZ HYDRO un contrato por la renovación de los generadores de la CH Dionysen en Austria.**

Ubicada a orillas del río Mur, en la provincia austriaca de Estiria, la central hidroeléctrica a filo de agua comprende dos unidades que fueron originalmente puestas en servicio en 1949. En el 2001, tuvo lugar la modernización de los rodetes de las turbinas Kaplan verticales. Después de 65 años de operación, los generadores excedieron su vida útil. Con estos trabajos se aumen-



tará tanto la potencia como la eficiencia de los generadores. El alcance de los trabajos de ANDRITZ HYDRO incluye la reemplazo de las principales partes del generador, tales como el estator, rotor, polos, frenos y ventiladores. El eje y los cojinetes serán renovados para ser reutilizados. Adicionalmente, el contrato comprende el desmontaje, re-ensamblaje y puesta en servicio de los generadores. El estator y los polos serán fabricados en Weiz, Austria.

Para cada unidad se ha acordado un plazo máximo de parada de cuatro meses. La vuelta a operaciones de la unidad 1 está programada para Noviembre 2014.

Alois Winkler  
Fono: +43 50805 52937  
alois.winkler@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 2 x 10 MVA  
Voltaje: 6.3 kV  
Velocidad: 214 rpm

## Austria Sölk

**VERBUND Hydro Power AG ha adjudicado a ANDRITZ HYDRO el contrato por la renovación de los sistemas de control de la CH Sölk, ubicada en la provincia de Estiria.**

El objetivo fundamental de la CH Sölk es el almacenaje de corto plazo en el valle de Grosssoelk, para lo cual se construyó una presa en arco hasta la elevación 901.80 m sobre el nivel del mar Adriático. El embalse es alimentado por las aguas de las quebradas Kleinsölkbach, Donnersbach y Walchenbach. La casa de máquinas



está equipada con un grupo para un caudal de 30 m<sup>3</sup>/s (sobrecarga hasta 34 m<sup>3</sup>/s).

El alcance del suministro ANDRITZ HYDRO incluye el reemplazo e instalación del sistema de control de la unidad, del sistema de control de la refrigeración y el ajuste de los sistemas existentes (aducción externa, alerta al personal de turno y control redundante de la central) que de hecho ya fueron reemplazados por ANDRITZ HYDRO en el año 2000.

Junto con la orden por el regulador de velocidad, ANDRITZ HYDRO ha ganado una parte mayor en la renovación de la más grande unidad de Estiria.

Dieter Beer  
Fono: +43 50805 56723  
dieter.beer@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

Potencia: 1 x 61 MW

## Austria Kreuzbergmaut y Fritzbach

**Salzburg AG ha adjudicado un contrato a ANDRITZ HYDRO por el reemplazo de los equipos secundarios en la CH Kreuzbergmaut en la provincia de Salzburgo.**

Este proyecto finaliza la serie de renovaciones de sistemas de control de las centrales hidroeléctricas "Mittlere Salzach".

El alcance del suministro también comprende el reemplazo de los equipos de protección eléctrica así como los sistemas de excitación de las centrales St. Johann, Urreiting y Biachofshofen; de dos unidades cada una.



Además de ello, ANDRITZ HYDRO obtuvo el contrato por el suministro de equipos de automatización para la CH Fritzbach, un proyecto de cooperación entre Salzburg AG y Österreichische Bundesforste. El alcance de este suministro incluye la automatización de una nueva turbina Pelton de 6 chorros, así como la sub-automatización de las válvulas de cierre en la nueva obra de toma.

Manfred Werjant  
Fono: +43 50805 56728  
manfred.werjant@andritz.com

### DATOS TÉCNICOS

#### Kreuzbermaut:

Potencia: 2 x 9.98 MW  
Caída: 10.8 m  
Diámetro rodete: 3,650 mm

#### Fritzbach:

Potencia: 1 x 5.4 MW  
Caída: 160 m

# HYDRO AUTOMATION DAY 2013

Lanzamiento internacional de HIPASE



**D**urante años, el HYDRO AUTOMATION DAY ha sido un evento clave dentro del calendario de nuestros clientes ANDRITZ HYDRO AUTOMATION. El mismo tuvo lugar el 21 de Noviembre 2013, en el "Palais Ferstel" de Viena, Austria.

Más de 300 personas de 27 países participaron en este evento para clientes, establecido ya hace algunos años atrás. El número de visitantes marcó un nuevo récord.

Como es tradicional, el evento comenzó con un discurso inaugural de parte de la dirección de ANDRITZ HYDRO y presentaciones de clientes que trataban sobre diferentes temas relativos a tecnologías de automatización en plantas hidroeléctricas.

El destacado del día fue la primera presentación de la nueva plataforma de producto HIPASE – desarrollado única-



mente por ANDRITZ HYDRO. HIPASE es el primer producto a nivel mundial que combina todas las funciones de protección, excitación y sincronización en una plataforma común. La misma incluye una herramienta de ingeniería común, que simboliza el futuro de la automatización de centrales hidroeléctricas.

La premier mundial fue apoyada por presentaciones específicas del hardware y la herramienta de ingeniería de HIPASE, dos stands de presentaciones en vivo, un caso de estudio HIPASE con tres dispositivos y el último material de marketing disponible (Hydro News 24,

catálogo y film HIPASE). Las presentaciones de clientes, la premier mundial de HIPASE y todas las sesiones técnicas en la tarde; ofrecieron la mejor oportunidad para intensas conversaciones e intercambio de experiencia entre todos los participantes.

El cierre destacado de este muy exitoso día, se llevó a cabo con una cena de gala en el Viennese Hofburg, la cual fue acompañada por el show musical "Falco encuentra a Amadeus".

Clemens Mann  
Fono: +43 50805 56884  
clemens.mann@andritz.com



Cada año, en primavera, tienen lugar a través de todo el mundo las ferias y convenciones hidroeléctricas que representan el interés y continuo crecimiento del mercado hidroeléctrico. Estos eventos son una buena oportunidad para inversionistas y municipalidades, de encontrar una completa información profesional respecto de las últimas tendencias. Como líder mundial en el suministro de equipos y servicios electromecánicos para centrales hidroeléctricas, ANDRITZ HYDRO participó en una serie de eventos seleccionados.



## Asia 2014

Colombo, Sri Lanka

Colombo, la vibrante ciudad de Sri Lanka, fue seleccionada como el lugar de reunión para Asia 2014, la Quinta Conferencia Internacional sobre Recursos Hidráulicos y Desarrollo Hidroeléctrico en Asia.

La conferencia se focalizó en las necesidades, prioridades y planes futuros de

Asia. ANDRITZ HYDRO participó con seis conferencias técnicas, un stand y fue el co-auspiciador de la Cena de Bienvenida. Nuestras presentaciones se concentraron en el éxito de proyectos asiáticos, tecnologías de turbinas, recubrimiento y la nueva plataforma unificada de productos de protección, excitación y sincronización – HIPASE. Asia 2014 destacó una vez más la fuerte posición de ANDRITZ HYDRO en el mercado hidroeléctrico asiático.



## HydroVision Russia

Moscú, Rusia

HydroVision Russia tuvo lugar en paralelo con Russia Power y atrajo a más de 5,300 participantes de 55 países.

ANDRITZ HYDRO participó por quinta vez en HydroVision Russia. Junto con ANDRITZ PULP & PAPER y la unidad de negocios de turbogeneradores, promovimos nuestro portafolio con un stand y cuatro conferencias técnicas.

## POWER-GEN Africa

Johannesburgo, Sudáfrica

África es en la actualidad, uno de los más interesantes mercados energéticos del mundo. Luego de un exitoso lanzamiento en el 2013, tuvo lugar por segunda vez la Conferencia y Exhibición POWER-GEN Africa.

Junto con el evento paralelo Distribu-Tech, el evento contó con la participación de 2,300 personas de 69 países. Las actividades de ANDRITZ HYDRO incluyeron la moderación de un panel de discusión, cuatro conferencias técnicas y un stand.

Jens Pätz

Fono: +43 50805 52675

jens.paetz@andritz.com



### EVENTOS:

#### Renewable Energy World Asia

10 - 12 Septiembre 2014

Kuala Lumpur, Malasia, stand R2108

www.renewableenergyworld-asia.com

#### Hydro 2014

13 - 15 Octubre 2014

Cernobbio, Italia, stand 308

www.hydropower-dams.com

#### Viennahydro

26 - 28 Noviembre 2014

Viena, Austria, stand 16

www.viennahydro.com

# Válvulas

Toda una vida de seguridad y confiabilidad



**ANDRITZ HYDRO es líder mundial en el suministro de equipos electromecánicos y servicios para centrales hidroeléctricas.** Las válvulas son elementos de seguridad primarios y aseguran la estanquidad de las vías de agua, cuando así se requiere para propósitos de mantenimiento. Tenemos una larga experiencia

en controles hidráulicos. Sin importar el tipo de válvula, tamaño o presión: el diseño seguro y funcional combinado con estrictos requerimientos en la selección de materiales, fabricación y montaje; garantizan la satisfacción de nuestros clientes. **Nos focalizamos en la mejor solución – from water to wire.**

