

TEMA ESPECIAL

ESG, Diversidad en la Fuerza de Tarea, Mujeres en la ingeniería y en la transición energética

ÉXITO BASADO EN LA INNOVACIÓN SOSTENIDA

Investigación & Desarrollo en ANDRITZ
Página 20

Energía hidroeléctrica renovable para necesidades energéticas crecientes
Luang Prabang, RDP Lao
Página 14

Columna vertebral de la generación en Tayikistán
Nurek, Tayikistán
Página 10

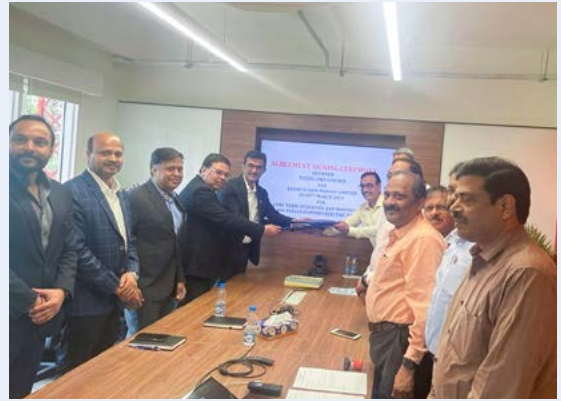
Foco Especial
Nuestros proyectos en Indonesia
Página 62

Contrato O&M para Teesta Etapa III en India

ANDRITZ firmó recientemente con Sikkim Stage Limited (SUL), un acuerdo a largo plazo por la operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica de 1.200 MW Teesta Etapa III en Sikkim, India. Este acuerdo de 15 años refleja la confianza de SUL en el desempeño de ANDRITZ e incluye monitoreo digital avanzado a través de la plataforma de última generación, Metris DiOMera de ANDRITZ.

En 2007, ANDRITZ se adjudicó un contrato por los equipos electromecánicos del proyecto, y desde su puesta en servicio en 2017, ANDRITZ ha sido responsable de toda la operación y mantenimiento de la planta. La misma, logró realizar su más alta generación en el periodo 2021-22, superando los objetivos definidos y ganando el aprecio del cliente.

Con una producción anual de energía de 5.300 GWh, Teesta Etapa III es una de las centrales hidroeléctricas más grandes de la India, que opera bajo desafiantes condiciones hidrológicas. Este acuerdo destaca el compromiso de ANDRITZ con la excelencia y refuerza su posición en el mercado de operación y mantenimiento. El uso de soluciones digitales subraya la dedicación de ANDRITZ por aumentar el rendimiento y la fiabilidad.



La experiencia y las soluciones digitales de ANDRITZ hacen que sea un socio preferido para los propietarios de plantas de energía y operadores. Este acuerdo demuestra la confianza de SUL en las capacidades de ANDRITZ en la gestión y optimización de plantas a largo plazo.

A medida que el mundo busca fuentes de energía más limpias, colaboraciones como ésta contribuyen a un futuro más verde. El compromiso de ANDRITZ con la sustentabilidad asegura el desempeño continuo de la central hidroeléctrica Teesta Etapa III y su papel en la seguridad energética de la India.



CHAB Forbach, Alemania

Gran potencial para transición energética y seguridad del suministro

ANDRITZ y EnBW (EnBW Energie Baden-Württemberg AG) firmaron un contrato por la modernización de la central hidroeléctrica Forbach en Alemania. La existente CH Rudolf-Fettweis-Werk, que es una planta de almacenamiento y pasada, será ampliada para convertirse en una moderna planta de almacenamiento por bombeo.

El contrato incluye el suministro, montaje y puesta en servicio de una turbina-bomba de 56 MW, incluyendo el motor-generator y equipos auxiliares necesarios. La turbina-bomba, en conjunto con un convertidor de frecuencia, ofrece un amplio rango de operación y alta flexibilidad para responder rápidamente a las demandas de la red eléctrica. Después de un siglo de servicio, serán dados de baja los grupos de turbina existentes, pero se preservarán el edificio histórico de la central y su tubería forzada. Ellos serán sustituidos por una turbina-bomba de 56 MW con velocidad variable y tres grupos turbina adicionales de 13 MW, 6,7 MW y 3,1 MW respectivamente, alojados en una nueva caverna.

Este pedido es tecnológicamente significativo para ANDRITZ, ya que involucra una de las pocas turbinas-bombas de velocidad variable en operación en todo el mundo, proporcionando una gran flexibilidad operativa y eficiencia para la planta.



Éxito de Condensadores Sincrónicos en Brasil

En el primer semestre del 2023, ANDRITZ recibió varios contratos de condensadores sincrónicos en Brasil.

Un contrato fue firmado con Sterlite Power Brasil, una compañía de India, desarrolladora de proyectos de infraestructura integrada de transmisión de energía. ANDRITZ será responsable del suministro, montaje y puesta en servicio de un condensador sincrónico, sistema de excitación, sistemas de control y protección, transformadores elevadores, auxiliares eléctricos y mecánicos para las Subestaciones Cachimbo y Novo Progresso, ubicadas en la estado de Pará. La construcción de estas subestaciones, ambas con un voltaje de 230 kV, permitirá la ampliación del mercado de consumo en las regiones de Mato Grosso y Pará.

En asociación con TAESA, empresa brasileña activa en el sector de transmisión de electricidad, ANDRITZ suministrará un Condensador Sincrónico para la subestación Encruzo Novo de 230 kV. Esto es parte del proyecto de transmisión eléctrico que asegurará el suministro de energía a las regiones de Açailândia,

Buritcupu, Vitorino Freire (MA) y Dom Eliseu (PA), en la región noroeste del Estado de Maranhão.

Otro contrato fue firmado con el Grupo Zopone por tres condensadores sincrónicos para aumentar la estabilidad de la red en la región de Acre. ANDRITZ suministrará un nuevo condensador sincrónico para la subestación Tucumã de 230 kV, y dos para la subestación Feijó de 230 kV. Lea más sobre los dos últimos proyectos en la página 26 de esta edición.



FROM WATER-TO-WIRE

nuestra amplia
experiencia hidroeléctrica

Si la preocupación son caídas de hasta 2.000 m, tuberías forzadas con un diámetro de más de 13 m, turbinas de hasta más de 800 MW, generadores de 850 MVA o proyectos de construcción de varios años, entonces los inversionistas, desarrolladores de proyectos y clientes confían en un socio que se distingue. Un socio que se caracteriza no solo por su experiencia técnica, sino también por su competencia social, fortaleza financiera y una sólida experiencia en gestión de proyectos a largo plazo.

NUESTRA VISIÓN

En nuestros mercados elegidos, somos líderes mundiales con una pasión por soluciones de ingeniería innovadoras. Como líder en tecnología y calidad, creamos valor sustentable para nuestros clientes y accionistas, asegurando así la continuación de nuestro crecimiento rentable a largo plazo.

#UN AN DRI TZ



Más de
29.000
empleados



Más de
280
sitios



Más de
40
países

ANDRITZ HYDRO ES PARTE DEL GRUPO ANDRITZ INTERNACIONAL



Más de
180 años

de experiencia en el diseño de turbinas



Más de
471.000 MW

de potencia instalada y modernizada



Más de
32.000

unidades de turbinas entregadas



Más de
125 años

de experiencia en ingeniería eléctrica

Entrada de Pedidos

9.263 MEUR + 18% respecto al 2021

Ingresos

7.543 MEUR + 17% respecto al 2021

29.094 Empleados

(al final del período, sin aprendices)

Cartera de Pedidos (al cierre de período)

9.977 MEUR + 22% respecto al 2021

Resultado operativo (EBITA)

649 MEUR + 19% respecto al 2021

53,55 EUR

ACCIÓN DE ANDRITZ

(precio de cierre a finales del 2022)

**ANDRITZ AG
CIFRAS
FINANCIERAS
CLAVE
EJERCICIO
2022**

Este año, ha habido un cambio significativo en la Junta Directiva de ANDRITZ Hydro. Tras la jubilación de Wolfgang Semper, Frédéric Sauze asumió la responsabilidad del área de negocios Hydro como miembro de la Junta Ejecutiva de ANDRITZ. Con una notable trayectoria en los negocios hidroeléctricos, aporta una valiosa experiencia al puesto, ya que desde 2013, se desempeñó en varios cargos gerenciales dentro de la empresa. Mientras toma las riendas junto a Harald Heber y Gerhard Kriegler, Frédéric Sauze establece su visión para el éxito.



Muy Estimado Clientes,

Me siento honrado de asumir un papel de liderazgo en la Junta Ejecutiva de ANDRITZ y su negocio Hydro. Al asumir este cargo, me siento inspirado por los notables logros de Wolfgang Semper, quien durante doce años dirigió el negocio Hydro antes de mí. Con su anuncio de jubilación, estoy ansioso por asumir la responsabilidad de llevar nuestro negocio hacia adelante.

En ANDRITZ, reconocemos la importancia de escuchar activamente a nuestros clientes para así adaptarnos a sus cambiantes necesidades. A través de la innovación continua y una estrecha colaboración, nuestro objetivo es abordar de frente los nuevos desafíos del mercado. Nuestro compromiso es ofrecer productos y soluciones de clase mundial mientras mantenemos una fuerte presencia global y fomentamos el compromiso local en todos nuestros mercados.

Tengo plena confianza en la preparación de ANDRITZ, y mi objetivo personal es trabajar junto con ustedes para no solo cumplir sino superar vuestras expectativas. Las personas están en el corazón de nuestra empresa y me esforzaré por ser la voz de todos nuestros sitios a través del mundo. Al atraer nuevos talentos, desarrollar nuevas habilidades y fomentar asociaciones más estrechas, les brindaremos un mejor servicio y mejoraremos la entrega de nuestros proyectos.

Embarcarme en este nuevo rol en una industria tan fascinante me llena de emoción. Sin embargo, lo que más espero es compartir este viaje con nuestros clientes y empleados, sin importar dónde se encuentren.

En las próximas décadas, la transición energética presenta una importante oportunidad de crecimiento, con la energía hidroeléctrica jugando un papel crucial en el apoyo a un mayor crecimiento de las energías renovables para la estabilidad de la red. Trabajando juntos, ANDRITZ está listo para aprovechar esa oportunidad construyendo sobre nuestra rica historia para forjar un futuro exitoso.

Gracias por su continua confianza y colaboración. Estoy emocionado de embarcarme en este viaje con ustedes.

Atentamente,

Frédéric Sauze

Miembro de la Junta Ejecutiva de ANDRITZ
CEO de ANDRITZ HYDRO GmbH

**"Las personas están
en el corazón de
ANDRITZ".**



i Gracias, **Wolfgang Semper!**

Wolfgang Semper se incorporó a la empresa hace más de 40 años y durante décadas, ocupó cargos directivos. Ahora se ha retirado. Le agradecemos por su servicio.

Desde el 2011, Wolfgang Semper ha sido miembro de la Junta Ejecutiva de ANDRITZ, con responsabilidad por el área de negocios Hydro, el Grupo Automatización & Digitalización y la Seguridad Corporativa. Después de más de 40 años en el sector hidroeléctrico, se jubiló en marzo de 2023.

Su carrera hidroeléctrica comenzó al finalizar sus estudios de ingeniería mecánica, asumiendo gradualmente más responsabilidades de gestión pero manteniendo fuertes vínculos con el negocio operativo. El Sr. Semper explicó cómo esta conexión moldeó su carrera: "Mis principios están muy determinados por lo que hago. Construimos plantas para que duren 50 años o más. Deben funcionar de manera eficiente y nunca deben poner en peligro a las personas ni al medio ambiente. Nuestras acciones conllevan una gran responsabilidad. Para mí es importante asumir esta responsabilidad conscientemente y cumplirla".

Flexible, limpia y segura, hoy en día la energía hidroeléctrica está jugando un papel central en la transición energética y deja a la empresa en una

“Mis principios están muy determinados por lo que hago. Construimos plantas para que duren 50 años o más”.

sólida posición para aprovechar esta tendencia. “La transformación energética ha traído un nuevo impulso”, dice.

No obstante, el Sr. Semper nunca es complaciente cuando se trata de tecnología, poniendo especial énfasis en la investigación y desarrollo. Incluso como miembro de la Junta Ejecutiva, I+D seguía siendo su responsabilidad directa hasta su jubilación. “Como técnico, este tema es particularmente cercano a mi corazón. La ingeniería y la I+D son componentes esenciales del éxito en los negocios”, afirma.

Al llegar al final de una ilustre carrera, también reconoce la importancia del trabajo en equipo para construir el futuro de la empresa: “He aprendido que no puedes lograr mucho por tu cuenta. Necesitas un buen equipo”.

Mientras ANDRITZ comienza el próximo capítulo de su larga historia, deseamos agradecer a Wolfgang Semper por sus décadas de servicio, orientación y liderazgo; deseándole una jubilación larga y feliz.



[Wolfgang Semper en la inauguración oficial del nuevo banco de pruebas de alto rendimiento en Linz, Austria](#)



[Wolfgang Semper en la firma del contrato del proyecto Luang Prabang en Laos](#)



[Wolfgang Semper visitando el sitio de la CHAB Pinnapuram en India](#)



[Wolfgang Semper en la inauguración de la nueva oficina de ANDRITZ Hydro en Nueva Delhi, India](#)



Aplicación HydroNews:

Descárgala en nuestro sitio web o en AppStore/PlayStore



Revista en línea HYDRONEWS, boletín informativo e información de contacto:
www.andritz.com/hn-37

Síguenos en:



PIE DE IMPRENTA:

Editor: ANDRITZ HYDRO GmbH,
A-1120 Viena, Eibesbrunnnergasse 20, Austria
Teléfono: +43 50805 0
E-Mail: hydronews@andritz.com
Responsable del contenido:
Alexander Schwab, Jens Paeutz
Dirección artística y redacción: Marie-Antoinette Sailer

Revista en línea: www.andritz.com/hydronews
Publicado en: chino, inglés, francés, alemán, japonés, portugués, ruso y español
Diseño: INTOUCH Werbeagentur, Austria
Fotógrafos y proveedores colaboradores:
Adobe Stock, FreeVectorMaps.com
Copyright©: ANDRITZ HYDRO GmbH 2023.
Todos los derechos reservados. Impreso en papel FSC;
Impreso en WGA Print-Producing, Austria;

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida sin permiso del editor. Por consideraciones legales, debemos informarle que ANDRITZ AG procesa sus datos con el fin de informarle sobre el GRUPO ANDRITZ y sus actividades. Obtenga más detalles sobre nuestra política de privacidad y sus derechos en nuestro sitio web: andritz.com/privacy.

EN ESTA EDICIÓN

EDITORIAL

CARTA DE FRÉDÉRIC SAUZE	05
GRACIAS, WOLFGANG SEMPER	06

HISTORIA DE PORTADA & ENTREVISTA

ÉXITO BASADO EN LA INNOVACIÓN SOSTENIDA Investigación & Desarrollo en ANDRITZ	20
LA IMPRESIÓN 3D CON SAUBER TECHNOLOGIES Tecnología Fórmula 1 acelera la fabricación de modelos hidráulicos	30

TECNOLOGÍA

PROBANDO PARA LO MEJOR Operando el banco de pruebas de I+D más importante del mundo	36
--	----

HECHOS & CIFRAS

ANDRITZ Y ANDRITZ HYDRO HECHOS & CIFRAS "From water-to-wire" La amplia experiencia hidroeléctrica de ANDRITZ	02
ENERGÍA HIDROELÉCTRICA Una tecnología con visión	66

DESTACADOS / ÚLTIMAS NOTICIAS

Contrato O&M para Teesta Etapa III en India	03
CHAB Forbach, Alemania	04
Éxito de Condensadores Sincrónicos en Brasil	04



TEMA ESPECIAL

ESG El enfoque de ANDRITZ hacia la sustentabilidad	46
LA TECNOLOGÍA ES SOLO UN TRABAJO DE MUJERES Mujeres en ingeniería en ANDRITZ Hydro	48
UNA FUERZA DE TRABAJO DIVERSA IMPULSANDO EL ÉXITO Viviendo la inclusión en ANDRITZ Hydro	50
UNO DE NOSOTROS Entrevista al triatleta Florian Brungraber	51
EL PODER DE LA MUJER – EL PODER DEL CAMBIO Entrevista con Red Global de Mujeres (GWNET)	52
IMPULSANDO CRECIMIENTO SUSTENTABLE Encuétranos en Bali para el Congreso Mundial de Energía Hidroeléctrica 2023	65

NUESTROS PROYECTOS

Columna vertebral de la generación en Tayikistán - Nurek, Tayikistán	10
Energía hidroeléctrica renovable para necesidades energéticas crecientes - Luang Prabang, RDP Lao	14
RDP LAO en Hechos	18
Cómo es ...? - Una breve entrevista con un gerente de obras en RDP Lao	19
Mejorando la estabilidad del sistema eléctrico - Tucumã y Feijó, Brasil	26
Dando nueva vida a equipos heredados de ANDRITZ - Old Hickory, EE. UU.	28
Una joya de energía renovable - Muskrat Falls, Canadá	38

Impulsando la Montaña Eléctrica - Entrevista de Proyecto - Planta de almacenamiento por bombeo de Dinorwig, Gales, Reino Unido	40
---	----

Capacidad de almacenamiento por bombeo altamente flexible - Limberg 3, Austria	44
---	----

FOCO ESPECIAL

NUESTROS PROYECTOS DE INDONESIA

Trabajos de montaje terminados - Peusangan 1 & 2, Indonesia	62
Exitoso montaje y pruebas - Asahan 3, Indonesia	63
Modernización de sistemas de excitación para el suministro energético en Indonesia - PT. Indonesia Power Mrica PGU (UP-Mrica), Indonesia	64
ANDRITZ Hydro en Yakarta, Indonesia	64

ACTUALIZACIONES DE PROYECTO

Dos nuevos rodets Francis - Ramu 1, Papúa Nueva Guinea	56
Estabilidad de la red en curso - EnergyConnect, Australia	57
Todos los requisitos cumplidos - Ampliación de la CH Ialy, Vietnam	58
Tan bueno como terminado - Bresanona, Italia	59
Exitosa puesta en marcha - Likhu-A y Likhu 2, Nepal	60
Nuevo anillo de descarga - Marckolsheim, Francia	61

COLUMNA VERTEBRAL DE LA GENERACIÓN EN TAYIKISTÁN

HISTORIA DE PROYECTO — NUREK, TAYIKISTÁN



Nurek, Tayikistán – La más grande planta hidroeléctrica de Asia Central está siendo rehabilitada y modernizada por ANDRITZ, con un aumento de potencia hasta 3.400 MW.

La planta hidroeléctrica de Nurek, ubicada a unos 75 km de la capital tayika, Dushanbe, ha proporcionado energía limpia y renovable a la región desde 1972. Es la planta hidroeléctrica más grande de Asia Central y cuando se construyó, tenía una capacidad de generación de 3.000 MW. Cubre más del 70% de la demanda eléctrica nacional y proporciona riego a más de 700 km² de tierras agrícolas en la región. Además de ello, Nurek apoya a los países vecinos de Uzbekistán, Afganistán y Pakistán, proporcionándoles energía durante las temporadas altas del año. Un proyecto de red

especial llamado "CASA 1000" conecta los países y se estableció para este propósito.

Más de 40 años después de su puesta en marcha, aún no se había llevado a cabo en Nurek ninguna rehabilitación importante del equipo hidromecánico y eléctrico.

"Después de la modernización, la capacidad instalada de las unidades de generación será incrementada en cerca del 12%."

Dado que la planta es de suma importancia para la seguridad del suministro energético no solo para el propio Tayikistán sino para toda la región, en 2018 se lanzó el "Proyecto hidroeléctrico de rehabilitación de Nurek". El objetivo de este programa es

rehabilitar y restaurar la capacidad de las nueve unidades de generación, mejorar su eficiencia y la seguridad de la presa Nurek. Además, luego de la renovación, la capacidad total de generación se incrementará a 3.400 MW.

MODERNIZANDO UN ACTIVO ENERGÉTICO CLAVE

En 2018, ANDRITZ recibió un contrato para la modernización de todo el equipo electromecánico de la central hidroeléctrica de Nurek, incluyendo la inspección y reparación de las nueve tuberías forzadas. El alcance del suministro de ANDRITZ comprende la modernización integral de las unidades de generación existentes mediante el suministro y montaje de nuevas turbinas Francis de 375 MW, nuevos generadores, nuevos transformadores, así como también los equipos auxiliares eléctricos y mecánicos dentro de la casa



→ de máquinas. Después de la modernización, la capacidad instalada de las unidades de generación será incrementada en aproximadamente un 12%.

Los trabajos de rehabilitación se ejecutarán en dos fases. En la primera se reemplazarán tres unidades con sus equipos auxiliares y transformadores mientras se ejecutarán mejoras para la seguridad de la presa. Está previsto que esta primera fase dure cinco años, desde el 2019 al 2023. La segunda fase del proyecto cubre la reconstrucción de las restantes seis unidades y sus equipos auxiliares, la cual será implementada en un periodo de seis años, del 2024 al 2030.

El diseño de las nuevas unidades considera las operaciones de almacenamiento anual de la planta y, por lo

tanto, serán adecuadas para operar con una amplia gama de caídas hidráulicas. Este proyecto de renovación también optimizará la gestión del almacenamiento de agua en la cascada del río Vakhsh, asegurando un significativo aumento en la producción eléctrica, además de satisfacer las cambiantes demandas de la red. El contrato de ANDRITZ también estipula que se deben incorporar medidas de conservación ambiental y requisitos de gestión del agua.

La rehabilitación de Nurek salvaguardará el suministro eléctrico en la República de Tayikistán y hará una importante contribución en Asia Central al uso estratégico de energías renovables de fuentes hidroeléctricas. También ofrece interesantes oportunidades para la exportación de

energía a países vecinos con los consecuentes beneficios económicos para los países involucrados.

RECONOCIENDO RESULTADOS DE LA RENOVACIÓN DE NUREK

El trabajo en Nurek está progresando a buen ritmo. En abril del 2022, luego de

“Como parte del programa de modernización, se rehabilitaron en Nurek las más grandes válvulas esféricas del mundo a la fecha.”

la renovación de la válvula esférica más grande del mundo, con un diámetro de 4.200 mm y un extraordinario peso total

Carcasa de la válvula esférica principal de admisión, después de su renovación



Montaje del eje de turbina y el mecanismo de guía en la unidad A-1



Montaje del rotor del generador en el pozo de la unidad A-1



de 780 toneladas, la misma se izó sobre su base y pudo reinstalarse con éxito. Tras el llenado de la tubería forzada en mayo del 2022, en junio del 2022 se llevó a cabo la sincronización con la red eléctrica de Tayikistán de la primera unidad completamente rehabilitada. La unidad produjo por primera vez toda su potencia de 375 MW, y así ayudó a cubrir la alta demanda energética observada a nivel nacional durante este período.

En octubre del 2022, S.E. el presidente de la República de Tayikistán, Emomali Rahmon, visitó el sitio de construcción de Nurek y puso en marcha oficialmente la primera máquina rehabilitada, la Unidad A1. El Presidente fue informado sobre el progreso del proyecto y quedó más que satisfecho con el trabajo profesional de rehabilitación por parte de ANDRITZ.

DETALLES TÉCNICOS

Producción total: ~ 3.400 MW
 Potencia nominal unitaria: 9 x 375 MW Francis vertical
 Caída Máx.: 265 m
 Caudal nominal: 170 m³/s
 Diámetro del rodete: 4.700 mm
 Diámetro de la válvula: 4.200 mm
 Producción media anual: 11.250 GWh



La central hidroeléctrica de Nurek es de gran importancia para la región y es un impresionante ejemplo del valor de la energía renovable. También es un testimonio del poder de la ingeniería y de la dedicación y experiencia de ANDRITZ en el suministro de energía limpia para el

pueblo de Tayikistán. La remodelación de la planta mejorará la vida de muchas personas en el área durante las próximas décadas.

AUTOR

Hubert Schönberner
hydronews@andritz.com



Equipo ANDRITZ en sitio junto con operarios de la compañía de montaje TGEM



Gerente de Obras Nelson Sequeira y Gerente de Proyecto Hubert Schönberner, durante la inauguración oficial en sitio de la unidad A-1.

Luang Prabang, República Democrática Popular Lao - Laos ha estado persiguiendo activamente su objetivo de convertirse en la "Batería del Sudeste Asiático" mediante la explotación de su vasto potencial hidroeléctrico. Con hasta 18.000 MW disponibles, se pueden aprovechar solo del río Mekong más de 9.000 MW. Aunque los desarrolladores se sienten atraídos por el enorme potencial de producción de energía renovable, también deben reconocer la necesidad de un desarrollo sustentable.

Los órganos rectores como la Comisión del Río Mekong y el Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Laos tienen la desafiante responsabilidad de lograr un equilibrio entre los beneficios de la energía hidroeléctrica y mitigar su impacto ambiental. La clave para el uso sustentable de la energía renovable es la selección cuidadosa de los mejores sitios y el cumplimiento de los estándares ambientales y sociales reconocidos internacionalmente durante la construcción y operación de las plantas de energía.

EL PROYECTO

La central hidroeléctrica Luang Prabang se sitúa más de 25 km aguas arriba de la ciudad Luang Prabang. El sitio ha sido cuidadosamente escogido para satisfacer todos los requerimientos hidrológicos y geológicos necesarios.

Aguas abajo del proyecto, el río Mekong fluye naturalmente hacia la ciudad de Luang Prabang, con su icónica península creada por la confluencia de los ríos Mekong y Nam Khan.



"El nuevo diseño del rodete Kaplan es, además de ofrecer la mayor capacidad de descarga, uno de los rodetes Kaplan más grandes y potentes del mundo".

DETALLES TÉCNICOS

Potencia total: 1.460 MW

Caída: 26 m

Voltaje: 500 kV

Diámetro del rodete: 9.100 mm

Velocidad: 83,30 rpm

Producción media anual: 6.500 GWh



Luang Prabang





Exitosa prueba de aceptación del modelo hidráulico en abril del 2023, presenciada por representantes de CK Power, Ch. Karnchang y consultores de AFRY, logrando todas las eficiencias garantizadas

"Luang Prabang cumple totalmente con los estándares ambientales y sociales reconocidos internacionalmente, incluidas las Normas de Desempeño de la IFC y los Principios del Ecuador".

→ Con el fin de proteger el medio ambiente, CK Power, uno de los productores de electricidad a partir de energías renovables más grandes de la región, reconoció desde el principio el potencial beneficio de la energía hidroeléctrica renovable para las crecientes necesidades energéticas de su país de origen, Tailandia. Aprovechando su experiencia en la realización de grandes proyectos de infraestructura, CK Power completó con éxito el desarrollo y la construcción de las centrales hidroeléctricas Nam Ngum 2 y Xayaburi, y esta última estableció un nuevo punto de referencia en lo que respecta a la protección de los peces y el desarrollo de infraestructura socialmente compatible.

Con Xayaburi como la central hidroeléctrica del Mekong más grande hasta la fecha, CK Power dio el siguiente paso al iniciar el desarrollo del proyecto Luang Prabang. Típicamente para proyectos hidroeléctricos, la CH Luang Prabang ofrece su propio conjunto de desafíos únicos.

Habiendo aprendido en Xayaburi valiosas lecciones sobre la efectividad de las medidas de mitigación ambiental y social, y buscando una mayor optimización, CK Power incorporó probadas características de diseño e introdujo nuevas soluciones en el diseño de la planta.

DISEÑO HIDRÁULICO QUE ROMPE RECORDS

Basado en la hidrología y la geometría de la central eléctrica, ANDRITZ asumió el desafío de ampliar los límites de lo que es hidráulicamente posible. Comenzando con la configuración de la turbina de la central hidroeléctrica Xayaburi, que ya tenía un alto rendimiento, ANDRITZ se embarcó en un viaje de desarrollo hidráulico específico del proyecto utilizando herramientas de análisis

computacional de fluidos y probando los resultados en el banco de pruebas en Linz, Austria. Los resultados de estos esfuerzos son extraordinarios: el nuevo diseño de la turbina para la planta de Luang Prabang presenta una turbina Kaplan con un diámetro de rodete de 9,1 m, un rango operativo extremadamente amplio con un factor de relación de carga de 2,3 (H máx/H mín) y la mayor capacidad de descarga del mundo de más de 950 m³/s.

Durante el proceso de desarrollo, se redefinieron los límites del diseño convencional y se concibieron e introdujeron características de diseño especiales. El resultado de este extraordinario esfuerzo es un diseño Kaplan único que define un nuevo punto de referencia. El rodete Kaplan de nuevo diseño es, además de la mayor capacidad de descarga, uno de los rodetes Kaplan más grandes y potentes del mundo. Los componentes hidráulicos estáticos y giratorios de la CH Luang Prabang superan todas las expectativas con respecto al rendimiento y a la amabilidad para con los peces.

DISEÑO DE PLANTA AMIGABLE CON EL MEDIOAMBIENTE

La mayor eficiencia y un excelente comportamiento a la cavitación en todo el rango de operación no son los únicos logros notables de la fase de diseño. Aparte de su rendimiento hidráulico único, el diseño de la turbina incorpora las últimas características de diseño ecológicas. Además del cubo del rodete libre de aceite, las características de diseño amigables con los peces se aplican a los componentes hidráulicos tales como directrices móviles y palas del rodete. La optimización del rendimiento va de la mano con estas características de diseño amigables con los peces, los gradientes de presión suaves y los pequeños espacios ayudan en ambos aspectos. En el diseño de la CH Luang Prabang, se están

considerando los resultados de las mediciones reales con peces-sensores realizadas en Xayaburi. A modo de ejemplo, el diseño inclinado de las directrices móviles conduce a una reducción del espacio entre las directrices móviles y el anillo inferior en situaciones de carga completa y aumenta sustancialmente la tasa de supervivencia de los peces.

Además de los aspectos ambientales de diseño mecánico e hidráulico aplicados, la provisión de instalaciones de paso de peces dedicadas, tanto para la migración ascendente como descendente, son un factor clave para lograr las últimas y mejores tasas de paso de peces en la CH Luang Prabang. Un sistema de flujo de atracción guía a los peces río arriba desde el canal de descarga mientras se produce energía a través de tres unidades dedicadas de 20 MW, que también son suministradas por ANDRITZ.

Además de las unidades turbina-generador, ANDRITZ también está suministrando el equipo auxiliar, así como los sistemas de automatización y control que son fundamentales para mantener los niveles de agua dentro de la estrecha banda operativa, la cual es importante para salvaguardar los hábitats a lo largo del río Mekong.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS

En el proceso de diseño, los ingenieros de ANDRITZ utilizan la Modelación de Información de Construcción (MIC) multidimensional, un proceso de diseño e ingeniería altamente colaborativo que facilita el trabajo compartido entre contratistas, firmas de consultoría y la



Vista general del sitio de construcción Luang Prabang



Trabajos topográficos en la ribera del río, al inicio de las obras civiles

gerencia de operaciones y mantenimiento del propietario de la planta.

Con las vías de acceso, un nuevo puente sobre el río Mekong y las instalaciones del sitio completadas, el contratista EPC, Ch. Karnchang Lao, está avanzando con la construcción de las ataguías principales y los pilares del muro izquierdo. Esto ayudó a lograr un pozo de construcción a prueba de inundaciones antes del inicio de la temporada de inundaciones 2023. Además de ello, también están progresando los trabajos de excavación para la casa de máquinas, el aliviadero y la esclusa de navegación. La instalación del tubo de aspiración está programada para principios del 2024 y se prevé que los trabajos de puesta en marcha se completen a mediados del 2029.

AUTORES

Alexander Bihlmayer,
Thomas Eiper
hydronews@andritz.com

RDP LAO EN HECHOS

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA POPULAR LAO



Área
236.800 km²



Población
7,58 millones



Capital y ciudad más grande
Vientiane



Generación total
58.813 GWh
(en 2022), un aumento de más del 53% desde 2021.



Capacidad total instalada
11.664 MW
en 2021.



Potencial hidroeléctrico técnicamente factible cerca de
18.000 MW



Alrededor del
95% del consumo doméstico está cubierto por energía hidroeléctrica



Capacidad hidroeléctrica instalada cerca de
9.560 MW
(en 2021)



Hasta ahora, se ha desarrollado cerca del **53%** del potencial técnico

Fuente: *Hydropower and Dams World Atlas 2022, Empresa de Generación EDL, Laotian Times Magazine*



ANDRITZ HYDRO EN RDP LAO

ANDRITZ ha estado presente en el país durante mucho tiempo y ha participado en grandes proyectos hidroeléctricos tales como Nam Theun 1, Xekaman 1, Xekaman 3 y Xekaman Sanxay, así como en una serie de pequeñas centrales hidroeléctricas como Nam Lik 1, Nam Kong 3 y Houay Kapheu. El suministro de equipos electromecánicos para la central eléctrica Xayaburi de 1.285 MW, la central hidroeléctrica más grande no solo en el río Mekong sino también en Laos, es sin duda un punto destacado en nuestra lista de referencia.



Total de unidades instaladas / rehabilitadas

55 con un
Total de capacidad instalada / rehabilitada de
cerca de **4.700 MW**



Donaciones escolares como parte del trabajo intercultural



Celebración del Día de la Mujer en sitio

Entrevista de proyecto

Cómo es ... ?

Entrevista con Jochen Pock, Gerente de Obras en Sitio, Laos

Jochen Pock es Gerente de Obras de ANDRITZ Large Hydro Projects y está basado en Viena. Ha trabajado en dos grandes proyectos hidroeléctricos en Laos, Nam Theun 1 y Theun Hinboun, donde fue responsable de todos los asuntos operativos en sitio.



Por favor Jochen, describa su papel

Las tareas principales del Gerente de Obras en sitio son la representación en el sitio del proyecto, la movilización y desmovilización del sitio, y el seguimiento de todas las actividades de montaje y puesta en servicio con respecto a rendimiento técnico, calidad, salud, seguridad, medioambiente, costo y cronograma. También implica la aplicación de medidas correctivas en caso de desviaciones, así como el liderazgo y coordinación de los supervisores de montaje y el resto del personal en sitio, tanto interno como externo.

¿Cómo se cierran las brechas culturales en un gran proyecto hidroeléctrico?

Siempre trato de averiguar dónde se superponen nuestras culturas y dónde no para establecer nuestras fronteras y límites interculturales. Para construir puentes más allá, establecemos eventos o actividades en sitio, tales como fiestas y actividades deportivas, y también respetamos sus celebraciones culturales, como los tradicionales festivales de barcos u otros eventos culturales importantes de Laos en los que nos reunimos. Este respeto mutuo se refleja también en nuestras actividades laborales.

¿Cómo es supervisar un proyecto de este tamaño?

Es un honor pero a la vez una responsabilidad muy grande. La coordinación de tantos trabajadores es muy desafiante durante las fases

"La imaginación lo es todo. Es la vista preliminar de las atracciones de la vida por venir."

de punta, especialmente con la necesidad de mantener el espíritu de equipo para que todos alcancen un objetivo común importante.

Por supuesto se necesita disciplina, pero también debe ser divertido y culturalmente atractivo para garantizar la satisfacción laboral de todos y cada uno de los miembros del equipo.

Gracias, Jochen

Éxito basado en la innovación sostenida

A dynamic splash of water in shades of blue and white, appearing to hit a surface from the right side of the frame. The water droplets are captured in mid-air, creating a sense of movement and freshness.

Investigación & Desarrollo en ANDRITZ

"Nada entre esperar y
creer, ¡pero manos a la
obra en cada proyecto!"



La energía hidroeléctrica es una industria madura, pero el éxito a largo plazo aún depende de la innovación continua, un sólido programa de investigación y desarrollo y una fuerza laboral diversa y comprometida, capaz de concretizar nuevas ideas.

Con más de 180 años de éxito en la energía hidroeléctrica, ha habido una constante a lo largo de la historia de ANDRITZ: un sólido compromiso con la innovación. Hoy, ese espíritu de innovación es más importante que nunca mientras tratamos de navegar a través de algunos de los mayores desafíos ambientales que el mundo ha visto.

El calentamiento global, la pérdida de biodiversidad y la contaminación de nuestros ríos y océanos son solo algunos de los problemas

generalizados que enfrentamos y todas son áreas donde la innovación hidroeléctrica tiene un papel que desempeñar. Incluso en una industria madura como la hidroeléctrica, con su enorme legado de ingeniería, la investigación y el desarrollo (I+D) siguen siendo fundamentales para mejorar el rendimiento y desarrollar soluciones para los nuevos desafíos a medida que surgen. Encontrar estas respuestas depende del análisis preciso de máquinas rotativas complejas y la dinámica de fluidos asociada, pero para que las soluciones se implementen, deben





→ ser rentables, eficientes, financiados y competitivos, incluso cuando la mejor solución es un artículo hecho a medida.

En el corazón de ANDRITZ, la innovación está respaldada por una vasta experiencia hidroeléctrica y una inversión sostenida en la construcción de una base

"Nuestra filosofía de inversión en I+D está impulsada no solo por un requerimiento por satisfacer las necesidades del mercado actual, sino también para prepararse para los desafíos de la futura transición energética".

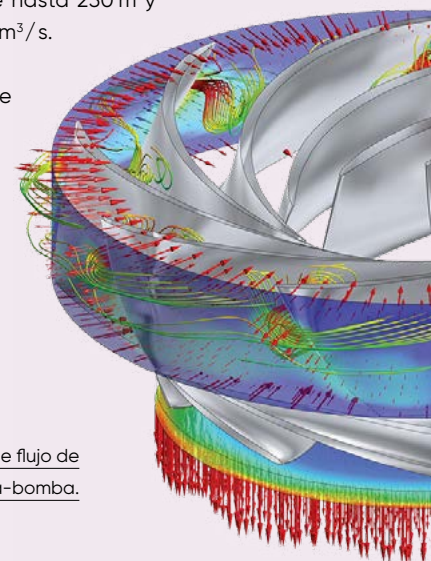
sólida de I+D. Sin embargo, la exitosa entrega de tales avances también requiere una fuerza laboral diversa dispuesta a aportar nuevas ideas y perspectivas

desde el concepto hasta la finalización. Por ello, nuestro activo más preciado es nuestro personal.

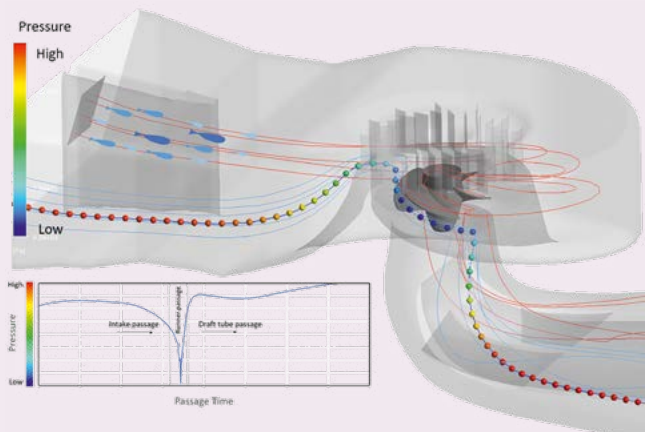
INVERSIÓN SOSTENIDA EN I+D

Mantener un papel de liderazgo en I+D es considerado en ANDRITZ como algo vital, ello especialmente en mercados de crecimiento clave como bombas y turbinas-bombas. Un excelente ejemplo de esta inversión sostenida en I+D es la reciente inauguración del banco de pruebas hidráulicas más potente del mundo. Ubicado en Linz, Austria, el banco de pruebas universal cumple totalmente con la correspondiente norma IEC y puede probar modelos de máquinas hidráulicas como son las turbinas hidroeléctricas desde unidades de bulbo de baja caída hasta bombas multi-etapas de alta presión con caídas de hasta 250 m y caudales de hasta 1,8 m³/s.

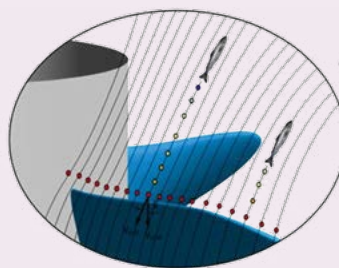
Para dar una idea de la magnitud de esta



Visualización de un cálculo de flujo de retorno en vórtice de turbina-bomba.



Diseños amigables con los peces; Seguimiento de líneas de corriente a través de la turbina



Detalle del paso a través del rodete

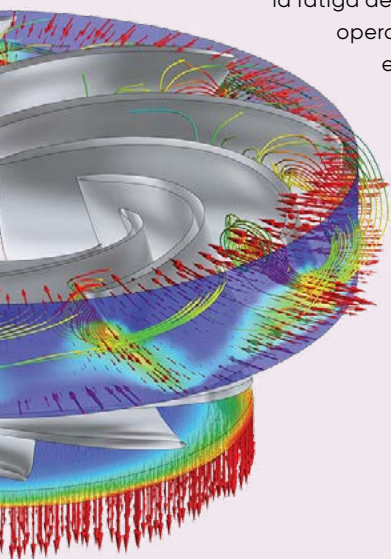
inversión, la construcción de la instalación tomó alrededor de un año. Sus operaciones se combinarán con otra tecnología avanzada de ANDRITZ, como la plataforma patentada All-in-one de Metris, que se utilizará como base para los sistemas de automatización. Como plataforma de prueba universal de alto rendimiento para turbinas Kaplan y Francis, bombas para sistemas de almacenamiento y turbinas-bombas reversibles, tanto para máquinas verticales como horizontales; la plataforma de prueba respaldará los avances hidroeléctricos en muchos campos. Pero la misma, solo forma parte de un nuevo grupo de alto rendimiento para sofisticadas simulaciones CFD y para la investigación en profundidad de fenómenos hidráulicos, tales como la precisa evaluación del impacto a la fatiga de los cambiantes requisitos operativos. El equipo estuvo entregando importantes datos para el cliente casi de inmediato

para un proyecto específico que tenía un modelo de estructura de bocatoma muy grande. Para obtener una visión más detallada del nuevo equipo de prueba, consulte el artículo en la página 36 de esta edición de HydroNews.

REDUCIENDO IMPACTOS AMBIENTALES CON I+D

Junto con máquinas más eficientes y flexibles que maximizan la capacidad y el potencial económico de las centrales hidroeléctricas, una de las áreas clave de investigación se refiere al impacto ambiental de las turbinas hidráulicas. Un área de particular interés son los diseños amigables con los peces, lo cual se está convirtiendo en una consideración cada vez más importante en las inversiones hidroeléctricas.

Las decisiones de diseño hidráulico y mecánico pueden tener un gran impacto en la capacidad de supervivencia de los peces al pasar por una turbina →



"ANDRITZ se focaliza en soluciones amigables para con los peces, combinando la experiencia hidráulica y el conocimiento biológico para garantizar una tecnología eficiente y poblaciones de peces saludables".



Impresión 3D con Sauber Technologies
MÁS EN → PÁGINA 30



ESG - El enfoque de ANDRITZ hacia la sustentabilidad
MÁS EN → PÁGINA 46

→ hidráulica. Los cambios de diseño, tales como la reducción de los espacios entre los elementos estacionarios y giratorios, pueden reducir la probabilidad de que los peces queden atrapados. Minimizar la cavitación también puede tener un gran impacto, al igual que otras influencias, como el ángulo de las

"Algunos proyectos son más fáciles, otros son más desafiantes, ¡pero un cliente satisfecho siempre es nuestra prioridad!"

directrices y el uso de un diseño de directriz con un borde de ataque romo. Inevitablemente, y como parte de un programa de I+D adecuado, todos estos desarrollos están respaldados por amplio modelos en CFD.

ANDRITZ, por ejemplo, utiliza una herramienta de evaluación biológica respaldada por CFD para registrar los diversos factores de estrés en las especies de peces y ha estado utilizando en sus equipos un diseño amigable para con los peces desde principios de la década de 1990.

La reducción del potencial impacto ambiental de la energía hidroeléctrica estuvo también detrás de la decisión de crear turbinas libre de aceite. La reducción de la contaminación por aceite y otros tipos en los cursos de agua es una mejora ambiental importante. Hasta la fecha, ANDRITZ tiene más de 130 referencias de rodetes Kaplan libres de aceite en máquinas de grandes diámetros, rendimientos y caídas.

Una vez más, el trabajo de I+D es esencial para desarrollar soluciones más atractivas que protejan el medio ambiente y mejoren aún más la sustentabilidad de la energía hidroeléctrica. ANDRITZ tiene un

departamento de investigación dedicado que está completamente enfocado en minimizar el impacto ambiental de sus máquinas durante la operación.

UNA CULTURA FOCALIZADA EN LA SUSTENTABILIDAD, A TRAVÉS DE LA DIVERSIDAD

La sustentabilidad es un factor crítico en el éxito a largo plazo y ANDRITZ confirmó su compromiso al lanzar en junio de 2021, el programa de sustentabilidad "We Care". Al combinar todas las actividades de sustentabilidad corporativa bajo un solo lema Ambiental, Social y de Gobernanza (ESG, NdT: en inglés), el programa establece metas y objetivos definidos, como reducir a la mitad nuestra huella de carbono para 2025 y reducir el consumo y el desperdicio de agua. Para obtener más información sobre los objetivos ESG de ANDRITZ, consulte la página 46 de esta edición.

Por supuesto, I+D jugará un papel clave en el logro de estos importantes objetivos, pero el progreso también dependerá de la creación de un equipo diverso que pueda aportar diferentes perspectivas y conocimientos, así como soluciones más creativas. Una empresa con una fuerza laboral diversa puede aprovechar una amplia gama de experiencias y también comprender mejor las necesidades de sus clientes. Una parte clave del programa "We Care" y en el centro del enfoque social de ANDRITZ, está el garantizar la satisfacción, salud y seguridad de los empleados, así como también la diversidad.

Con las modernas herramientas de comunicación digital, es posible incorporar diversidad en un programa de desarrollo de turbinas hidráulicas

mediante la distribución de diferentes elementos de ingeniería, diseño y plataformas de prueba en todo el mundo, reuniendo conocimientos y experiencia entre todos los equipos. Nuestros departamentos de I+D también son áreas clave en las que hemos tenido éxito en la promoción de la diversidad de género. Nos sentimos honrados de tener muchas talentosas mujeres trabajando en diversas áreas técnicas. HydroNews habló con Sigrun Fugger, ingeniera de proyectos hidráulicos de ANDRITZ Hydro Austria, sobre sus experiencias, consulte la página 48.

ANDRITZ también se enorgullece de impulsar su enfoque en la diversidad y la cooperación internacional a través de su membresía en organizaciones externas y sus sólidas relaciones con muchas instituciones académicas. Por ejemplo, la Red Global de Mujeres para la Transición Energética (GWN, NaT: en inglés) empodera a las mujeres para desarrollar carreras en el sector energético a través de redes interdisciplinarias, de defensa, capacitación y tutoría. A principios de este año, ANDRITZ Hydro se convirtió en miembro corporativo de GWN y ya dio la bienvenida a un grupo internacional de estudiantes de GWN en la sede de ANDRITZ Hydro en Viena. Las jóvenes estudiantes de la Universidad de Ciencias Aplicadas FH Upper Austria en Wels también son visitas habituales del laboratorio ANDRITZ en Linz, donde pueden adquirir experiencia práctica en ingeniería hidroeléctrica. En esta edición de HydroNews presentamos una entrevista acerca del trabajo de las estudiantes de GWN Barbara Fischer-Aupperle y Christine Lins y la importancia de las mujeres en la transición energética. Consulte la página 52.

EMPUJANDO LOS LÍMITES DE LA TECNOLOGÍA

Con su sólida cultura de I+D, una fuerza laboral diversa y motivada; y muchos avances técnicos de los que estar orgullosos, ANDRITZ continúa buscando nuevas oportunidades para mejorar aún más las capacidades técnicas y los atributos que pueden ayudar a nuestros clientes. Un gran ejemplo proviene del mundo de las carreras de Fórmula 1, donde ANDRITZ se ha asociado con Sauber Technologies de Suiza para mejorar sus capacidades de modelación. Las pruebas de modelos son un paso clave en el desarrollo de equipos hidráulicos donde la máxima precisión y la alta velocidad de fabricación son atributos muy positivos. Trabajando con la firma de tecnología de carreras, ANDRITZ ha traído al laboratorio hidráulico capacidades de clase

mundial en impresión 3D, donde está pagando dividendos en la producción de modelos completos en los que todos los componentes principales de una turbina se construyen, prueban y verifican antes que la producción real pueda proceder. El modelo requiere mucha precisión pero también tiempos de entrega rápidos. En una colaboración que ha visto a las dos empresas trabajar juntas durante más de cinco años,

La tecnología es sólo un trabajo de mujeres
MÁS EN → PÁGINA 48



Sauber Technologies está proporcionando rutinas de impresión a la medida que se han desarrollado junto con ANDRITZ para producir las piezas requeridas de forma rápida y precisa. En las pruebas a escala modelo para turbinas hidroeléctricas, no se descuida ningún detalle geométrico que sea relevante para el flujo. Se pueden encontrar más detalles de este proyecto en la página 30, en una entrevista con Jonathan Herzog, director comercial de Sauber Technologies AG.

La I+D sostenida es esencial para las empresas tecnológicas que buscan seguir siendo competitivas para lograr un crecimiento a largo plazo, y este es solo un ejemplo más de nuestro tenaz foco en la innovación. Para ANDRITZ, eso significa producir diseños óptimos de turbinas hidroeléctricas con la máxima potencia posible, un alto grado de flexibilidad operativa, confiabilidad inigualable y excelente desempeño medioambiental. Lograr eso también significa construir y mantener un equipo dedicado, diverso y altamente calificado. Realmente, ese es nuestro mayor activo.

AUTORES

David Appleyard, periodista y escritor y Sigrun Fugger, ingeniero de proyectos hidráulicos ANDRITZ Hydro
hydronews@andritz.com

MEJORANDO LA ESTABILIDAD DEL SISTEMA ENERGÉTICO

Tucumã y Feijó, Brasil - Para el Grupo Zopone, ANDRITZ es la opción elegida para el suministro de tres condensadores sincrónicos para una mayor estabilidad de la red en la región de Acre, Brasil.

ANDRITZ Hydro Brasil recibió recientemente un pedido para suministrar tres sistemas de condensadores sincrónicos que incluyen sistemas eléctricos de potencia, control digital y sistema de protección. El contratista, y a la vez nuestro cliente, es Transmissora Acre II, parte del Grupo Zopone, quienes están llevando a cabo los proyectos de expansión de la red de transmisión en la región norte de Brasil.

Uno de los proyectos de expansión involucra la instalación de un Condensador

Sincrónico de +150 / -90 MVAR en la Sub-estación Tucumã de 230 kV, cerca de Rio Branco, la capital de Acre.

Los otros dos Condensadores Sincrónicos, de +/- 45 MVAR cada uno, serán instalados en la Subestación Feijó de 230 kV, ubicada a unos 360 km al oeste de Rio Branco, a medio camino de la frontera de Brasil con Perú.

Las subestaciones que mejorarán sus capacidades técnicas para apoyar la transición energética hacia energías más renovables, están ubicadas en el estado de Acre. El proyecto apoya la expansión, la mejora y el aumento de la estabilidad de la red de transmisión de energía eléctrica. Las ciudades, pueblos y

granjas dentro de la región exigen líneas de transmisión muy largas que terminan requiriendo más inercia y robustez del sistema, así como mejores capacidades de flujo de potencia reactiva.

Estamos orgullosos de haber obtenido este contrato, que presenta desafíos logísticos pero también es importante para proporcionar electricidad a la población local. Este pedido es una oportunidad para que ANDRITZ fortalezca aún más su posición de mercado en el negocio de condensadores sincrónicos en Brasil y América del Sur.

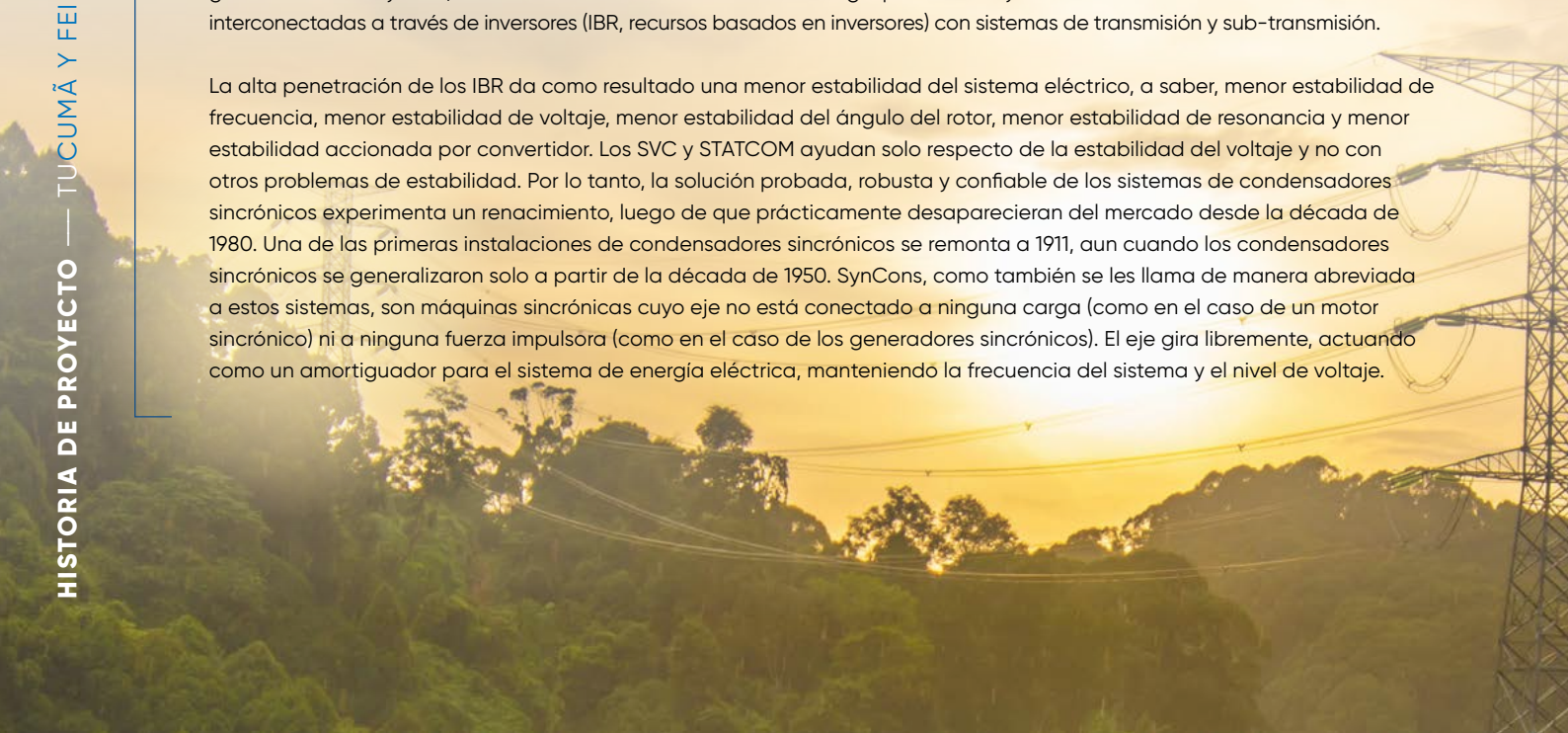
AUTORES

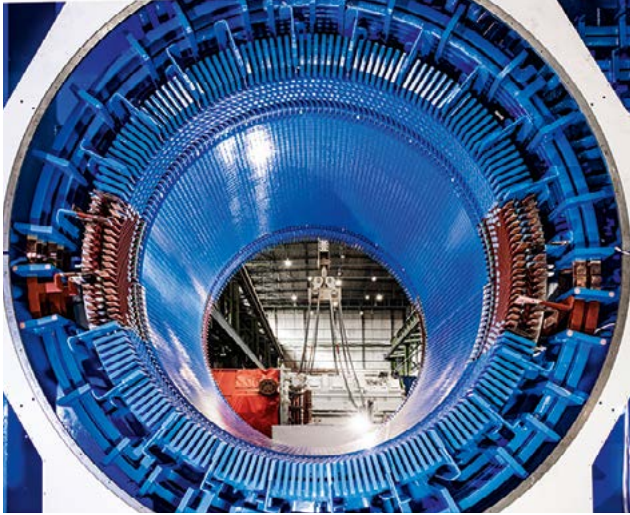
Robert Neumann
Paulo Brito
hydronews@andritz.com

CONDENSADORES SINCRÓNICOS

Hasta ahora, los SVC (compensador estático de reactivos) y los STATCOM (compensador sincrónico estático) eran las opciones preferidas para las soluciones de compensación de la red eléctrica. La fortaleza e inercia del sistema no estaban en el centro de atención, ya que estaban disponibles en abundancia debido a la, hasta ahora, alta proporción de generadores sincrónicos conectados a la red. Sin embargo, esta situación ha cambiado significativamente debido a la creciente participación de la generación eólica y solar, los sistemas de almacenamiento de energía por baterías y las líneas de red de corriente continua interconectadas a través de inversores (IBR, recursos basados en inversores) con sistemas de transmisión y sub-transmisión.

La alta penetración de los IBR da como resultado una menor estabilidad del sistema eléctrico, a saber, menor estabilidad de frecuencia, menor estabilidad de voltaje, menor estabilidad del ángulo del rotor, menor estabilidad de resonancia y menor estabilidad accionada por convertidor. Los SVC y STATCOM ayudan solo respecto de la estabilidad del voltaje y no con otros problemas de estabilidad. Por lo tanto, la solución probada, robusta y confiable de los sistemas de condensadores sincrónicos experimenta un renacimiento, luego de que prácticamente desaparecieron del mercado desde la década de 1980. Una de las primeras instalaciones de condensadores sincrónicos se remonta a 1911, aun cuando los condensadores sincrónicos se generalizaron solo a partir de la década de 1950. SynCons, como también se les llama de manera abreviada a estos sistemas, son máquinas sincrónicas cuyo eje no está conectado a ninguna carga (como en el caso de un motor sincrónico) ni a ninguna fuerza impulsora (como en el caso de los generadores sincrónicos). El eje gira libremente, actuando como un amortiguador para el sistema de energía eléctrica, manteniendo la frecuencia del sistema y el nivel de voltaje.





Estator de dos mitades de un condensador sincrónico preensamblado con fines de prueba en el taller de Weiz, Austria.

DETALLES TÉCNICOS

Tucumã (subestación 230 kV)

Unidades: 1 × 165 MVA
 Velocidad: 900 rpm (8 polos salientes)
 Contribución de cortocircuito: 546 MVA
 Constante de tiempo de inercia: 2,4 s (natural)

Feijó (subestación 230 kV)

Unidades: 2 × 50,5 MVA
 Velocidad: 1.800 rpm (4 polos)
 Contribución de cortocircuito: 195 MVA
 Constante de tiempo de inercia: 2,2 s (natural)



Desempeño técnico

	CONDENSADOR SINCRÓNICO	STATCOM Compensador sincrónico estático	SVC Compensador Estático de Reactivos
Inercia	● ● ● ● Alta inercia natural con diseño de polos salientes	○ ○ ○ ○ No proporciona inercia	○ ○ ○ ○ No proporciona inercia
Contribución de cortocircuito	● ● ● ● 3 - 5 p.u.	○ ○ ○ ○ 1 p.u.	○ ○ ○ ○
Respuesta dinámica reactiva	● ● ○ ○	● ● ● ●	● ● ● ○
Compensación estática de VAR	● ● ○ ○	● ● ● ●	● ● ● ○
Suministro de VAR a bajo voltaje	● ● ● ● Puede aumentar la corriente reactiva cuando el voltaje disminuye	● ● ○ ○ Dependencia lineal: potencia VAR - tensión del sistema	○ ○ ○ ○ Dependencia cuadrática: potencia VAR - voltaje del sistema
Restablecimiento de fallas de bajo voltaje (LVFRT)	● ● ● ●	● ○ ○ ○	● ○ ○ ○
Mitigación de armónicos	● ● ● ●	● ● ○ ○	● ○ ○ ○
Distorsión transitoria (conmutación de transitorios)	● ● ● ● Sin conmutación de transitorios	● ● ○ ○ Conmutación de transitorios mediante circuito electrónico de potencia	● ○ ○ ○ Conmutación de transitorios mediante circuito electrónico de potencia

Dando nueva vida a equipos heredados de ANDRITZ

Old Hickory, EE. UU. - El U.S. Army Corps of Engineers (USACE) Distrito de Nashville, adjudicó a ANDRITZ un contrato por la rehabilitación de turbinas y generadores en la central hidroeléctrica Old Hickory de 162 MW.

El alcance del contrato consiste en reequipar las turbinas y los generadores de la Unidad 1 a la Unidad 3, con la opción de reequipar también la turbina de la Unidad 4. El generador de la Unidad 4 fue rehabilitado recientemente bajo un contrato separado.

Este nuevo contrato incluye el diseño, fabricación, transporte, montaje, pruebas y puesta en marcha de tres unidades turbina-generador tipo Kaplan con una capacidad de 40,5 MW cada una, junto con los equipos auxiliares asociados.

La central hidroeléctrica Old Hickory es una central de pasada con un embalse de 91 km². Ubicada en el río Cumberland en el centro de Tennessee, Old Hickory Lock and Dam se encuentra a unas 25 millas aguas arriba de la ciudad de Nashville. La presa y el embalse llevan el nombre del presidente estadounidense Andrew Jackson, cuyo apodo era "Old Hickory" y que había vivido

en el área cercana. Este es el segundo contrato importante que ANDRITZ recibe por parte del USACE Distrito de Nashville, el primero de Septiembre del 2020 fue el contrato para reequipar las cuatro unidades de turbina-generador de la central hidroeléctrica Barkley, lo que consolida aún más la relación ANDRITZ-USACE-Nashville.

Puestas en servicio entre 1955 y 1957, las unidades originales son turbinas Kaplan de eje vertical, con rodetes de 6.705 mm

"Considerando la vida útil del diseño del equipo de reemplazo, la tecnología de ANDRITZ será responsable de proporcionar electricidad limpia y renovable a la región durante más de 115 años".

(264 pulgadas) de diámetro, cinco álabes y una velocidad sincrónica de 75 rpm. Las turbinas-generadores fueron fabricados originalmente por Baldwin-Lima-Hamilton Corporation (BLH) y General Electric Company (GE), hoy ambos parte de ANDRITZ. Los valores nominales originales de la placa de identificación son 31.250 kVA, 25.000 kW, 13,8 kV y 0,8 pf.

Para lograr la mejora del 45% requerida y cumplir con los requisitos de cavitación establecidos en el contrato, ANDRITZ reemplazará las turbinas Kaplan de cinco álabes con máquinas de siete álabes. Las unidades de reemplazo tendrán valores nominales de placa de 45.000 kVA, 40.500 kW, 13,8 kV y 0,90 pf. El diseño de turbina propuesto por ANDRITZ también incluye aumentos de la eficiencia nominal, lo que da como resultado un ahorro significativo en el valor presente neto para USACE Distrito de Nashville.

Teniendo en cuenta la vida útil del diseño del equipo de reemplazo, la tecnología de ANDRITZ será responsable de proporcionar electricidad limpia y renovable a la región durante más de 115 años.

La modernización de Old Hickory es ejecutada por un equipo internacional de ANDRITZ. Cinco sitios de ANDRITZ participarán en el proyecto. La empresa líder es ANDRITZ Hydro Corp. en Charlotte, Carolina del Norte, EE. UU. La que contará con el apoyo de las sedes de ANDRITZ en Peterborough, Canadá, para el diseño del generador y la fabricación de las bobinas multi-vuelta; en Pointe Claire, Canadá, para el diseño hidráulico y de turbina; mientras



© USACE, Lee Roberts

Casa de máquinas de Old Hickory en el río Cumberland

DETALLES TÉCNICOS

- Potencia total: 162 MW
- Potencia del alcance: 4 x 40,5 MW
- Caída: 13,72 m (45 ft.)
- Voltaje: 13,8 kV
- Velocidad: 75 rpm
- Diámetro del rodete: 6.705 mm (264 pulgadas)
- Producción media anual: 565 GWh



Old Hickory

que el mecanizado final, el montaje y las pruebas de los rodets se llevarán a cabo en el taller de ANDRITZ en Morelia, México, y la prueba del modelo se realizará en el laboratorio de pruebas de alto rendimiento en Linz, Austria.

Uno de los muchos retos a superar durante la ejecución del proyecto es devolver la concentricidad de las unidades. Los componentes estacionarios

y giratorios de las Unidades 1-3 de Old Hickory están fuera de concentricidad en hasta 6,5 mm debido al movimiento histórico de la casa de máquinas.

Una vez que esté completamente en servicio, se estima que la generación de la central hidroeléctrica Old Hickory será de aproximadamente 565 GWh por año. La puesta en marcha de la primera unidad está prevista para agosto del 2026.

Al asegurar este prestigioso contrato, ANDRITZ ha consolidado aún más su posición como actor líder en el mercado hidroeléctrico de los Estados Unidos.

AUTOR

Darren Houghton
hydronews@andritz.com



© USACE, Mark Rankin



Impresión 3D con Sauber Technologies

*Tecnología de Fórmula 1 acelera la
fabricación de modelos hidráulicos*



Un punto de enfoque claro para ANDRITZ es la mejora continua de los procesos de fabricación de turbinas hidroeléctricas. Un área clave en este sentido es la producción de modelos de turbinas, donde la velocidad y la precisión son decisivas. Las nuevas tecnologías, especialmente cuando pueden ayudarnos a satisfacer las necesidades de los clientes de manera más efectiva, siempre se exploran a fondo.

“La complejidad de las geometrías de la turbina aumenta debido a los nuevos requerimientos, se necesitan nuevos enfoques, por lo que recurrimos a la fabricación aditiva a través de la impresión 3D”.

Con el énfasis constante en un mayor desarrollo hidráulico, como parte del proceso de diseño y fabricación, se ejecutan pruebas de modelos antes de la fabricación de los componentes. En estos experimentos, se construye, prueba y verifica un modelo completo con todos los componentes principales de una planta de energía. Además de la fabricación de modelos precisos, existe una demanda de plazos de entrega cortos para los componentes del modelo.

En general, las turbinas modelo se fabrican con técnicas tradicionales como el fresado y otros procesos de mecanizado. Sin embargo, a medida que

Entrevista con Jonathan Herzog

Jonathan Herzog comenzó su carrera como mecánico de carreras y de joven trabajó para varios equipos en Suiza y el extranjero. A comienzos de la temporada 2012, Jonathan se unió al equipo Sauber F1, donde trabajó durante cuatro años como mecánico de carreras y miembro del equipo de paradas en boxes. Después de esto, se mudó a China, donde trabajó durante dos años en un puesto gerencial para un fabricante de automóviles alemán. Después de regresar a Suiza, se reincorporó al Grupo Sauber y se hizo cargo de la gestión de ventas para proyectos de clientes en fabricación aditiva. Poco más de un año después, fue nombrado Jefe de Ventas y en 2022 fue ascendido a la Junta Ejecutiva como CCO (Chief Commercial Officer), donde gestiona las fortunas comerciales de Sauber Technologies AG. Actualmente, Jonathan vive en el norte de Suiza con su esposa y sus dos niños.



→ aumenta la complejidad de las geometrías de las turbinas debido a las demandas de una mayor eficiencia, se necesitan nuevos enfoques. Trabajando en un proyecto junto con Sauber Technologies, recurrimos a la impresión 3D. Junto con ANDRITZ, Sauber ayudó a desarrollar rutinas de impresión personalizadas que se utilizan en el proceso de impresión 3D. HydroNews habló con el Sr. Jonathan Herzog de Sauber Technologies sobre la colaboración:

¿Cómo comenzaron a trabajar juntos Sauber y ANDRITZ?

El contacto inicial se hizo por teléfono. En ese momento, el Sr. Christian Redl, Gerente del Grupo de Construcción de Modelos en el banco de pruebas en Linz, Austria, se había enterado previamente de Sauber Technologies a través de una feria comercial. Durante

"En las pruebas a escala modelo para la Fórmula 1, en general, no se descuida ningún detalle geométrico que sea aerodinámicamente relevante para el flujo. Este enfoque es el mismo para los modelos de turbinas hidráulicas".

los primeros proyectos, tuve contacto directo con ANDRITZ. Ahora, debido a mi cambio de trabajo a CCO, ya no participo directamente en los pasos individuales del proyecto conjunto. Sin embargo, siempre tengo una visión general de los proyectos en curso.

¿Desde cuándo existe la colaboración y cómo es desde tu perspectiva, dicha colaboración?

Llevamos más de cinco años trabajando juntos y es una gran experiencia para nosotros. Tanto los aspectos interpersonales como el trabajo de desarrollo conjunto de las piezas del modelo son excelentes. Al colaborar con ANDRITZ, pudimos aprender mucho sobre nuestros propios procesos, lo que significó que el conocimiento adquirido también fluyó directamente a la Fórmula 1. Las pruebas con las piezas del modelo a escala de los autos

de Fórmula 1 también se prueban en nuestro túnel de viento. Pudimos beneficiarnos de la colaboración, especialmente con respecto a la precisión en el proceso de fabricación del modelo y las cualidades precisas de la superficie de las piezas del modelo ANDRITZ. Esto es a pesar de que el material utilizado para la impresión 3D es diferente al que normalmente se utiliza para los modelos de turbinas.

¿Por qué ANDRITZ Hydro es un buen socio?

Los requisitos para las pruebas en el túnel de viento de la Fórmula 1 son muy similares a los del banco de pruebas de ANDRITZ. Como resultado, la comprensión de la atención esencial a los detalles es mutua y pueden desarrollarse juntos. Hablas el mismo idioma y estás en pie de igualdad con respecto a los objetivos de desarrollo conjuntos. Paso a paso, queremos llegar al límite de lo posible, tal como ANDRITZ. Por lo tanto, el enfoque para nosotros y para ANDRITZ es ser el número uno mundial en desarrollo en cada respectiva industria.

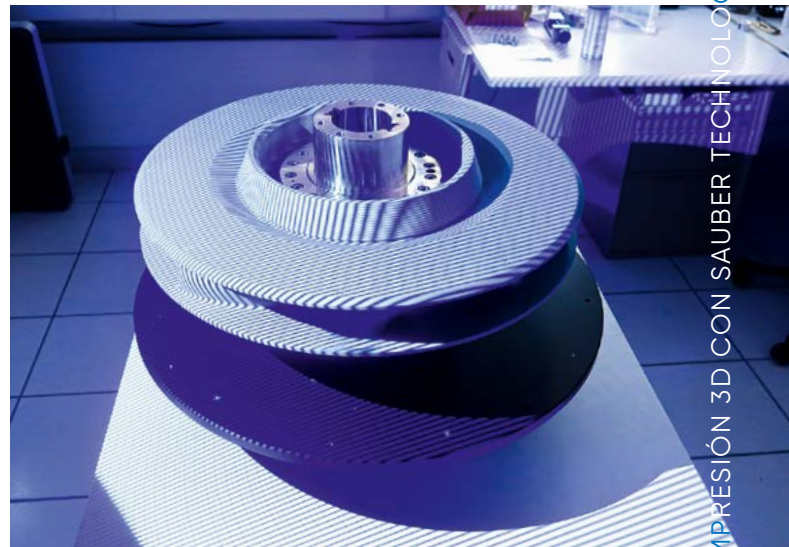
¿Cuál es el potencial para futuras colaboraciones?

Lo más destacado de la colaboración fue sin duda el primer rodete impreso, que se utilizó en el banco de pruebas de Linz. Imprimir un modelo de turbina, con geometría especial para la ventilación durante las pruebas, también fue hasta la fecha, una gran parte de la colaboración. Sauber Technologies está lista para participar en todos los diversos pasos de desarrollo y sus correspondientes pruebas. Usar estos nuevos procesos juntos en la prueba del modelo hidráulico es algo muy especial. La producción de rodetes debe organizarse de manera aún más eficiente y debe ser aún más rápida con una calidad de impresión estable. Por lo tanto, los procesos de impresión que se utilizan actualmente seguirán desarrollándose y para el futuro, se están diseñando y probando varias composiciones de materiales nuevos. Nuestra colaboración

significa que nosotros, como Sauber Technologies, tenemos una visión externa y, a la inversa, nuestras ideas también llevan a mejoras en ANDRITZ. También nos gustaría establecer otros vínculos dentro de ANDRITZ para establecer conexiones sólidas donde la tecnología de Fórmula 1 tenga sentido



Personal experimentado que opera la impresora 3D en la más moderna instalación de fabricación aditiva en Hinwil, Suiza



Modelo de rodete de turbina para ANDRITZ después de la fabricación aditiva en Hinwil, Suiza

→ ¿A qué otros sectores atiende Sauber?

En general, la tarea de Sauber es hacer que este tipo de tecnologías estén al alcance de todos. Entramos en juego en aquellas áreas donde el enfoque está en el rendimiento. La mayoría de los clientes y socios que acuden a nosotros tienen un problema. Eso significa que no habrían alcanzado su objetivo sin la tecnología de Fórmula 1.

“Nunca se sabe hasta que se intenta.”

Una parte de Sauber Technologies se centra en la producción, donde desarrollamos y fabricamos las piezas modelo para ANDRITZ. Otra parte es ingeniería y desarrollo y, por último, está el área de desarrollo aerodinámico para el sector de la industria automotriz de alta gama. Nuestros ingenieros también apoyan y guían a las empresas hacia soluciones innovadoras con enfoques ágiles de desarrollo. La gran ventaja de Sauber Technologies es que solo desarrollamos por objetivos y apenas sin burocracia. Nuestro lema es "Nunca se sabe hasta que se intenta". En fabricación aditiva disponemos de procesos SLA*, SLS* y DMLS* para diversos desarrollos. Tenemos nuestro propio laboratorio interno, donde se miden las propiedades de los polvos, tales como la humedad y las características de flujo, antes de la impresión. Nos hemos auto-designado como el número uno de la fabricación aditiva.

Al igual que ANDRITZ, Sauber Technologies tiene un banco de pruebas; el túnel de viento ¿Cómo se realizan las pruebas allí?

Por un lado, las pruebas de modelo se realizan con nuestros vehículos de Fórmula 1, pero también con modelos de clientes, que podemos construir nosotros mismos si es necesario. Finalmente, las llamadas pruebas 1:1 se llevan a cabo con vehículos de tamaño real. Podemos evaluar hasta tres ítems en cualquier período de 24 horas. Al igual que las pruebas en la plataforma hidráulica, los preparativos para las pruebas son desafiantes y aquí es donde se invierte mucho trabajo.

¿Dónde están los límites de tamaño y velocidad en la impresión 3D y cuáles son las limitaciones para las pruebas en el túnel de viento?

Para las piezas individuales, el tamaño máximo es actualmente de 650 × 550 mm y, si es necesario, estas piezas fabricadas por separado se ensamblan y unen para realizar pruebas. El coche de Fórmula 1 se prueba con el 60% de su tamaño completo, lo cual se especifica en las reglas. Asimismo, existen especificaciones para la Fórmula 1 sobre el número máximo de pruebas que se pueden realizar y en qué punto del vehículo se puede cambiar algo. Estas especificaciones siempre pueden cambiar y lo han hecho muchas veces a lo largo de los años. En un turno de 12 horas en el túnel de viento, se prueban hasta 200 opciones en el automóvil. La optimización de las geometrías también se realiza internamente con simulación numérica de flujo, como es el caso de ANDRITZ. Esto significa que los grupos de cálculo desarrollan detalles sobre el automóvil y luego se prueban en el túnel de viento. Después de la retroalimentación de las mediciones de prueba reales, los hallazgos pueden nuevamente ser implementados en el desarrollo a escala 1:1. El software para la simulación de flujo también está programado internamente, y el número de cálculos está limitado por la FIA (Fédération Internationale de

“La velocidad y la precisión son decisivas en los métodos de fabricación para las piezas del modelo en el banco de pruebas hidráulicas”.

l'Automobile), aunque no es inusual que se realice un control durante una visita no anunciada de un inspector. En Hinwil aquí en Suiza, hay un equipo dedicado que es el único responsable del desarrollo posterior del túnel de viento; el que está en constante desarrollo y adaptación para cumplir o superar los últimos estándares. Para las pruebas se pueden generar velocidades de viento de hasta 288 km/h.

AUTOR

Entrevista realizada por Sigrun Fugger
Ingeniero de Proyectos Hidráulicos ANDRITZ Hydro
Derechos de autor de las imágenes: Sauber Technologies

*SLA: Estereolitografía

*SLS: Sinterizado selectivo por láser

*DMLS: Sinterizado directo de metal por láser



SAUBER Technologies



MÁS INFORMACIÓN:

www.sauber-technologies.com

PROBANDO

OPERANDO EL BANCO DE PRUEBAS



Después de un plazo de construcción, programado por cerca de un año, se inauguró el nuevo banco de pruebas de alto rendimiento en Linz, Austria. Este nuevo banco de pruebas de ANDRITZ es el banco de pruebas universal más poderoso del mundo y la inauguración marca un nuevo hito en la historia de I+D. El banco, es capaz de probar cualquier tipo de turbina, desde una unidad bulbo de baja caída hasta bombas multi-etapas de alta caída.

El lanzamiento de la nueva instalación de prueba tuvo lugar a principios de marzo del 2023, con una celebración de los empleados en presencia de Wolfgang Semper, ex miembro del Consejo de Administración de ANDRITZ HYDRO GmbH y miembro del Consejo Ejecutivo de ANDRITZ AG.

En el futuro, será posible probar modelos de turbinas para centrales hidroeléctricas con una caída particularmente alta de hasta 250 m y un caudal máximo de 1.8 m³/s. Al cumplir con los más altos estándares, también será posible implementar solicitudes especiales de los clientes con respecto a modelos más grandes y condiciones de prueba extendidas. Las operaciones del banco de pruebas

contarán con el respaldo de la plataforma All-in-one Metris de ANDRITZ, que se utilizará como marco para la automatización. El banco de pruebas de alto rendimiento fue diseñado como un banco de pruebas universal para turbinas Kaplan, Francis, bombas de almacenamiento y turbinas-bombas. Es capaz de evaluar estos diseños en una amplia gama de condiciones, desde bajas a altas caídas, y en disposiciones tanto verticales como horizontales.

El banco de pruebas de alto rendimiento se puso en operación comercial inmediatamente después de la ceremonia de inauguración, y está ya entregando espectros específicos de pruebas para diferentes clientes, así como requisitos

internos de I+D para pruebas de modelos. Inmediatamente después de que concluyeron las festividades, se cambió una configuración de pruebas de referencia para un proyecto específico de un cliente en que el modelo tenía una estructura de admisión y un tamaño más grandes que el estándar. Ese gran tamaño se estableció bajo los términos del contrato. La solicitud de este cliente también terminó con un número de Reynolds* más alto que el estándar para el régimen de prueba.

A pesar de los desafíos encontrados en el camino debido a los problemas de cadena de suministro durante la pandemia de COVID, el equipo pudo poner en marcha con éxito la plataforma de

*Número de Reynolds:

El número de Reynolds es una relación adimensional que lleva el nombre del físico Osborne Reynolds. Se utiliza en mecánica de fluidos.

LO MEJOR

DE I+D MÁS PODEROSO DEL MUNDO



"Con la inauguración de esta instalación de pruebas, ANDRITZ ha hecho realidad su visión de construir el banco de pruebas más poderoso del mundo".

prueba. De este modo, la instalación logra todas las métricas de rendimiento requeridas y cumple con las muy altas expectativas que se establecieron internamente. Estamos orgullosos de poder ofrecer estas nuevas capacidades a los clientes, brindando capacidad adicional a nuestros laboratorios en todo el mundo y aumentando el tamaño físico de los posibles rangos de prueba.

Como uno de los principales fabricantes de turbinas del mundo, ANDRITZ considera vital mantener un papel de liderazgo en investigación y desarrollo. Esta sustancial inversión ilustra una vez más el compromiso continuo de ANDRITZ con ese objetivo, particularmente en áreas relacionadas con mercados clave como bombas y turbinas-bombas.

AUTOR

Sigrun Fugger
hydronews@andritz.com

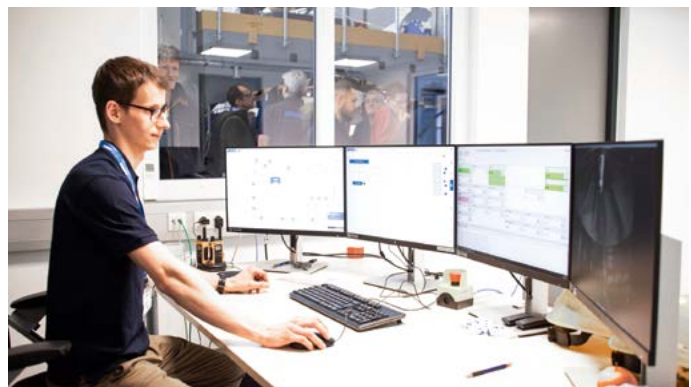
DATOS DE DESEMPEÑO

- Caída máxima de prueba: 250 m
- Descarga máxima: 1,8 m³/s
- Potencia máxima de prueba: 1,3 MW
- Torque máximo: 8.500 Nm

Totalmente compatible con la norma IEC correspondiente, 60193 Turbinas hidráulicas, bombas de almacenamiento y turbinas-bombas.



Inauguración oficial del banco de pruebas de alto rendimiento en Linz, Austria



Precisión en el trabajo. Especialistas supervisando pruebas en la nueva instalación

Una Joya de ENERGÍA RENOVABLE en Terranova y Labrador



© Newfoundland and Labrador Hydro

Central hidroeléctrica Muskrat Falls en invierno



© Newfoundland and Labrador Hydro

Compuertas de bocatoma, incluyendo rejas hidráulicas

"Muskrat Falls ofrece una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero que equivale a sacar de las carreteras alrededor de un millón de automóviles durante un año".

Muskat Falls, Canadá - La construcción del megaproyecto Muskrat Falls de 824 MW en el curso inferior del río Churchill, en Canadá, comenzó en 2013 y finalizó en noviembre de 2021. La planta, ubicada a unos 30 km al oeste de Happy Valley-Goose Bay, Labrador, consta de un aliviadero, tres presas y una casa de máquinas. Es la segunda central hidroeléctrica más grande de la provincia. El proyecto incluye una línea de transmisión de 1.000 km y un cable submarino de 32 km, que une la represa hidroeléctrica con la isla de Terranova, proporcionando energía a más de 60.000 personas a nivel local.

El alcance del suministro de ANDRITZ comprendió el diseño, suministro y montaje de cuatro nuevas unidades con una capacidad de 206 MW cada una, incluidas cuatro turbinas Kaplan verticales de 8,8 m de diámetro, generadores sincrónicos, sistemas de regulación digital con servomotores y sistemas de suministro de aceite a alta presión, así como sistemas estáticos de excitación, control,



Muskrat Falls

DETALLES TÉCNICOS

Potencia total: 824 MW

Potencia del alcance: 4 × 206 MW

Caída: 35 m

Voltaje: 15 kV

Velocidad: 90 rpm

Diámetro del rodete: 8.820 mm

protección y monitoreo. ANDRITZ también suministró obras hidromecánicas, incluidas las compuertas del aliviadero y sus ataguías, compuertas de bocatoma incluidas rejas hidráulicas y sus ataguías de cierre; así como también las ataguías del canal de descarga. Varias sedes de ANDRITZ participaron en este proyecto de 10 años con ANDRITZ Hydro Canadá liderando la ejecución.

El proyecto requirió excelencia en la ejecución en muchos aspectos, especialmente considerando lo alejado del sitio, en el norte de Canadá. Las difíciles condiciones climáticas con mucha nieve, hielo y viento requerían un gran foco en la seguridad, tales como todas las medidas necesarias para soportar las bajas temperaturas, las tormentas de nieve y asegurar el acceso a las piezas almacenadas. El equipo de ANDRITZ recibió el premio Power Safety a la excelencia en seguridad después de registrar más de 5,2 millones de horas-hombre sin pérdidas de tiempo por lesiones. La pandemia trajo otra ola de desafíos. Sin embargo, el equipo estuvo a la altura de las circunstancias y se adaptó para trabajar con seguridad bajo tales condiciones.

Esta situación también requería nuevas tecnologías para apoyar el trabajo remoto, como el uso de un dron para la inspección del rodete y la admisión, y un robot submarino a control remoto para la inspección bajo el agua de la compuerta de bocatoma y el canal de descarga.

El proyecto también requirió mucha flexibilidad, adaptabilidad y tenacidad del equipo. Por ejemplo, se requirieron esfuerzos especiales para limpiar y conservar piezas que habían sido entregadas cinco años antes en casa de máquinas.

ANDRITZ Hydro Canadá se enorgullece de haber contribuido a la capacitación y al desarrollo de los trabajadores en Terranova y Labrador; algunos de los cuales trabajan actualmente fuera de la provincia. De particular interés en esta historia de éxito, resulta la incorporación de trabajadores indígenas a nuestro equipo. En asociación con NLH, ANDRITZ contrató directamente a algunos trabajadores indígenas para ejecutar actividades del proyecto.

Se estima que el proyecto reemplazará de 3 a 4 millones de toneladas

de dióxido de carbono por año desde las centrales térmicas. Esto reducirá significativamente la huella de carbono del noreste de Canadá y equivale a sacar de circulación alrededor de un millón de automóviles durante un año. ANDRITZ tiene el honor de haber contribuido a este desarrollo limpio, verde y sustentable.

Las cuatro unidades de Muskrat Falls han estado en operación comercial por más de un año y cumplen completamente con las expectativas de Newfoundland and Labrador Hydro. Las unidades generadoras están y seguirán proporcionando por los años a venir energía limpia, renovable y despachable. ANDRITZ está inmensamente orgullosa de este logro que fue posible gracias a nuestros empleados, mano de obra local, socios y el liderazgo demostrado por Newfoundland and Labrador Hydro. Quedamos a la espera de una mayor cooperación con Newfoundland and Labrador Hydro y continuaremos con el soporte futuro a la planta hidroeléctrica Muskrat Falls.

AUTOR

Eric Crucerey
hydronews@andritz.com

Ene la r elé

ENTREVISTA DE PROYECTO — REINO UNIDO, GALES, DINORWIG



Energizando la montaña eléctrica

Entrevista
sobre el
proyecto

Planta de almacenamiento por bombeo (PAB) de Dinorwig, Gales, Reino Unido.

Dinorwig, conocida como la montaña eléctrica, se encuentra entre los proyectos de almacenamiento por bombeo más grandes de Europa, pero después de 40 años de operaciones, la planta necesitaba una renovación. Hacer que se adaptara a las necesidades de nuestro futuro sistema energético significó reemplazar las válvulas principales de admisión y en 2021 ANDRITZ obtuvo el contrato de First Hydro para seis nuevas válvulas esféricas y reguladores de velocidad. HydroNews habló con Tom Hay y Mike Jones acerca de la importancia del almacenamiento por bombeo para impulsar la transición energética.

Entrevista con Tom Hay y Mike Jones

de First Hydro, responsable de la gestión y operación de la PAB Dinorwig

Tom Hay es Jefe de Desarrollo de Negocios y Estrategia de Flexible Generation del Reino Unido y líder comercial del programa de renovación First Hydro.

Mike Jones es el Gerente de Ingeniería y Desarrollo que dirige las fases de ingeniería y ejecución.



Tom Hay



Mike Jones

Con una caída bruta máxima cercana a los 550 m, Dinorwig cuenta con un único pozo vertical en presión con un diámetro de hasta 10,5 m que alimenta las seis turbinas Francis. Las válvulas principales de admisión son el único punto de aislamiento entre este pozo vertical de alta presión y cada una de las turbinas-bombas. Su función es crítica para la seguridad, pero también vital para el programa de mantenimiento de la central hidroeléctrica. Las válvulas principales de admisión también son cruciales para el desempeño de la planta. Por ello, ANDRITZ está muy orgulloso de su importante contribución para hacer que Dinorwig esté preparado para el futuro con seis nuevas válvulas esféricas principales de admisión.

→ *Por favor, preséntense a sí mismos y a First Hydro.*

Tom Hay, Jefe de Desarrollo de Negocios y Estrategia de Flexible Generation del Reino Unido y líder comercial para el programa de renovación First Hydro y Mike Jones, Gerente de Ingeniería y Desarrollo que dirige las fases de ingeniería y ejecución. La Compañía First Hydro es responsable de la gestión y operación de las centrales hidroeléctricas Dinorwig de 1.728 MW y Ffestiniog de 360 MW. Ambas son centrales hidroeléctricas de almacenamiento por bombeo.

"Las plantas de almacenamiento por bombeo son muy flexibles y pueden proporcionar una amplia gama de servicios adaptándose a una amplia gama de condiciones del mercado".

¿Qué tan favorable es el entorno actual del mercado nacional y global para sus objetivos de negocios?

A medida que aumenta la penetración de las energías renovables y se retira la capacidad térmica, se espera que aumente la demanda de generación y almacenamiento flexibles, tal como la que proporciona el almacenamiento por bombeo. Los flujos de ingresos para la generación flexible suelen ser impredecibles y de alto riesgo, y esto aumenta la importancia de las estructuras de ingresos a largo plazo para respaldar la inversión. El mercado de capacidad actual del Reino Unido proporciona dicha estructura, lo que permite la posibilidad de obtener contratos de hasta 15 años para programas de inversión de renovación y nuevas construcciones, a pesar de ello, el reemplazo de la válvula principal de admisión no está respaldado por dicho contrato.

¿Qué importancia tiene este proyecto hidroeléctrico como apoyo de los planes de First Hydro para transformar el sector energético?

Cuando se inauguró en 1983, la central hidroeléctrica de Dinorwig se consideraba uno de los proyectos ambientales y de ingeniería más imaginativos del mundo. Sigue

siendo una de las plantas de almacenamiento por bombeo más grandes de Europa. Dinorwig sigue siendo clave en el portafolio de First Hydro y desempeña un papel clave en el equilibrio de la Red Nacional del Reino Unido. Las válvulas principales de admisión son críticas para operar las unidades y su reemplazo es una parte clave para extender la vida útil de Dinorwig más allá de 2050.

¿Cuáles son los principales impulsores de su organización para rehabilitar activos hidroeléctricos a gran escala?

Dinorwig sigue siendo competitivo frente a otras formas de generación y almacenamiento flexibles, incluidas las baterías de iones de litio. Las plantas de almacenamiento por bombeo son altamente flexibles y pueden proporcionar una amplia gama de servicios adaptándose a una amplia gama de condiciones de mercado. Dinorwig fue puesta en servicio en 1983 y tiene 40 años. Ahora requiere un importante programa de renovación para mantenerse operativa y satisfacer la demanda futura esperada.

¿Tiene First Hydro planes para expandir su presencia más allá de Gales?

First Hydro se centra en Dinorwig y Ffestiniog. First Hydro es propiedad de ENGIE (75%) y Brookfield (25%), y ambos propietarios ya tienen una participación internacional



Con una capacidad total de 1.728 MW; Dinorwig es una de las centrales hidroeléctricas de almacenamiento por bombeo más grandes de Europa.



Para obtener más detalles sobre el proyecto y las especificaciones técnicas, consulte el artículo sobre Dinorwig en la última edición de HydroNews, No. 36.

"El enlace en una etapa temprana sigue siendo la mejor medida de control disponible para mitigar el riesgo de ambas partes en el diseño de una planta segura que cumpla con los requerimientos operativos".

mucho más amplia en los activos de generación eléctrica.

¿Ve alguna ventaja en trabajar con los principales contratistas o suministradores durante las primeras etapas del desarrollo del proyecto para así optimizar el concepto general de la planta y el cronograma de implementación?

First Hydro ha colaborado con ANDRITZ desde las primeras etapas del diseño de las válvulas principales de admisión. El enlace en una etapa temprana sigue siendo la mejor medida de control disponible para mitigar el riesgo de ambas partes en el diseño de una planta segura que cumpla con los requerimientos operativos. También permite el desarrollo de un programa de entrega realista, y de términos y condiciones equilibrados, permitiendo al mismo tiempo que se cree confianza en el equipo y así se desarrolle un proyecto que sea mutuamente beneficioso a lo largo del tiempo.

¿Cómo ve su colaboración con ANDRITZ y cómo evaluaría esta asociación?

La colaboración con ANDRITZ ha sido muy positiva con las válvulas principales de admisión. Los equipos de First Hydro y ANDRITZ han trabajado en estrecha colaboración para desarrollar un diseño detallado y así cumplir con el desafiante cronograma. La colaboración abierta, con ambas partes proporcionando recursos competentes, ha permitido la inclusión de varias mejoras de diseño, la optimización del programa de construcción y montaje, así como soluciones rápidas a los problemas que surgieron.



Prueba de presión y aceptación en fábrica de la primera de las seis válvulas esféricas para Dinorwig en presencia del cliente en otoño del 2022

AUTOR

Entrevista realizada por Marie-Antoinette Sailer
 Editora de HydroNews, Market Management ANDRITZ Hydro
 hydronews@andritz.com

El transporte

En otoño del 2022, se completaron en los talleres de ANDRITZ en Ravensburg, Alemania, las pruebas de aceptación en fábrica de la primera de las válvulas esféricas para Dinorwig. El transporte de la válvula de 160 toneladas con destino a Llanberis comenzó en enero del 2023. Las dimensiones de 5,56 × 4,80 × 3,95 m significaban

que el vehículo de transporte solo podía usar las carreteras de noche, por lo que completar el desafío llevó varios días. En abril del 2023, las dos primeras válvulas esféricas llegaron a salvo a Gales. Posteriormente se llevó a cabo el montaje y la puesta en marcha.

Los nuevos componentes fueron diseñados específicamente para cumplir con los requisitos operativos diarios de garantizar la estabilidad de la red.

Para garantizar aún más la confiabilidad, el sistema de control SCADA y la conexión a la propia plataforma Metris DiOMera de ANDRITZ brindan información predictiva y basada en la condición sobre el estado y las necesidades de mantenimiento de los componentes instalados.



La primera válvula esférica en camino a su instalación

Capacidad de almacenamiento por bombeo altamente

flexi



Esquema de Limberg 3, propiedad y operado por VERBUND

"Limberg 3 está diseñada muy específicamente para satisfacer las necesidades futuras de la transición energética, lo que la convierte en la central hidroeléctrica de almacenamiento por bombeo más moderna de Austria".

Limberg 3, Austria – Tras el exitoso contrato de ingeniería para la central hidroeléctrica de almacenamiento por bombeo Limberg 3, propiedad de VERBUND en Austria, ANDRITZ recibió una ampliación del contrato por el suministro completo, montaje y puesta en servicio de dos motores-generadores asíncronos de velocidad variable para la planta. El contrato, adjudicado en la primavera del 2022, incluye también equipos de excitación trifásicos.

Limberg 3 es una extensión del grupo de centrales hidroeléctricas Glockner-Kaprun, en el corazón de los Alpes austriacos. Al igual que la anterior Limberg 2, esta nueva planta Limberg 3 se construirá completamente bajo tierra entre los dos lagos de almacenamiento existentes, Mooserboden y Wasserfallboden, como otra planta hidroeléctrica de almacenamiento basada en cavernas. Para lograr una mayor capacidad de almacenamiento y flexibilidad, la presa del embalse existente de Wasserfallboden se elevará otros 8 m.

Con una capacidad total de 480 MW tanto en modo de turbina como de bombeo, Limberg 3 está diseñada como una

ble

DETALLES TÉCNICOS

Potencia total: 480 MW

Potencia del alcance: 2 x 280 MVA

Rango de velocidad: 450 rpm – 550 rpm

Caída: 360 m

Voltaje: 15 kV



Limberg 3

central hidroeléctrica de almacenamiento por bombeo moderna, flexible y de alta capacidad. Está diseñado específicamente para satisfacer las necesidades de la transición energética actual y los requisitos de estabilidad de la red asociados. ANDRITZ está suministrando el corazón de esta compleja planta de alto rendimiento con la fabricación y montaje de dos motores-generadores de inducción con doble alimentación (DFIM), incluyendo el sistema de excitación en CA.

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LA TECNOLOGÍA DFIM

A diferencia de la máquina sincrónica, en la que la excitación se realiza con corriente continua, en los sistemas DFIM el rotor se alimenta con corriente alterna trifásica de baja frecuencia por medio de un convertidor de frecuencia. El control de esta frecuencia permite el uso de una velocidad de rotor variable en el rango de 450 a 550 rpm. Además de controlar la potencia reactiva, esta capacidad también se puede utilizar para regular la potencia activa tanto en modo bomba como turbina. DFIM logra una mayor eficiencia global de la planta y un funcionamiento seguro de la turbina que

permite ajustar el consumo de energía en diferentes condiciones operacionales.

El diseño del rotor en un DFIM difiere significativamente del de un motor-generador sincrónico y es el desafío clave para este tipo de máquina. La vista 3D del rotor Limberg 3, ver abajo, muestra el eje con el núcleo del rotor laminado, en el que se inserta un bobinado trifásico de alto voltaje. Los anillos de alta resistencia se encogen en ambos extremos del rotor como un sistema de retención y soporte para el cabezal de bobinado del rotor. Este enfoque compacto y eficiente del cabezal de bobinado del rotor es un diseño patentado de ANDRITZ que ya se ha implementado con éxito en las plantas de referencia Goldisthal en Alemania y Fengning II en China.

Los dos motores-generadores asincrónicos de velocidad variable hacen que Limberg 3 sea

extremadamente flexible. Debido al creciente uso de nuevas fuentes de energía como la eólica y la fotovoltaica, la flexibilidad en términos de equilibrio y estabilización de la red es de gran interés para las empresas de generación, tal como nuestro cliente VERBUND. Limberg 3 es, por lo tanto, otra planta hidroeléctrica de almacenamiento por bombeo de última generación en Austria que se adapta idealmente a los requisitos especialmente exigentes de la transición energética.

ANDRITZ se enorgullece de apoyar al cliente VERBUND en la realización de este importante proyecto de almacenamiento por bombeo en el corazón de los Alpes austriacos. Los trabajos de montaje en sitio de ambas máquinas se llevarán a cabo durante el 2024, seguidos hacia mediados del 2025 de las pruebas de puesta en marcha y la finalización de ambas unidades.

AUTORES

Johann Pössinger
Stephan Scheidl
Werner Ladstätter
hydronews@andritz.com

Vista 3D del rotor de
Limberg 3





EL ENFOQUE DE ANDRITZ HACIA LA SUSTENTABILIDAD

Ante los urgentes desafíos climáticos que enfrenta nuestro mundo, ANDRITZ está firmemente comprometida en la lucha contra el calentamiento global. Reconocemos la urgencia de la situación y estamos totalmente comprometidos con la reducción de nuestra propia huella de carbono y el desarrollo activo de soluciones que ayuden a nuestros clientes a minimizar la suya. En respuesta a ello, la empresa lanzó en junio del 2021, el programa de sustentabilidad "We Care". El programa combina todas nuestras actividades de sustentabilidad, así como objetivos definidos, bajo un solo lema Medioambiental, Social y de Gobernanza (ESG, Nat: en inglés).

Dentro del amplio tema ESG, ANDRITZ se está enfocando en áreas claves en las que podemos hacer la máxima contribución. Para el medioambiente, nuestro enfoque está en las tecnologías que apoyan la descarbonización y reducen el consumo de recursos. Además, nos hemos fijado el objetivo para el 2025, de reducir a la mitad nuestra propia huella de carbono y reducir también nuestro consumo de agua y volumen de residuos. Por ejemplo, el año

pasado todas las sedes alemanas cambiaron a electricidad de fuentes renovables y les seguirán otras. Este año también se inició la instalación de sistemas fotovoltaicos en varios sitios. La satisfac-

ción de los empleados, salud & seguridad y la diversidad están en el centro de nuestro enfoque social, mientras que nuestros esfuerzos relacionados con la gobernanza se centran en el cumplimiento y el comportamiento éticamente correcto, la gestión de riesgos y la gestión responsable de proveedores.

"Como grupo tecnológico internacional, ANDRITZ tiene un fuerte enfoque en soluciones sustentables que ayuden a proteger el medioambiente, contribuyan a la descarbonización, reduzcan el uso de recursos y fomenten una economía circular".

En las áreas sociales y de gobierno corporativo, el Grupo Cumplimiento Corporativo de ANDRITZ monitorea la conducta empresarial ética, mientras que el Grupo Gestión de Calidad y Seguridad toma la iniciativa para hacer que el trabajo sea más seguro, y el Grupo Gestión de la Cadena de Suministro garantiza que compramos a proveedores que cumplan con los requisitos de nuestro Código de Conducta de Proveedores.

"En ANDRITZ, estamos comprometidos a abordar la descarbonización, adoptar la economía circular y contribuir a un

mundo mejor. A través de nuestro programa de sustentabilidad "We Care", nos enfocamos en reducir nuestra huella de carbono, ahorrar recursos y desarrollar tecnologías sostenibles que ayuden a nuestros clientes a lograr sus objetivos de sustentabilidad. Al tener un impacto positivo en nuestro planeta, nos esforzamos por crear un futuro más brillante para todos", dice Joachim Schönbeck, Presidente y CEO del GRUPO ANDRITZ.

Como grupo tecnológico internacional, ANDRITZ tiene un fuerte enfoque en soluciones sustentables que ayuden a proteger el medio ambiente, contribuyan a la descarbonización, reduzcan el uso de recursos y fomenten una economía circular. Para 2025, cada segundo euro de los ingresos de ANDRITZ se generará con estas soluciones sustentables.

OBJETIVOS DE EMISIÓN DE GASES INVERNADERO BASADOS EN LA CIENCIA

A principios del 2023, y como parte de su determinación en contribuir a la meta de 1.5°C establecida en el Acuerdo de París, ANDRITZ se comprometió con la Iniciativa de Objetivos Basados en la Ciencia (SBTi, NdT: en inglés).

"Nuestro compromiso SBTi nos ofrece una manera en que nuestros objetivos de reducción de gases de efecto invernadero sean evaluados y validados por una organización independiente basada en la ciencia. Esto nos ayudará a hacer nuestra contribución para contener el calentamiento global", dice Schönbeck, y agrega: "Esta iniciativa también ayuda a fortalecer la confianza de nuestros accionistas en nosotros".

Bajo el compromiso SBTi, ANDRITZ desarrollará objetivos integrales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Ya están siendo recolectados y reportados los datos relativos al Alcance 1 (emisiones de fuentes controladas por la empresa) y al Alcance 2 (emisiones relacionadas con la compra de electricidad, vapor, calefacción o refrigeración). El siguiente paso será identificar las emisiones del Alcance 3 que surgen aguas arriba y aguas abajo en la cadena de suministro como base para los objetivos de SBTi. Por lo general, las emisiones del Alcance 3 representan la mayor parte de las emisiones totales de un fabricante.

La sustentabilidad es clave para el futuro colectivo y el programa medioambiental, social y de gobernanza de ANDRITZ es solo una parte de ese compromiso tangible. We Care.



AUTOR

Caroline Hofer
hydronews@andritz.com



LA TECNOLOGÍA ES SOLO UN TRABAJO DE MUJERES

Mujeres en ingeniería en ANDRITZ Hydro

En ANDRITZ Hydro, reconocemos la importancia de la diversidad de género y la inclusión en el lugar de trabajo. Como proveedor líder de soluciones innovadoras para la industria hidroeléctrica, entendemos que nuestro éxito depende del talento, la creatividad, la igualdad y las perspectivas únicas de todos nuestros empleados. Una de las áreas clave en las que hemos tenido éxito en la promoción de la diversidad de género es en nuestros departamentos de I+D. HydroNews habló con Sigrun Fugger, ingeniera de proyectos hidráulicos en ANDRITZ Hydro Austria, sobre su pasión por la energía hidroeléctrica y cómo es forjar una carrera exitosa en un mundo de "hombres".

Entrevista con Sigrun Fugger,

Caroline Marchand,
María Collins y
Magdalena Neuhauser



Sigrun Fugger: Ingeniera de proyectos hidráulicos ANDRITZ Hydro Austria

Después de obtener un título en mecatrónica de la Universidad Johannes Kepler en Linz, Austria, Sigrun Fugger comenzó a trabajar directamente en ANDRITZ Hydro en el departamento de I+D en Linz. Ahora trabaja como ingeniera de proyectos hidráulicos mientras amplía sus conocimientos con un MBA en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Steyr, Austria. Vive en Oftring, está en pareja y tiene tres hijos.

Caroline Marchand: Líder de grupo Gestión / Desarrollo de proyectos hidráulicos, ANDRITZ Hydro Austria

María Collins: Ingeniera líder - Ingeniería de proyectos hidráulicos, ANDRITZ Hydro Austria

Magdalena Neuhauser: Jefa del Laboratorio Hidráulico, ANDRITZ Hydro Suiza

Sigrun, cuéntenos por favor cómo se unió al negocio hidroeléctrico y por qué la energía hidroeléctrica y especialmente el trabajo de I+D es su pasión.

Sigrun – Cuando visité por primera vez el banco de pruebas hidráulicas en Linz hace 15 años, no tenía idea de que éste sería el comienzo de mi pasión por la energía hidroeléctrica. Las turbinas modelo me fascinaron de inmediato y me entusiasmé con las posibilidades que surgían de este campo técnico.

Inmediatamente después de graduarme de la universidad, tuve la suerte de conseguir un trabajo en ANDRITZ Hydro y de participar en proyec-

“Es particularmente importante mantenerse enfocado y aceptar cada desafío.”

tos importantes. Es particularmente importante mantenerse enfocado, empujar constantemente

los límites y aceptar cada desafío. Se necesita mucha dedicación y perseverancia, pero es increíblemente gratificante ver los resultados de tu trabajo al final de un proyecto. En los proyectos contractuales, tener un cliente satisfecho es de suma importancia.

Desde el primer día, fui plenamente aceptada y respetada en el departamento de I+D. En general, la decisión de trabajar en una profesión técnica fue la mejor decisión de mi vida. Es inspirador ver cómo todos contribuyen hacia un objetivo común.

Es hermoso ver el fuerte vínculo entre colegas. Por ello, aproveché la oportunidad para entrevistar a algunas de mis colegas femeninas y compartir también sus puntos de vista.

¿Puede describir un proyecto del que esté particularmente orgullosa en tu carrera hidroeléctrica?

María – Hay muchos proyectos y logros de los que estoy orgullosa. Me enorgullezco cada vez que logras terminar una campaña de pruebas de modelo junto con tu equipo, comenzando con una fase de diseño y cerrando con una prueba de aceptación. Las felices expresiones en los rostros de los clientes son especialmente gratificantes.

Caroline – He tenido la oportunidad de trabajar en muchos proyectos desafiantes durante mi carrera. El proyecto del que estoy particularmente orgullosa es uno que requirió mucho desarrollo en el laboratorio durante dos años.

Me dio la oportunidad de relacionarme con el cliente y explorar preguntas desafiantes, lidiar con resultados inesperados y preparar planes de contingencia. Todas éstas fueron habilidades fundamentales que desde entonces, ¡he usado muchas veces en mi trabajo!

¿Qué mensaje le gustaría compartir con otras mujeres que están considerando una carrera en energía hidroeléctrica?

María – Ten confianza en ti misma y sigue adelante con entusiasmo. ¡Hidro es un negocio maravilloso e increíble!

Caroline – Desde el punto de vista de I+D, el trabajo es desafiante, creativo y requiere un enfoque riguroso para resolver problemas. ¡Las mujeres en hidro son tratadas por igual y tienen éxito!

¿Qué la inspiró a seguir una carrera en energía hidroeléctrica y cómo comenzó en la industria?

Magdalena – Estudié matemática técnica en Viena y durante mi maestría tuve la oportunidad de hacer una pasantía en el laboratorio hidráulico de ANDRITZ Hydro en Linz. Me fascinó la variedad de temas que están vinculados al diseño, fabricación y montaje de turbinas. En ese momento, ya me di cuenta de que la energía hidroeléctrica es una empresa internacional. Trabajar en energía hidroeléctrica nos permite conocer personas con diferentes idiomas y culturas.

Premio Mujeres por la Energía Hidráulica 2022

Christine Monette, líder de equipo e ingeniera principal, ANDRITZ Hydro Canadá

Nos enorgullece destacar que nuestra colega Christine Monette recibió el premio "Woman for Waterpower 2022" de la red Mujeres en Energías Renovables (WiRE, NdT: en inglés). Este premio se otorgó en reconocimiento a la contribución excepcional de Christine al desarrollo tecnológico en el campo hidroeléctrico.

¿Cómo te sentiste al ser galardonada como la Mujer de Waterpower para 2022?

Me sentí muy honrada y sorprendida de que este premio se otorgara a una función técnica. El hecho de haberlo recibido es un reconocimiento a todas las personas que trabajan en las soluciones técnicas de nuestros equipos hidroeléctricos. Reconoce que necesitamos talento en puestos técnicos no solo en gestión.



UNA FUERZA LABORAL DIVERSA QUE IMPULSA EL ÉXITO

Viviendo la inclusión en ANDRITZ Hydro

Las mujeres están teniendo un impacto significativo en el campo de la ingeniería y la industria hidroeléctrica no es una excepción. Con los avances tecnológicos y la necesidad de soluciones energéticas sustentables, la demanda de ingenieros en este campo no hace más que crecer. Sin embargo, a pesar de la creciente necesidad de profesionales de la ingeniería, las mujeres siguen estando insuficientemente representadas en este campo.

En ANDRITZ Hydro, reconocemos la importancia de la diversidad y la inclusión en el lugar de trabajo, y estamos comprometidos con la promoción de la igualdad de género en la ingeniería. Creemos que las mujeres tienen una valiosa contribución que hacer en el campo de la ingeniería, y su participación es esencial para impulsar la innovación y el progreso.

Los estudios han demostrado que los equipos con diversidad de género tienden a ser más innovadores, creativos y eficientes

en la resolución de problemas. Las mujeres aportan perspectivas y enfoques únicos a la ingeniería, que pueden conducir a soluciones más integrales para desafíos complejos. Además, creemos que con una fuerza laboral más diversa, ANDRITZ Hydro tiende a tener índices de satisfacción de los empleados más altos y está mejor

"¡ANDRITZ está comprometida con la promoción de la diversidad y la inclusión de género!"

equipada para adaptarse a las cambiantes condiciones del mercado.

Hay muchas mujeres talentosas en ingeniería y estamos comprometidos a atraer, desarrollar y retener a estas profesionales en ANDRITZ Hydro. Buscamos y contratamos activamente a mujeres para una variedad de roles en ingeniería, desde puestos de nivel inicial hasta roles

de liderazgo. También brindamos oportunidades de capacitación y desarrollo profesional para apoyar el crecimiento y el avance de nuestras empleadas.

En ANDRITZ Hydro, entendemos que la diversidad va más allá del género y abarca nacionalidades, religiones y diferentes orígenes culturales. Aceptar la diversidad no solo es lo correcto, sino que también es una decisión de negocios inteligente. Al promover la igualdad de género en la ingeniería y apoyar el trabajo en equipo a través de la edad, el género y las fronteras culturales, estamos desbloqueando el verdadero potencial de nuestra fuerza laboral, abriendo las puertas a nuevas ideas y soluciones innovadoras, y al verdadero progreso, allanando el camino para un futuro más brillante e inclusivo.

AUTORES

Sigrun Fugger and
Marie-Antoinette Sailer
hydronews@andritz.com



Uno de nosotros

Entrevista con Florian Brungraber

Florian Brungraber es ingeniero de desarrollo hidráulico y gerente de proyectos en ANDRITZ Hydro con sede en Linz, Austria. También es paratriatleta de élite (elegido Paratriatleta de Europa 2022). El próximo paso en su carrera atlética son los Juegos Olímpicos de París 2024. HydroNews aprovechó para hablar con él sobre el acto de equilibrio entre el trabajo y el deporte profesional.



LOGROS DE FLORIAN BRUNGRABER:

- Medalla de bronce en el Campeonato Europeo de Triatlón 2019
- Medallista de plata en los Juegos Paralímpicos 2021
- Subcampeón del Mundo 2022
- Tres veces campeón nacional de Austria 2020, 2021, 2022
- Clasificación mundial ParaTriatlón Hombres (PTWC Men) segundo lugar



¿Cómo fue la última temporada y qué paralelos hay entre tu trabajo y tus éxitos deportivos?

Considero crucial que domine tanto el trabajo como el deporte al más alto nivel posible. El año pasado fue intenso y debido a las exigencias de ambos, solo pude alcanzar mi máximo desempeño aumentando mi eficiencia. La mayoría de los mejores competidores del mundo no tienen trabajo y pueden dedicarse a su deporte, pero yo también tengo un trabajo exigente. Creo que eso hace que mis compañeros competidores admiren aún más mi desempeño atlético.

¿Cuán seguido entrenas?

Entreno casi todos los días pero cada 10 días hay un día de descanso. Además del entrenamiento de fuerza, hay que dominar todas las disciplinas del triatlón. Los fines de semana aprovecho el tiempo extra y hago dos sesiones de entrenamiento por día. Recibo mucho apoyo de mi novia, pero también tengo el apoyo de la empresa, que me ayuda a ser flexible en mi segundo trabajo como atleta profesional.

¿Pueden los premios convertirse en un hábito?

Siempre debes dar tu mejor esfuerzo. Nunca subestimes una competencia. Por supuesto, las demandas que te pones a ti mismo aumentan constantemente. Siempre se trata de tratar de lograr lo mejor de uno mismo y siempre estoy feliz cuando lo logro durante una competencia.

"¡Siempre da lo mejor de ti!"

La variedad y la exigencia de dominar todas las disciplinas es el mayor encanto del triatlón y lo mismo ocurre con un trabajo como ingeniero hidráulico.

VISITE EL
SITIO WEB
DE FLORIAN:

www.flobrungraber.at



El po El po

TEMA ESPECIAL — ENTREVISTA RED GLOBAL DE MUJERES

Barbara Fischer-Aupperle y Christine Lins le cuentan a HydroNews sobre la Red Global de Mujeres

Los empleados dedicados y altamente calificados son nuestro mayor activo y el equilibrio de género es una parte importante de nuestra filosofía. La Red Global de Mujeres para la Transición Energética (GWNET, NdT: en inglés) empodera a las mujeres en la energía a través de redes interdisciplinarias, promoción, capacitación y tutoría; y ANDRITZ Hydro se convirtió en miembro corporativo de GWNET a principios de 2023. HydroNews habló con Barbara Fischer-Aupperle y Christine Lins de GWNET sobre su trabajo y la importancia de la mujer en la transición energética.

der de las mujeres. der del cambio.

Christine y Barbara, Uds. están comprometidas con la Red Global de Mujeres para la Transición Energética. ¿Podrían darnos una breve descripción de esta red y sus actividades?

Barbara – GWNET tiene como objetivo avanzar en la transición energética global al empoderar a las mujeres en la energía. Buscamos abordar el actual desequilibrio de género en el sector energético y promover acciones sensibles al género.

Nuestras actividades y misión se centran en la creación de redes mediante la conexión de mujeres en todo el mundo para avanzar en la transición energética a través de la promoción, la generación y el intercambio de información sobre el papel de las mujeres en la transición energética; y tutoría para promover el papel de las mujeres como agentes de cambio en la sociedad a través de programas regionales y globales.

Christine – desde que se creó GWNET en el 2017, hemos forjado una variedad de asociaciones con organizaciones internacionales y el sector privado. Además, nos asociamos con redes nacionales y regionales de mujeres en energía, brindando asesoramiento y orientación para su trabajo y desarrollo. Todas estas redes están conectadas con nosotros pero actúan a nivel regional y nacional en su propia capacidad y también de forma independiente. Nuestro asesoramiento crea valor y progreso en todas estas redes, por ejemplo a través de una guía concisa sobre “cómo construir una red de mujeres” que está disponible públicamente en nuestro sitio web.

Obviamente tienen una misión amplia. ¿Por qué GWNET decidió hacer eso, en lugar de centrarse en un sector o región en particular?

Christine – Elegimos deliberadamente trabajar en la transición energética, dando la



Entrevista con Barbara Fischer-Aupperle y Christine Lins

Christine Lins es directora ejecutiva de GWNET, responsable del desarrollo de redes, estrategias y planes de trabajo, recaudación de fondos y supervisión de la implementación de varios proyectos. Lins también es miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Internacional de Energía Solar. Durante una carrera de más de 25 años en energías renovables y eficiencia energética, también se desempeñó como Secretaria Ejecutiva de la Red de Políticas de Energía Renovable del Siglo XXI (REN21) y se desempeñó como Secretaria General del Consejo Europeo de Energías Renovables.

Barbara Fischer-Aupperle trabajó en la industria hidroeléctrica durante más de 33 años en ventas internacionales y como Jefa de Comunicaciones y Jefa de Sustentabilidad. Participó activamente en el desarrollo y la aplicación del Estándar de Sustentabilidad Hidroeléctrico, incluidas las evaluaciones de prueba y la gestión de las relaciones con las partes interesadas. Hoy trabaja como entrenadora, mentora y conferencista en una variedad de temas de género y transición energética. Con una Maestría Ejecutiva en Ingeniería Comercial y Gestión de Cambio de la Universidad de St. Gallen en Suiza, ella es cofundadora y Miembro de la Junta Directiva de GWNET.

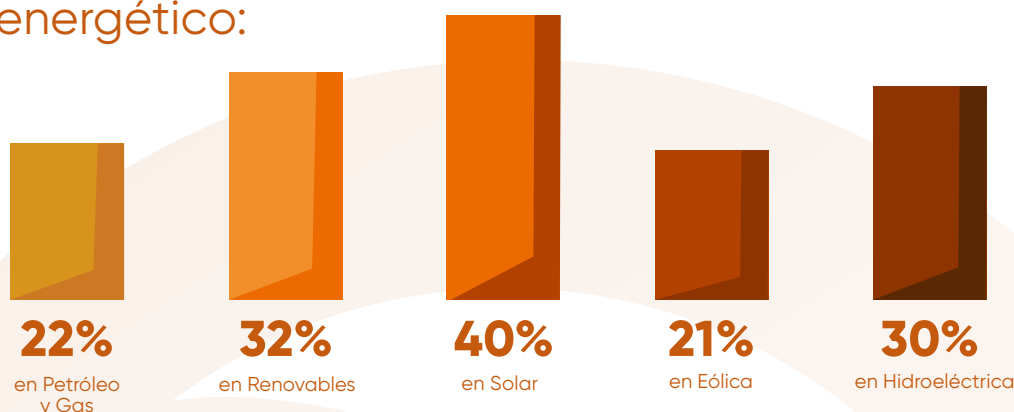


[Barbara Fischer-Aupperle](#)



[Christine Lins](#)

Porcentaje de mano de obra femenina en el sector energético:



Fuente: IRENA; GWNET 2023



bienvenida a las mujeres en la energía en todos los diferentes sectores siempre que estén listas para aceptar el cambio necesario para hacer que nuestro sistema energético sea más sustentable. Estamos convencidas de que mientras más mujeres se involucren en la transición energética, la misma será más justa y avanzará más rápido. Creamos GWNET como una plataforma global para traer la voz de las mujeres en energía al debate global.

¿Por qué es importante trabajar hacia la igualdad de género en la energía y cómo es esa igualdad?

Christine – la diversidad de género impulsa la innovación, abre nuevos caminos para el despliegue de tecnología, aporta perspectivas valiosas para el desarrollo social y económico y proporciona una fuente más rica de talento. También hay evidencia de que las empresas con diversidad en el liderazgo muestran mejores resultados financieros. Pocas áreas son tan críticas como la transición a un sistema energético sustentable y, claramente, si más mujeres se unen a la fuerza laboral, ¡todos se benefician!

“Estamos convencidas de que la transición energética será más justa y avanzará más rápido cuando más mujeres se involucren”.

¿Qué progreso se ha hecho desde la fundación de GWNET?

Christine – Fundamos la ONG en 2017 en un evento paralelo al Foro de Energía de Viena y tuvimos 60 miembros de inmediato. Luego

comenzamos a desarrollar productos y servicios concretos, como ofertas de tutoría para mujeres. En 2018, lanzamos nuestro primer programa de mentores con solo 10 aprendices. Cuatro años después, GWNET está ejecutando más de 20 programas de tutoría con varios socios, como el Banco Mundial, SEforALL, GIZ y el gobierno alemán, para más de 600 mujeres de más de 90 países y puede contar con un grupo de mentores de más de 600 expertos. También logramos aumentar significativamente la membresía a más de 3500 miembros de más de 150 países.

Barbara – Y hemos iniciado una base de datos de mujeres expertas en energía como plataforma para miembros, mentores y aprendices para mostrarse allí. Entonces, cuando necesite encontrar una mujer capaz o experta, ¡le ofrecemos buscar en nuestra base de datos y encontrar una con seguridad!

¿Cuál fue su motivación inicial para crear esta red y en qué medida se cumplieron sus expectativas?

Christine – Fui testigo de cómo las mujeres estaban sub-representadas en el sector energético y que las mujeres más jóvenes a menudo carecen de modelos a seguir. Eso me llevó a cofundar GWNET en 2017 y se ha desarrollado a un ritmo increíble. Estamos muy bien conectadas, somos consideradas un socio preferido y competente, y recibimos varias solicitudes cada año para trabajar en programas de género en todo el mundo.

En la actualidad, la industria mundial de las energías renovables emplea a 12,7 millones de personas. Las previsiones indican que alcanzará los 42 millones para 2050. Para prosperar, la industria de las energías renovables

requerirá claramente el talento de hombres y mujeres. Por lo tanto, la competencia por el personal calificado se volverá más intensa, y eso requiere que todas las organizaciones se esfuercen mucho más en la contratación de todos los géneros.

Barbara – Mis percepciones eran muy similares a las de Christine, pero también observo que la energía hidroeléctrica es el subsector de las energías renovables que tiene una proporción bastante baja de mujeres, aunque es más alta que en la energía fósil. Pero si observa los niveles de trabajo, la proporción disminuye rápidamente al 20% o menos en los puestos gerenciales. Por lo tanto, está claro

"Proporcione un ambiente de trabajo vibrante para su personal, ¡los empleados motivados son el activo más importante de cualquier negocio!"

que existe una necesidad urgente de acelerar y cerrar la brecha de género.

Mis expectativas personales desde nuestra fundación se cumplieron mucho más allá de mi imaginación. Sin embargo, aún queda mucho por hacer. No obstante, también observo que los requisitos de género y diversidad se están presentando a través de políticas y regulaciones. Por ejemplo, si no puede ofrecer suficiente diversidad de género en una solicitud para programas de la UE, ¡no será elegible! Eso naturalmente ayuda.

¿Cómo pueden las empresas apoyar o comprometerse con GWNET?

Christine – Muy fácilmente, solo conviértase en un miembro corporativo y evalúe las

PROGRAMA DE MENTORAS EN ENERGÍA

Del 31 de octubre al 4 de noviembre de 2022, 17 mujeres de cinco países de Asia Central visitaron Viena, Austria, para un viaje de estudios, parte del Programa de Empoderamiento de Mujeres de Asia Central como Mentoras en Energías Renovables. Este programa fue organizado por la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE), junto con GWNET. El grupo también visitó la casa matriz de ANDRITZ Hydro.

oportunidades para desarrollar temas relacionados con el género con nuestro apoyo para su negocio. Además de los aspectos financieros, esto hará que sus esfuerzos sean mucho más visibles y creíbles. Hoy en día, la sostenibilidad no es un "bueno de tener" sino un "deber" y la diversidad de género es un aspecto crucial de la sostenibilidad también en los Objetivos de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas.

¿Cómo pueden otros involucrarse en el trabajo de GWNET?

Christine – Cualquier mujer en energía puede unirse fácilmente a la red, convertirse en miembro individual y crear un perfil en nuestro sitio web, solicitar un programa de tutoría y/o convertirse en mentora de inmediato.

¿Qué consejo le daría a las mujeres interesadas en el sector y a las empresas que buscan promover la diversidad?

Barbara – A cualquier mujer le diría que elija sabiamente su carrera profesional y encuentre un trabajo significativo. ¡Pasarás mucho tiempo allí! Trabajar en la transición energética y ser parte de la solución a este problema crítico es personalmente gratificante.

Christine – Y a cualquier actor de la industria, le diría que proporcione un entorno de trabajo vibrante para su personal y asegúrese de que logra retener el talento, tanto masculino como femenino. ¡Los empleados motivados son el activo más importante de cualquier negocio!

AUTOR

Entrevista realizada por Peter Stettner
Jefe de Estrategia de Mercado, ANDRITZ Hydro



GWNET
Global Women's Network
for the Energy Transition



PARA SABER MÁS:
www.globalwomennet.org



ACTUALIZACIONES DE PROYECTOS

RAMU 1, PAPÚA NUEVA GUINEA

Dos nuevos rodetes Francis

ANDRITZ ha fabricado dos rodetes Francis de repuesto para las unidades 4 y 5 de la central hidroeléctrica Ramu 1 ubicada en la Alta Sierra Oriental de Papúa Nueva Guinea. El contrato fue adjudicado en febrero del 2022, por la empresa estatal de servicios públicos Papua Power Ltd. (PPL) y los dos rodetes de repuesto fueron entregados en agosto del 2023.

Los rodetes tienen una potencia nominal de 17 MW cada uno, un diámetro de 1.200 mm y una velocidad de operacional de 750 rpm.

Ramu 1 es una central hidroeléctrica subterránea y consta de cinco máquinas con una capacidad total de planta de 77 MW. Tres unidades de 15 MW cada una, fueron puestas en operación entre 1975/76. Posteriormente se agregaron dos unidades más, de 17 MW cada una y ellas fueron puestas en servicio en 1989. Inmediatamente después, las tres unidades originales fueron ampliamente modernizadas por ANDRITZ. Desde el 2011 se modernizaron algunos de los sistemas auxiliares. Dado que Ramu-1 desempeña un papel importante para que la población local se independice del diésel y el petróleo de alto costo como fuente de energía, PPL planea realizar una renovación mayor de la planta.

DETALLES TÉCNICOS

Año de fabricación: 1976 (1989)

Potencia nominal de la unidad 4 y 5: 17 MW

Velocidad nominal: 750 rpm

Velocidad de Embalamiento: 1.435 rpm

Caída nominal: 185 m

Salida del tubo de aspiración: 2.100 mm



AUTORES

Gerhard Enzenhofer,
Edo Ronaldo
hydronews@andritz.com



ACCIONES Y PROYECTOS

ENERGYCONNECT, AUSTRALIA

Estabilidad de la red en curso

En agosto del 2021, ANDRITZ recibió un pedido relacionado con el proyecto EnergyConnect de SecureEnergy Joint Venture (SEJV). El pedido comprende el suministro de cuatro condensadores sincrónicos, incluidos todos los sistemas de potencia eléctrica (EPS, NdT: en inglés) necesarios para dos subestaciones, Buronga y Dinawan, en Nueva Gales del Sur, Australia.

Vital para la transición del país hacia un futuro impulsado por energías renovables, el proyecto EnergyConnect será un nuevo interconector entre Nueva Gales del Sur y el sur de Australia junto con una conexión adicional hacia el noroeste de Victoria. En el nuevo interconector se instalarán dos plantas condensadoras sincrónicas para brindar servicios de resiliencia del sistema, tales como inercia, contribución de cortocircuito y compensación de potencia reactiva. Estos servicios son necesarios para mantener la estabilidad de la red y permitirán que la Red Nacional de Energía conecte recursos adicionales de energía renovable a gran escala.

La ingeniería y fabricación de los condensadores sincrónicos fue ejecutada con éxito por ANDRITZ Hydro en Weiz, Austria, y los elementos eléctricos, incluido el sistema de control, protección y excitación, por ANDRITZ Hydro en Viena, Austria.



Un importante y destacado hito fue el conjunto de Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT, NdT: en inglés) de los diferentes componentes en el taller de Weiz, especialmente del estator final preensamblado y probado.

Con la llegada en mayo del 2023 de los Condensadores Sincrónicos a la subestación de Buronga, siguen en desarrollo el montaje y los preliminares de la puesta en servicio.

AUTOR

Josef Frieszh
hydronews@andritz.com

DETALLES TÉCNICOS

Buronga y Dinawan (subestaciones 330 kV)

Unidades: 4 × 120 MVA

Velocidad: 750 rpm (8 polos salientes)

Sobrecarga: 200% por 10 s

Constante de tiempo de inercia: 7 s (natural)

Pesos de transporte: ~110 toneladas mitades del estator, transformador principal



AMPLIACIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE IALY, VIETNAM

Todos los requisitos cumplidos

En diciembre del 2022, Vietnam Electricity (EVN) y ANDRITZ realizaron la prueba de modelo de turbina para el Proyecto de Ampliación de la Central Hidroeléctrica de Ialy. Los resultados demuestran que las turbinas cumplen completamente con los requisitos técnicos del contrato. El proceso de prueba se llevó a cabo en el laboratorio de tecnología hidráulica de primer nivel de ANDRITZ en Linz, Austria, y fue presenciado por los ingenieros de proyecto de EVN. La prueba del modelo hidráulico juega un papel muy importante en la evaluación de los parámetros básicos y la determinación de la rentabilidad de la inversión del proyecto.

El alcance del contrato para ANDRITZ incluye el equipamiento electromecánico completo para dos unidades Francis de 180 MW y equipamiento auxiliar adicional. La construcción del proyecto comenzó en junio del 2021 y se espera que la Unidad 1 comience a generar electricidad en el cuarto trimestre del 2024.

Una vez completado, el proyecto aumentará la capacidad del Proyecto Hidroeléctrico de la Presa de Ialy para satisfacer las cargas de la red, especialmente durante las horas de punta. Esto contribuirá a estabilizar el Sistema Eléctrico Nacional. Una vez ampliada, la central hidroeléctrica Ialy también aumentará la

producción de energía media anual en 233,2 GWh, lo que contribuirá a los esfuerzos de EVN para reducir los costos de combustibles fósiles y las emisiones de CO₂.

"La prueba del modelo hidráulico juega un papel muy importante en la evaluación de los parámetros básicos y en la determinación de la rentabilidad de la inversión del proyecto".

Debido al impacto de la pandemia de COVID-19 y la situación política mundial, los precios de los materiales han aumentado significativamente, afectando el progreso del proyecto. Sin embargo, ANDRITZ hizo todo lo posible para realizar las pruebas del modelo hidráulico de la turbina antes del cronograma contractual para así poder comenzar la fabricación lo antes posible y garantizar el suministro oportuno de equipos al sitio del proyecto.

AUTOR

Neelav De Samrat
hydronews@andritz.com

**DETALLES TÉCNICOS**

Potencia total: 1.080 MW
Potencia del alcance: 360 MW
Caída: 185 m
Voltaje: 15,75 kV
Diámetro del rodete: 3.700 mm



BRESANONA, ITALIA

Tan bueno como terminado

En noviembre del 2022 y solo 22 meses después de que comenzaran los trabajos de construcción, se puso exitosamente en marcha la cuarta unidad de la central hidroeléctrica de Bressanona. Un objetivo importante para el cliente y todo el equipo del proyecto.

ANDRITZ firmó en diciembre del 2019 el contrato de Bressanona con Alperia Green Power. El alcance del contrato contemplaba la modernización completa de la planta, incluido el suministro de tres turbinas Francis verticales de 34 MW, una turbina de 18 MW, cinco válvulas, cuatro nuevos generadores, así como también el suministro y montaje de equipos auxiliares de planta, sistemas eléctricos y automatización.

Debido al corto cronograma, el proyecto resultó ser un gran desafío, que requería la instalación paralela de dos unidades por año. Además, el espacio limitado en la caverna requirió de una atención especial durante el montaje. El proyecto también incluía el suministro de cuatro válvulas mariposa de 3.000 mm de diámetro, que debían instalarse en tan solo seis meses.

Para ambas empresas, este proyecto fue el primer "contrato público por encima del Umbral Comunitario de la UE" en el que se tuvieron que cumplir muchas restricciones y regulaciones. Por ejemplo, hubo que acreditar a más de 20 subcontratistas, lo que supuso un gran desafío en la gestión de la documentación.

A principios del 2023, el cliente realizó pruebas de rendimiento en las cuatro unidades. Los resultados estuvieron todos en línea con los valores acordados contractualmente. Con esto, queda solo la modernización del quinto grupo, que es gemelo del cuarto. El alcance de este proyecto incluye el suministro de la turbina, válvula de admisión, equipos auxiliares de planta, y el reacondicionamiento del generador. El fin de los trabajos está previsto para octubre del 2023.

El contrato reafirma una década de sólida cooperación con Alperia y proporciona una base firme para los posteriores contratos que recibimos para los proyectos San Floriano y Lana.

AUTOR

Francesco Dalla Vecchia
hydronews@andritz.com

DETALLES TÉCNICOS

Potencia total: 150 MW

Potencia del alcance: 3 × 38 MW / 1 × 18 MW

Caída: 143 m / 155 m

Velocidad: 375 rpm / 500 rpm

Diámetro del rodete: 2.220 mm / 1.530 mm

Producción media anual: 520 GWh





LIKHU-A AND LIKHU 2, NEPAL

Exitosa puesta en marcha

ANDRITZ se adjudicó un contrato por la totalidad de los equipos electromecánicos del complejo Likhu de proyectos nepalíes, que consta de Likhu-A, Likhu 1 y Likhu 2, propiedad del principal desarrollador hidroeléctrico del sector privado de Nepal, Dugar Group of Companies. El contrato, adjudicado en diciembre del 2018, implicó el diseño, fabricación, suministro, montaje y puesta en servicio de las obras electromecánicas e hidromecánicas de los tres proyectos.

A pesar de los diversos desafíos que se enfrentaron durante la ejecución debido al COVID-19 y a un mercado de materias

primas volátil, el equipo de ANDRITZ trabajó incansablemente para garantizar la ejecución exitosa de este contrato. Con un enfoque en la seguridad, la calidad y la sustentabilidad, se logró una puesta en marcha a tiempo. Como resultado, en febrero del 2022, ANDRITZ completó con éxito el proyecto hidroeléctrico Likhu-A (29.04 MW).

El éxito del proyecto Likhu-A fue el resultado de la experiencia del equipo en la gestión de proyectos, ingeniería, construcción y puesta en servicio. Trabajaron en estrecha colaboración con el cliente y las partes interesadas para garantizar que el proyecto satisficiera sus necesidades, al mismo tiempo que priorizaban la seguridad de todos los trabajadores y el medioambiente.

El proyecto Likhu 2 (55 MW) está casi terminado y pronto será puesto en marcha. ANDRITZ también se enorgullece del compromiso del equipo con la calidad y la seguridad en la ejecución de este proyecto.

También se encuentra en ejecución el último y tercer proyecto, a saber, la CH Likhu 1 (77 MW), que se espera sea puesto en servicio en 2024.

Estos proyectos son un testimonio de la excelencia de ANDRITZ en la entrega de tecnología de punta para proyectos hidroeléctricos que cumplen con los requisitos técnicos de nuestros clientes y partes interesadas.

ANDRITZ sigue comprometida con el desarrollo del sector hidroeléctrico en Nepal. Creemos firmemente que la energía hidroeléctrica tiene el potencial de desempeñar un papel fundamental en el crecimiento económico y en el desarrollo de Nepal, y estamos entusiasmados con las oportunidades que se avecinan. Esperamos continuar trabajando con nuestros clientes, socios y partes interesadas para ofrecer proyectos más exitosos que benefician a la gente de Nepal.

DETALLES TÉCNICOS

Likhu-A:

Potencia total: 29.04 MW

Potencia del alcance: 2 × 12 MW / 1 × 5,04 MW

Turbina: Francis horizontal

Caída neta nominal: 138,55 m

Velocidad nominal: 600 rpm / 750 rpm

Likhu 2:

Potencia total: 55 MW

Potencia del alcance: 1 × 44 MW / 1 × 11 MW

Turbina: Francis vertical

Caída neta nominal: 229,53 m

Velocidad nominal: 600 rpm / 750 rpm



Likhu A and Likhu 2

AUTOR

Neelav de Samrat
hydroneews@andritz.com

MARCKOLSHEIM, FRANCIA

Nuevo anillo de descarga

En diciembre del 2020, ANDRITZ Hydro Suiza firmó un contrato con EDF (Électricité de France) por el suministro de un anillo de descarga integrado, un anillo intermedio y un anillo inferior para la unidad Kaplan más grande de Francia, que considera un diámetro de rodete de 7.250 mm y un peso de montaje superior a las 70 toneladas.

El alcance del suministro incluía el montaje del conjunto del anillo de descarga, incluido el desmontaje del antiguo anillo que estaba completamente embebido en concreto.

Después de un intenso trabajo que incluyó actividades pesadas de ingeniería civil durante varios meses, el anillo de descarga fue posicionado con tolerancia de décimas de mm, soldado, embebido en concreto y finalmente vuelto a mecanizar en sitio. Este trabajo se completó con éxito a mediados de marzo del 2023.

Nuestros equipos de especialistas pudieron enfrentar este desafío técnico - humano y convertirlo en un éxito para ANDRITZ Hydro Suiza.

Queremos agradecer a nuestro cliente EDF por su confianza y valiosa colaboración.

AUTOR

Damien Bonjan
hydronews@andritz.com

DETALLES TÉCNICOS

Potencia total: 40 MW

Caía neta: 13,2 m

Caudal: 350 m³/s

Velocidad nominal: 75 rpm

Diámetro rodete: 7.250 mm



NUESTROS PROYEC

DETALLES TÉCNICOS

Peusangan 1

Potencia: $2 \times 23,1 \text{ MW} / 2 \times 26,5 \text{ MVA}$

Caída: 205,3 m

Voltaje: 11 kV

Velocidad: 600 rpm

Diámetro del rodete: 1.200 mm

Peusangan 2

Potencia: $2 \times 22 \text{ MW} / 2 \times 25,3 \text{ MVA}$

Caída: 187,7 m

Voltaje: 11 kV

Velocidad: 600 rpm

Diámetro del rodete: 1.200 m

Peusangan 1 & 2

Trabajos de montaje terminados

Peusangan 1 y 2, Indonesia - Se ha completado el montaje del equipo electro-mecánico (E&M) en la casa de máquinas no.1 (PH1) de Peusangan, en Indonesia.

Peusangan PH1 tiene una casa de máquinas subterránea, mientras que la segunda planta, Peusangan PH2, tiene una casa de máquinas superficial. Ambas son centrales hidroeléctricas de pasada ubicadas en el río Peusangan y adyacentes al lago Laut Tawar, en la región central de la provincia de Aceh, en el noroeste de Sumatra, también conocida como Sumatra.

El alcance de suministro de ANDRITZ para las CH's Peusangan 1 y 2 comprende turbinas Francis verticales, generadores, transformadores, subestación de 150 kV, grúas y todos los equipos mecánicos y eléctricos auxiliares.

Con una producción anual de energía eléctrica esperada de 327 GWh, Peusangan 1 y 2 serán las primeras grandes centrales hidroeléctricas de la región. La operación comercial de Peusangan PH1 está programada para comenzar a principios del 2024.



Bajada del estator de la Unidad 1 en Peusangan 1

ÉXITOS EN INDONESIA

Exitoso montaje y pruebas

Asahan 3, Indonesia - En mayo del 2023, se instaló y probó con éxito la válvula de aislamiento de tubería forzada (PIV, NdT: en inglés) en Asahan 3. La válvula se fabricó en el taller de ANDRITZ ubicado en Hungría. La prueba de aceptación en fábrica (FAT, NdT: en inglés) se completó en noviembre del 2021.

El proyecto está ubicado en el río Asahan, aguas abajo del lago Toba, al sureste de la ciudad de Medan, al norte de la isla de Sumatra.

En septiembre del 2019, ANDRITZ firmó un contrato con la empresa estatal de servicios públicos PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) (PLN) por los equipos hidromecánicos y trabajos metalúrgicos en la central hidroeléctrica Asahan 3. El alcance del suministro consta de 12 compuertas de rodillo, 6 rejas hidráulicas

de bocatoma, una máquina de limpieza para la reja, tubería forzada en acero con bifurcación, 2 compuertas de rodillo para el tubo de aspiración, todas ellas incluyendo los equipos de izaje y ataguías, así como una válvula mariposa de 5.3 m de diámetro. El proyecto lo ejecuta en conjunto un equipo internacional de ANDRITZ en Austria e Indonesia. El término de los trabajos y puesta en servicio, están previstos para abril del 2024.

La adjudicación de este contrato es otro destacado logro y contribuye a una historia de más de un siglo de éxitos de ANDRITZ en Indonesia. Continuando con su dedicación y excelencia en el suministro de equipos electromecánicos y servicios para el ciclo de vida completo "From water-to-wire" para proyectos hidroeléctricos de todos sus clientes y el beneficio del pueblo de Indonesia.



A principios del 2023 se ejecutó con éxito la prueba de presión del bifurcador de Asahan 3.



Equipo de montaje de la válvula de aislamiento de tubería forzada (PIV)



Válvula durante las pruebas de aceptación en fábrica, en el taller de ANDRITZ en Hungría

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA VÁLVULA DE AISLAMIENTO DE TUBERÍA FORZADA (PIV):

Tipo de válvula: Mariposa con disco biplano
 Accionamiento mediante 2 cilindros con una unidad de presión oleohidráulica
 Número de unidades: 1
 Diámetro nominal: 5.300 mm
 Caída de diseño en posición cerrada: 33,35 mCA
 Caída de diseño en posición abierta: 57,81 mCA
 Caída estática máxima: 33,35 mCA
 Presión de prueba: 86,71 (1,5 × 57,81) mCA





Cubículos de excitación

Modernización de sistemas de excitación para el suministro energético en Indonesia

PT. Indonesia Power Mrica PGU (UP Mrica), Indonesia - ANDRITZ recibió varios contratos de parte de PT Indonesia Power, una subsidiaria de PT PLN (Persero) que opera centrales hidroeléctricas en todo el archipiélago. Los contratos son por la repotenciación y modernización de sistemas de excitación para las centrales hidroeléctricas ubicadas en Java Central, a saber, Panglima Besar Jenderal Soedirman Unidad-2 (con regulación automática de voltaje redundante), Timo Unidad-3

(excitación sin escobillas), Wadaslintang Unidad-1, y Wonogiri Unidad-1.

El alcance del suministro incluye reguladores automáticos de voltaje HIPASE-E de última generación, incluidos puentes de tiristores, montaje y puesta en servicio para las cuatro unidades, en un plazo de seis meses.

ANDRITZ ha demostrado tener éxito en un mercado altamente competitivo,

entregando productos y servicios de calidad en plazos muy desafiantes.

AUTORES

Gerhard Enzenhofer
Edo Ronaldo
hydronews@andritz.com

DETALLES TÉCNICOS

Panglima Besar Jenderal Soedirman

Potencia total: 180,9 MW

Alcance: 1 × 60,3 MW / 67 MVA

Corriente de excitación/Voltaje: 1170 A/160 V

Wadaslintang

Potencia total: 18,4 MW

Alcance: 1 × 9,2 MW / 10,22 MVA

Corriente de excitación/Voltaje: 674 A/85 V

Wonogiri

Potencia total: 12,4 MW

Alcance: 1 × 6,2 MW / 7,75 MVA

Corriente de excitación/Voltaje: 256 A/220 V

Timo

Potencia total: 12 MW

Alcance: 1 × 4 MW / 5 MVA

Corriente de excitación/Voltaje: 6 A/110 V



PT. Indonesia Power UP Mrica

ANDRITZ HYDRO EN YAKARTA, INDONESIA

Con sus primeros suministros que tuvieron lugar en 1912, ANDRITZ Hydro ha hecho durante más de un siglo, contribuciones significativas al desarrollo hidroeléctrico de Indonesia.

A la fecha, ANDRITZ Hydro ha suministrado o rehabilitado más de 220 unidades con una capacidad total de 3.220 MW; lo que representa una participación de mercado de más del 60%. En respuesta a la positiva perspectiva del mercado hidroeléctrico y con la disposición de brindar apoyo al cliente, ANDRITZ estableció en 1996 una entidad local, PT ANDRITZ Hydro.

Con su vasta experiencia en la ejecución de proyectos hidroeléctricos en Indonesia, ANDRITZ Hydro busca constantemente formas de mejorar. PT ANDRITZ Hydro ha creado con éxito un equipo de ingeniería dedicado al diseño y la supervisión de montaje y puesta en servicio de productos de automatización, sistemas de potencia eléctrica, tuberías forzadas y compuertas. El equipo indonesio de ANDRITZ Hydro ofrece sus servicios tanto para proyectos a nivel local como también en más de 50 países.

IMPULSANDO CRECIMIENTO SUSTENTABLE

Encuétranos en Bali para el Congreso Mundial de Energía Hidroeléctrica 2023

El Congreso Mundial de Energía Hidroeléctrica tendrá lugar del 31 de octubre al 2 de noviembre de 2023 en el Centro de Convenciones de Nusa Dua, en la isla indonesia de Bali, bajo el liderazgo de S.E. el presidente de Indonesia, Joko Widodo. El Gobierno de la República de Indonesia ha trazado un ambicioso camino para el crecimiento a través del desarrollo de energías renovables, incluida la energía hidroeléctrica.

Se espera que más de 200 conferencistas de alto nivel, representando gobiernos, industria, finanzas, investigación y sociedad civil participen en más de 30 sesiones. El evento cubrirá temas claves como seguridad y flexibilidad de la energía limpia; mitigación, resiliencia y adaptación climática; uso del agua; el nexo entre agua - energía - alimentos; sustentabilidad, políticas, finanzas y muchos más.

ANDRITZ no es solo un orgulloso miembro de la Asociación Internacional de Energía Hidroeléctrica, sino también un socio de apoyo del Congreso Mundial de Energía Hidroeléctrica 2023.

A medida que las redes eléctricas se vuelvan más dependientes de fuentes variables de generación, como la energía solar fotovoltaica y la eólica, la necesidad

de almacenamiento a largo plazo y flexibilidad aumentará en línea con la descarbonización. ANDRITZ se complace en presentar una sesión sobre cómo la energía hidroeléctrica puede contribuir a redes flexibles, estables y bajas en carbono. Esta sesión explorará el papel fundamental de la energía hidroeléctrica para permitir la transición energética y cómo ella ayuda a mantener las luces encendidas.

A los participantes también se les ofrece un recorrido por el proyecto hidroeléctrico Cirata, ubicado en el río Ciratum, en Java Occidental. Con sus 1.008 MW de capacidad instalada y una producción anual de electricidad de 1.428 GWh, Cirata es la central hidroeléctrica más grande de Indonesia y, al mismo tiempo, uno de los mejores vitrinas de ANDRITZ.

ANDRITZ es un socio importante para el desarrollo hidroeléctrico en la región, con muchas décadas de una sólida base en Indonesia.

¡Estamos deseando encontrarte en el congreso más importante del mundo sobre energía hidroeléctrica sustentable!

**"Selamat Datang/
¡Sean bienvenidos!"**

world hydropower
congress



**OBTENGA MÁS INFORMACIÓN
Y REGÍSTRESE AQUÍ:**
www.worldhydropowercongress.org



ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

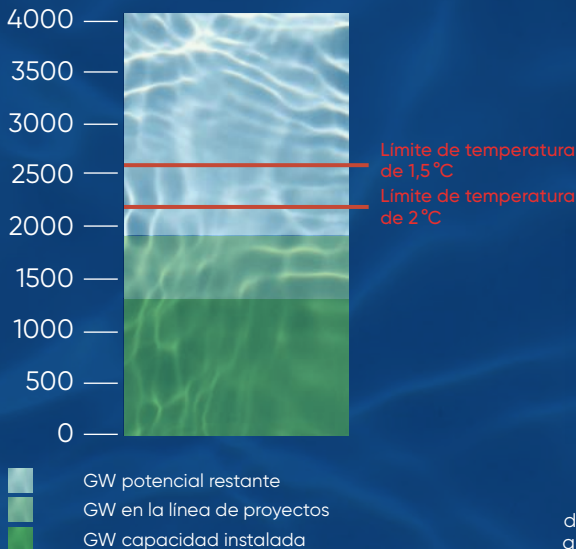
... UNA TECNOLOGÍA CON VISIÓN

La energía hidroeléctrica renovable es una fuente fiable, adaptable y rentable de generación de energía limpia y gestión responsable del agua.

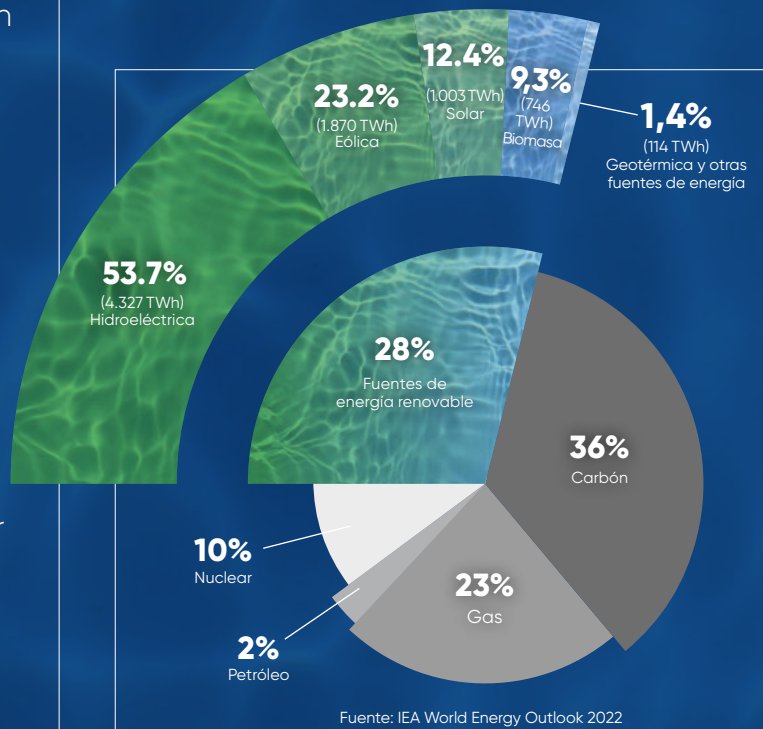
Las centrales hidroeléctricas modernas ayudan a acelerar la transición hacia un suministro de energía limpia, brindando importantes servicios en las áreas de generación, almacenamiento de energía, flexibilidad y protección del clima.

La energía hidroeléctrica también es un recurso importante para construir sistemas de energía limpios y seguros; y lograr objetivos globales neto-cero.

Energía hidroeléctrica 2050 - Hacia NetZero



*Excluyendo la energía hidroeléctrica de almacenamiento por bombeo



HDROELECTRICIDAD HECHOS & CIFRAS



+ 85%
de la capacidad de almacenamiento de energía global instalada

... CARGANDO ENERGÍAS RENOVABLES VARIABLES

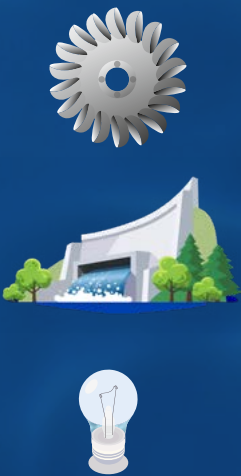
Gracias a su flexibilidad y servicios de almacenamiento energético, la energía hidroeléctrica es un equilibrio óptimo para las energías renovables variables como la eólica y la solar.

El almacenamiento por bombeo es la tecnología de almacenamiento de energía más grande del mundo y representa más del 85% de la capacidad de almacenamiento de energía global instalada, muy por delante de las baterías de iones de litio y otros tipos.

... TRICA ES...

... LA MAYOR FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE

Alrededor del 54% de toda la electricidad renovable se genera a partir de energía hidroeléctrica. El sector produce alrededor del 15% de la generación total de electricidad desde todas las fuentes. Ningún país se ha acercado a lograr el 100% de energías renovables sin la energía hidroeléctrica en la matriz energética. La capacidad instalada de energía hidroeléctrica alcanzó en el 2022 los 1.397 gigavatios (GW) y la generación alcanzó un récord de 4.408 teravatios hora (TWh).



1.397 GW

instalados



4.408 TWh

de generación



15%

de la generación eléctrica total

... ENTRE LAS FUENTES DE ELECTRICIDAD MÁS BARATAS

El costo promedio ponderado global de la electricidad de proyectos hidroeléctricos fue en el 2022 de US\$ 0,061 por kWh, lo que la convierte en una de las fuentes de electricidad más baratas en muchos mercados.

**US\$ 0,061
por kWh**



**+ 2 millones de
empleos**

... Y MÁS

La energía hidroeléctrica no termina con la generación de electricidad. Brinda beneficios socioeconómicos, crea empleos locales, apoya las economías regionales, asegura el suministro de agua y el control de inundaciones, y puede utilizarse para el riego y la navegación. La industria hidroeléctrica emplea directamente a más de 2 millones de personas en todo el mundo y muchas más en las cadenas de suministro relacionadas.

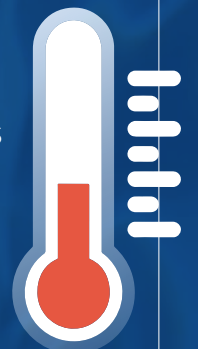
... ES LIBRE DE CONTAMINACIÓN

De acuerdo a una investigación independiente, el uso de energía hidroeléctrica en lugar de combustibles fósiles para generar electricidad ha ayudado a evitar, solo en los últimos 50 años, más de 100 mil millones de toneladas de dióxido de carbono.

La AIE estimó que para el 2050, se necesitan 1.300 GW de capacidad hidroeléctrica adicional para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 grados centígrados.

- 100 mil millones de toneladas

+ 1.300 GW para mantener **< 1,5°**





HYDRONEWS AHORA EN TU MÓVIL

LLEVA TUS HYDRONEWS CONTIGO
DONDEQUIERA QUE VAYAS



HYDRONEWS
revista en línea e
información de
contacto:
[www.andritz.com/
hydronews](http://www.andritz.com/hydronews)

HydroNews se publica regularmente y ha brindado durante más de 20 años información sobre los últimos proyectos hidroeléctricos del Grupo ANDRITZ, así como temas especiales como tendencias claves del mercado y desarrollos tecnológicos.

Descargue nuestra aplicación HydroNews hoy para tener acceso

inmediato no solo a la última edición de HydroNews, sino también a nuestro archivo completo y a todos nuestros catálogos, en todos los idiomas disponibles, así como también a las Flash News.

¡La aplicación está disponible para dispositivos móviles Android y Apple! Obtenga su HydroNews y más sobre la marcha.

Gratis y siempre disponible, a solo un clic de distancia:



Download on the
App Store



GET IT ON
Google Play

ENGINEERED SUCCESS

ANDRITZ HYDRO GmbH / www.andritz.com/hydronews

ANDRITZ