

VOITH

REVISTA DE LA TECNOLOGIA HIDROELÉCTRICA

HyPower

#23 | Otoño 2013

INVIRTIENDO EN SOSTENIBILIDAD

ABRAZANDO EL FUTURO

PROVEEDOR COMPLETO

POTENCIAL HIDROELÉCTRICO DE TURQUÍA

MATRIZ DE ENERGÍA VERDE

HACIA LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Publicado por:

Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG

Alexanderstr. 11

89522 Heidenheim, Germany

Tel: +49 7321 37 0

Fax: +49 7321 37-7828

www.voith.com

A Voith and Siemens Company

VOITH
Engineered Reliability



IMPRESIÓN

Edición:

Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstr. 11
89522 Heidenheim, Germany
www.voith.com

Responsable por la edición:

Ute Böhringer-Mai
Editor jefe: Lukas Nemela
Tel: +49 7321 37 0
Fax: +49 7321 37-7828
E-mail: info.voithhydro@voith.com

En cooperación con:

Burda Creative Group GmbH
www.burdacreative.com

Papel:

La revista HyPower está impresa en Respecta Silk. Este papel se fabrica con 60% de fibras recicladas en una máquina de papel Voith.

Derechos reproductivos:

Ninguna parte de esta publicación puede ser copiada, reproducida o difundida. También está prohibida la utilización de su contenido, en todo o en parte, en otros trabajos y en cualquier que sea el formato, sin la previa autorización por escrito del editor.



SU OPINIÓN: si tiene algún comentario o preguntas acerca de esta edición HyPower, contáctenos: hypower@voith.com

Fotografías:

Cubierta: plainpicture/Stock4B; p. 4 plainpicture; p. 5 vario images/OJO Images, mauritius images/ Alamy; p. 8-9 MaGround; p. 10-14 unit/500 gls, VISUM FOTO/Andre Kohls; p. 18 laif/Philippe Royer; p. 19, 21 IHA (2); p. 22 Wirtschaftsarchiv Hohenheim; p. 24-25 Micha Wolfson (2); p. 29 MIGA; p. 30 Landsvirkjun; p. 36 Entegra Wasserkraft AG; p. 38-39 Gary Rook (5); p. 44-45 Ash Mills, mauritius images/Alamy, William Pye (2); p. 46 Rhyne Represents/Allan Burch; p. 47 vario images/OJO Images. Todas las demás fotos son de Voith Hydro.

Fuentes:

p. 7: IPCC SRREN; National Hydropower Association; Hydropower Equipment Association; Agência Internacional de Energia; Electric Power Research Institute; Fraunhofer Institute; Frost & Sullivan; Worldmapper.org; p. 17: J. Sathaye, O. Lucon, A. Rahman, J. Christensen, F. Denton, J. Fujino, G. Heath, S. Kadner, M. Mirza, H. Rudnick, A. Schlaepfer, A. Shmakin (2011): Renewable Energy in the Context of Sustainable Energy. En: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation (O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow [eds.]), Cambridge University Press. Figura 9.8:

Todos los datos relativos a la capacidad hidroeléctrica instalada incluyen centrales hidroeléctricas reversibles. Todos los datos relativos al potencial hidroeléctrico se refieren al potencial hidroeléctrico económicamente viable.

GENERACIÓN ELÉCTRICA CON EFICIENCIA DE RECURSOS



¿Cómo podemos preservar nuestro medio ambiente?

Esta es una pregunta que se está volviendo cada vez más importante en los últimos años, a medida que nos concientizamos de la fragilidad de nuestro planeta y de la importancia de hacer todo lo posible para asegurar su futuro. Mientras que para algunos la sostenibilidad puede ser simplemente una palabra de moda, o “ecologizar” para retratar una empresa y sus productos como ecológicos, para la generación hidroeléctrica, la sostenibilidad es parte de su huella genética.

Por tratarse de la forma más establecida y económica de generación de energía renovable, la hidroelectricidad desempeña un papel esencial en el suministro diario de energía limpia del mundo, fomentando el desarrollo económico y social en muchas regiones.

Como un proveedor líder de la industria hidroeléctrica, estamos orgullosos de estar a la vanguardia del desarrollo sostenible. Nuestros equipos de expertos se dedican continuamente a mejorar nuestro portafolio de productos y aumentar su sostenibilidad, en términos tanto de eficiencia energética como de los efectos que nuestros productos traen en distintos ambientes.

Sin embargo, para ser realmente sostenible, tenemos que mirar más allá de nuestros productos. También observamos nuestros procesos y herramientas internas en todo el mundo, controlando cuidadosamente los recursos que utilizamos e identificando nuevas formas de operar de manera más eficiente. La reducción del consumo de agua en las torres de refrigeración de nuestra fundición o la actualización del sistema de iluminación en nuestras fábricas son sólo dos de los muchos ejemplos que se tratan en esta edición de HyPower. En el transcurso de la revista, usted descubrirá más sobre nuestros esfuerzos individuales en estas y otras áreas, así como sobre la forma como pretendemos ampliarlos en el futuro.

Para nosotros, la sostenibilidad no es una meta que se puede lograr – es un proceso recurrente para el éxito continuo de nuestro negocio. ¡Feliz lectura!

Atentamente,

Ute Böhringer-Mai
Directora de Comunicación - Voith Hydro Mundial



8



34



Descubre más sobre el mundo de Voith en sus demás publicaciones

SECCIONES REGULARES

- 2 IMPRESIÓN
- 3 EDITORIAL
- 6 NOVEDADES
- 43 MUNDO DE VOITH
- 44 PERSPECTIVA DEL INVITADO
- 46 COFFEE BREAK

MATRIZ DE ENERGIA VERDE

- 8 **MIRANDO HACIA EL FUTURO**
Una visión general de las dimensiones de la sostenibilidad
- 10 **CONSCIENCIA CON RECURSOS**
Unidades de Voith en todo el mundo están contribuyendo a la sostenibilidad
- 13 **TECNOLOGÍA SOSTENIBLE**
Definiendo la próxima generación en generación hidroeléctrica con soluciones HyEco
- 15 **TOMANDO LA INICIATIVA**
Voith es un líder en responsabilidad ambiental en la industria
- 18 **MIDIENDO LA SOSTENIBILIDAD**
Richard Taylor, de la Asociación Internacional de Hidroelectricidad
- 20 **ATENDIENDO A LA DEMANDA**
Profesor Dr. Godde, de E.ON y la perspectiva de una generadora de energía
- 22 **PRESERVANDO LA HISTORIA**
Recordando la historia de Voith y de la tecnología hidroeléctrica

DEFINIENDO LA AGENDA

- 24 **TRADICIONALMENTE INNOVADORA**
Entrevista con miembro del Consejo de Voith Hydro, Kirsten Lange

ALIANZAS EXITOSAS

- 26 **ENERGIZANDO A ÁFRICA**
Ayudando a África a explorar su potencial
- 30 **DOMINANDO LOS ELEMENTOS**
Luchando contra el clima de Islandia para conectar la central de Budarhals a la red

PROVEEDOR COMPLETO

- 32 **EL PODER DE LA AUTOMATIZACIÓN**
Modernizando la central subterránea de Churchill Falls
- 33 **MAXIMIZANDO RECURSOS**
Adaptando estructuras existentes llevar energía verde a una ciudad checa



44

34 POTENCIAL DE LARGO ALCANCE

Una mirada de cerca a la importancia de la hidroelectricidad para Turquía

36 GRANDES PLANES PARA PEQUEÑAS CENTRALES

En Suiza, pequeñas centrales son la clave para la energía renovable

EXPERTISE GLOBAL

38 UNIDAD EN LA DIVERSIDAD

Los beneficios del trabajo en equipo en Canadá

40 PREPARADOS PARA CUALQUIER COSA

Seguridad y logística desempeñan un papel clave en proyectos hidroeléctricos

42 TRABAJANDO SIN FRONTERAS

Una solución completamente integrada



ÍNDICE DE PROYECTOS

47 POR EL MUNDO

Una lista corta a los proyectos de Voith Hydro mencionados en esta edición de HyPower

UN NUEVO NOMBRE, UN ALIADO DE VERDAD

SUECIA Voith Hydro ya ha comenzado a operar bajo el nombre de su marca reconocida en Suecia: la unidad operacional sueca, que hasta recientemente operaba como VG Power AB, ahora va a hacer negocios bajo el nombre de Voith Hydro AB. Con el cambio de nombre, la compañía fortalece su presencia en el mercado sueco y reitera el desarrollo exitoso de la filial sueca. Con una participación mayoritaria en VG Power desde 2006, Voith Hydro adquirió el resto de las acciones de la empresa a principios de 2013. “Estamos convencidos de que, en base a nuestra fuerza local y nuestro *expertise* en generadores, así como la excelente reputación global de Voith Hydro, llevaremos a cabo muchos otros proyectos hidroeléctricos exitosos con nuestros clientes,” afirma Stefan Borsos, CEO de Voith Hydro AB en Västerås. //



PREMIO EN BRASIL

BRASIL Voith Hydro ha sido elegida como la mejor empresa en el sector de bienes de capital en Brasil por segundo año consecutivo. El premio forma parte de la 40ª Edición Especial de “Melhores e Maiores” [mejores y mayores] de Exame”, realizada por la principal revista de negocios del país, Exame. La edición evaluó 3.500 empresas de 19 distintos sectores de negocios, y los indicadores evaluados tratan de traducir el éxito de las empresas en sus negocios. Los indicadores incluyen crecimiento, rentabilidad, estabilidad financiera, inversiones y productividad por empleado. “Este importante premio es un reconocimiento de nuestro compromiso permanente con Brasil”, comentó Osvaldo San Martin, Presidente y CEO de Voith Hydro Brasil. Nosotros suministramos soluciones completas para los mayores proyectos hidroeléctricos de Brasil y de Latinoamérica – considerados estratégicos para el suministro de energía eléctrica y, por consiguiente, para el desarrollo y crecimiento económico de la región.” //

HITO IMPORTANTE EN CHINA

CHINA El grupo generador más potente jamás fabricado por Voith entró en operación en la central hidroeléctrica china de Xiluodu, ubicada en el río Jinsha. Después de una exitosa marcha de prueba de 72 horas de duración, Voith entregó el primer de un total de tres grupos generadores para el cliente Corporación Tres Gargantas. Con 784 MW, la potencia del grupo generador de Xiluodu es la mayor de todas las hidroeléctricas del mundo. Este logro es un hito para la compañía y un importante paso hacia la primera unidad de un gigavatio. La instalación de la primera unidad en Xiluodu tuvo inicio hace cerca de un año y medio, e implicó una estrecha cooperación entre Voith Hydro de Shanghái y el laboratorio mundial de investigación y desarrollo de turbinas y generadores hidroeléctricos de Voith. //



EL REPORTE DE
SOSTENIBILIDAD
DE 2012 CONTIENE
PERSPECTIVAS PARA
UN PENSAMIENTO

Y ACTUACIÓN SOSTENIBLES EN
VOITH. PARA MÁS INFORMACIÓN,
USA EL CÓDIGO QR O VISÍTANOS:
WWW.VOITH.COM

EXPLORANDO EL POTENCIAL TURCO

AUSTRIA Voith Hydro ha recibido un importante pedido para equipar la nueva central hidroeléctrica de Upper Kaleköy, en Turquía, que se construirá por un consorcio. Voith Hydro en St. Pölten, encargada del mercado turco, suministrará tres turbinas Francis, cada cual con una potencia nominal de 202 MW, así como los equipos asociados. Voith ha estado operando en el mercado hidroeléctrico turco por más de 75 años y, hasta la fecha, ya ha colocado más de 100 proyectos en marcha en la región. Para más información acerca de la hidroelectricidad en Turquía, véase las páginas 34 y 35. //

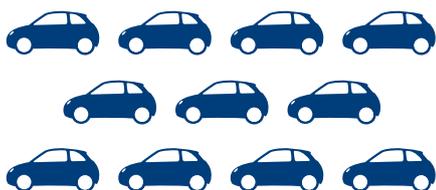


10 HECHOS SOBRE HIDROELECTRICA

hasta el **115%**

Entre el 98% y el 115% de la demanda anual de Noruega se abastece por hidroeléctricas (dependiendo de la lluvia).

38 millones



El uso de la hidroelectricidad ahorra aproximadamente 200 millones de toneladas por año de contaminación de carbono en los Estados Unidos – lo que equivale a las emisiones de más de 38 millones de coches de paseo.

1870

La **primera turbina hidráulica** de Voith fue fabricada en 1870.

Más del 80% de la energía renovable del mundo se genera en hidroeléctricas.

85%

Más del 85% de todas las presas del mundo no se explotan para la generación de energía hidroeléctrica.

35 PAÍSES

En 2009, más de 35 países obtuvieron más de la mitad de toda su electricidad a partir de hidroeléctricas.

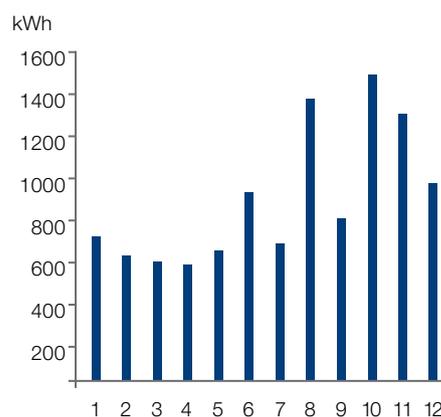
99%

Centrales reversibles representan el 99% de la capacidad de almacenamiento de energía del mundo

1 QUILOGRAMO

Cada kWh generado con energía hidroeléctrica reduce las emisiones de CO2 en un 1 kg.

Generación hidroeléctrica anual por persona



- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1 África Central | 7 Asia Oriental |
| 2 Sureste de África | 8 América del Sur |
| 3 Norte de África | 9 Europa Oriental |
| 4 Sur de Asia | 10 América del Norte |
| 5 Asia Pacífico | 11 Europa Occidental |
| 6 Oriente Medio | 12 Japón |

Como la fuente de energía renovable más asequible del mundo, la hidrogenación actualmente representa más del **16% de todo el suministro de energía eléctrica del mundo.**

MIRANDO HACIA EL FUTURO

El concepto de sostenibilidad personifica la tradición y el estilo de negocios de Voith, afirma Barbara Fischer-Aupperle, Gerente de Sostenibilidad de Voith Hydro. De propiedad familiar, la empresa siente la obligación de realizar negocios de manera justa, limpia y compatible con el medio ambiente. Está claro que la energía hidroeléctrica tiene propiedades inherentes de sostenibilidad: proporciona energía verde, limpia y renovable a millones de hogares y empresas en todo el mundo, y todavía hay un enorme potencial sin explotar. Asegurar el mejoramiento de prácticas sostenibles en ciertos campos de actividad sigue siendo un aspecto fundamental de la estrategia de Voith.

“Somos una empresa que suministra no sólo tecnología,” afirma Fischer-Aupperle. “La sostenibilidad es una parte fundamental de nuestra mentalidad, además de la innovación, confiabilidad, seguridad y excelencia tecnológica, y nuestro objetivo es dar igual importancia a los aspectos económicos, ecológicos y sociales en nuestra gestión, productos y procesos. Esto significa, por ejemplo, que la empresa presta mucha atención a la gestión de recursos internos en sus unidades en todo el mundo. Aumentamos continuamente el número de formas en que podemos operar con mayor eficiencia y reducir el consumo de energía y de recursos, además de la generación de desechos, sin afectar la calidad,” explica.

Naturalmente, también hay un enfoque intenso en los productos producidos por la empresa. “Considere nuestro portafolio de productos HyEco: ofrece soluciones modernas para mejorar la eficiencia energética, el consumo de agua y la compatibilidad ambiental. El portafolio cubre toda la gama de necesidades de una central hidroeléctrica, desde componentes libres de aceite hasta sistemas de automatización que ahorran energía.” >



▷ Ampliando el significado del término, la sostenibilidad es algo que debe tenerse en cuenta a lo largo de toda la cadena de suministro, a medida que más y más empresas la adoptan como medida para el éxito en los negocios. Un número cada vez mayor de clientes de Voith mide y rinde cuentas sobre su sostenibilidad, resaltando la importancia de prácticas y estándares globales. Como un participante clave en la industria, hace mucho que Voith Hydro ha estado trabajando con la Asociación Internacional de Hidroelectricidad en el desarrollo del Protocolo de Evaluación de Sostenibilidad de la Hidroelectricidad, que permite que todos los aliados participantes puedan evaluar la sostenibilidad de un proyecto hidroeléctrico. Vamos a seguir evolucionando en este ámbito en los próximos años.

En general, una mayor consciencia de la importancia de la sostenibilidad dejará su marca en el futuro a medida que cambie la industria. "Ya sea para Voith Hydro, como fabricante de equipos, o para empresas suministradoras de energía, sus clientes, inversionistas u otros aliados, la sostenibilidad está elevando los estándares de lo que consideramos positivo económicamente, ambientalmente y para nuestra sociedad." //

CONSCIENCIA CON LOS RECURSOS

Como colaboradores de Voith están contribuyendo para **reducción del consumo** de recursos siempre que sea posible.

Ojo en el medidor

Con el fin de estimular un método de trabajo con una mayor consciencia de la energía, se han instalado numerosos tipos de medidores en Voith Hydro en St. Pölten, Austria. Los medidores muestran a los colaboradores la cantidad de energía que se está consumiendo en comparación con los datos de meses anteriores, y así estimulan el ahorro – ya sea de agua, electricidad o gas.

Días de ahorro de energía

Para investigar una forma de reducir la energía consumida por sus colaboradores, Voith Hydro ha adoptado los días de ahorro de energía en la unidad de St. Georgen, Austria. En esos días, todos trataron de poner especial atención en el consumo de energía y el uso de aparatos de uso cotidiano, tales como computadoras, impresoras, máquinas de café y ventiladores. La iniciativa se siguió por un análisis que mostró que es posible reducirse significativamente la carga eléctrica base cuando la energía se utiliza más sabiamente, por ejemplo, apagándose los aparatos. El resultado es que la compañía está considerando la posibilidad de llevar los días de ahorro de energía una vez al año para todas las unidades operativas.



Bajo presión

En Voith Hydro en York, la generación de aire comprimido representa aproximadamente una cuarta parte del consumo eléctrico de la unidad. Se ha tomado una serie de medidas técnicas con el objetivo de maximizar los ahorros – incluyendo la instalación de medidores de potencia para un mejor monitoreo, válvulas de bloqueo y nuevos métodos de enfriamiento en las áreas fabriles.

Ahorrando agua fresca

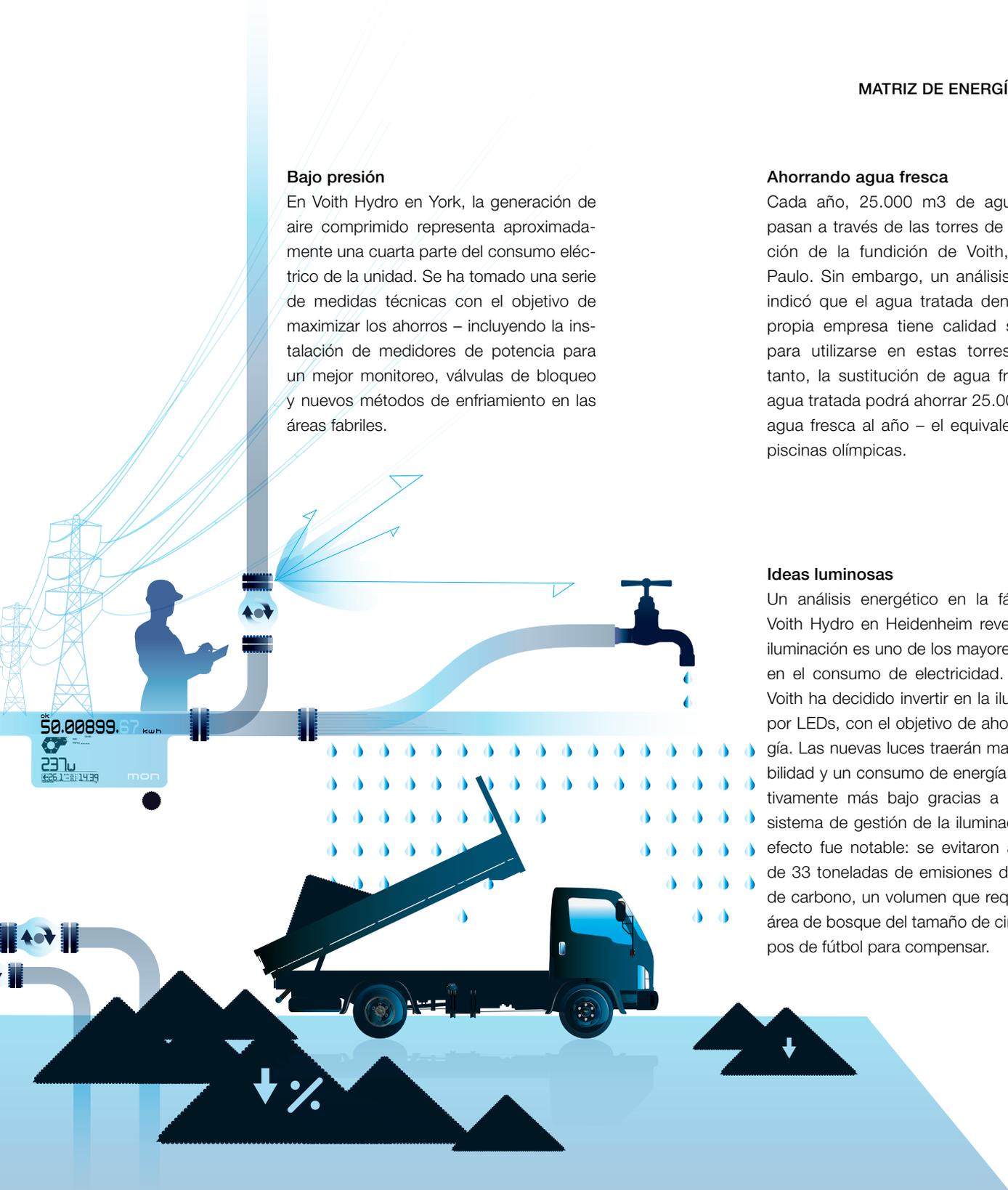
Cada año, 25.000 m3 de agua fresca pasan a través de las torres de refrigeración de la fundición de Voith, en São Paulo. Sin embargo, un análisis reciente indicó que el agua tratada dentro de la propia empresa tiene calidad suficiente para utilizarse en estas torres. Por lo tanto, la sustitución de agua fresca por agua tratada podrá ahorrar 25.000 m3 de agua fresca al año – el equivalente a 10 piscinas olímpicas.

Ideas luminosas

Un análisis energético en la fábrica de Voith Hydro en Heidenheim reveló que la iluminación es uno de los mayores villanos en el consumo de electricidad. Por eso, Voith ha decidido invertir en la iluminación por LEDs, con el objetivo de ahorrar energía. Las nuevas luces traerán mayor durabilidad y un consumo de energía significativamente más bajo gracias a un mejor sistema de gestión de la iluminación. Y el efecto fue notable: se evitaron alrededor de 33 toneladas de emisiones de dióxido de carbono, un volumen que requeriría un área de bosque del tamaño de cinco campos de fútbol para compensar.

Reducción de residuos

En los últimos tres años, la fundición de Voith Hydro en São Paulo está reemplazando el uso de arena nueva por arena regenerada o reciclada siempre que sea posible, así como actualizando determinados componentes para reducir el desperdicio de arena. Durante este período, el consumo de arena nueva utilizada en la fundición se redujo en un 30%. >



INVIRTIENDO EN LAS GENERACIONES FUTURAS ESTIMULANDO EL CONOCIMIENTO TÉCNICO Y CULTURAL



► Patrulla de mejoras

Las largas tuberías del sistema de aire comprimido que cruzan la fábrica de Voith Hydro en Heidenheim pueden ser difíciles de monitorear y mantener. Un selecto grupo de seis aprendices está llevando a cabo una serie de pruebas en busca de fugas en el sistema a lo largo de todas las instalaciones fabriles, y viene resolviendo esa situación. Hasta el momento, esta “patrulla de energía” ya ha encontrado y reparado 65 fugas. Junto con los nuevos estándares para la detección y reparación de fugas, esto permitirá reducir las emisiones de CO₂ en hasta 10 toneladas anuales. Las “misiones de patrulla” continuarán ocurriendo a intervalos regulares en el futuro.

Apoyo a la educación en Brasil

La Fundación Voith apoya una serie de proyectos educativos y culturales para niños en Brasil con el objetivo de proporcionar una mejor consciencia ambiental y cultural. Desde su creación en 2004, la Fundación ha invertido más de US\$ 2 millones, beneficiando a miles de jóvenes en la región de São Paulo. Lo más destacado es el programa ‘Formare’, un proyecto con una duración de 10 meses que ayuda a preparar a 20 jóvenes para el mundo profesional. En São Paulo, cerca de 80 colaboradores de Voith contribuyen como profesores voluntarios, impartiendo su experiencia técnica y comercial en distintos cursos. En Manaus,

la Fundación Voith Brasil y el Instituto 3M han firmado recientemente una alianza innovadora: el Proyecto Formare Fundación Voith Brasil & Instituto 3M. El objetivo de la iniciativa es proporcionar una formación para jóvenes desfavorecidos de las comunidades de los alrededores del Polo Industrial de Manaus y dar apoyo a su integración en el mercado laboral. //

TECNOLOGÍA SOSTENIBLE

Inagotable, ecológica y eficiente: Las soluciones HyEco de Voith Hydro representan la próxima generación de tecnologías para el uso sostenible de la energía hidroeléctrica.

La clave para lograr una mayor sostenibilidad es la búsqueda constante de mejoras. La hidrogenación ya es la forma más eficiente de generar energía verde. Ella produce emisiones bajas y es independiente de energías primarias – además de ser inagotable y comercialmente viable. La pregunta en Voith Hydro es: ¿cómo podemos mejorarla aún más? A través de la innovación e investigación continuas, la empresa está creando una gama de soluciones bajo el nombre HyEco con el fin de reducir aún más el impacto de la energía hidroeléctrica en el medio ambiente. “Tenemos que concentrarnos no sólo en la eficiencia de la unidad generadora, como la turbina y el generador,” afirma Oliver Hesse, Gerente de Productos de Voith Hydro, “sino también examinar los impactos ecológicos de todos los demás sistemas de la central.” Las soluciones HyEco pueden mejorar el consumo de energía y de agua, además de la compatibilidad con el medio ambiente. Estas soluciones incluyen desde sistemas de enfriamiento bajo demanda, que reducen el consumo de agua a través del enfriamiento selectivo de apenas algunos elementos específicos del generador, hasta soluciones libres de aceite, que eliminan el riesgo de contaminación del agua. Aquí vamos a ver tres soluciones HyEco más de cerca.



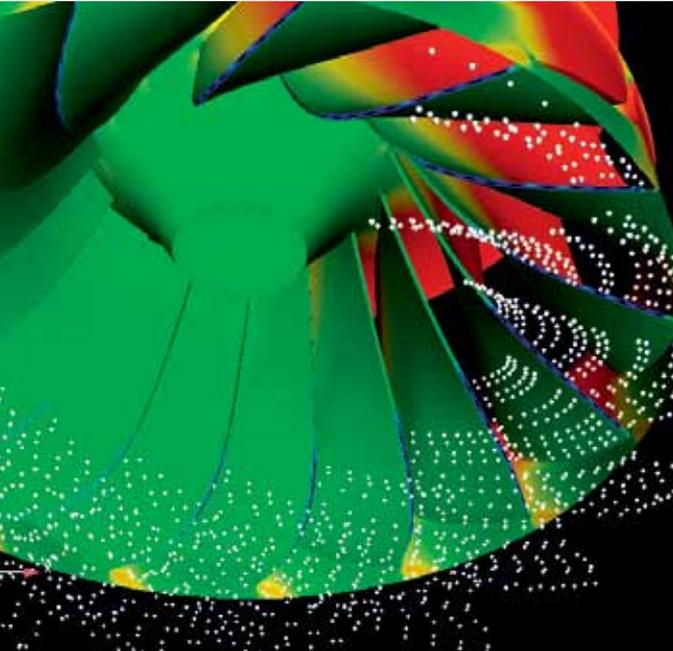
El sistema HyCon reduce el consumo de agua y aumenta su eficiencia energética.



ENERGÍA

Optimización de Central HyCon

Mayor eficiencia también resulta de una gestión operativa inteligente, y en esto la automatización tiene un papel vital a desempeñar, al proporcionar una regulación precisa y el control de toda la central hidroeléctrica. En muchas centrales con múltiples unidades, se utiliza la regulación manual o los sistemas clásicos de control conjunto para distribuir el caudal de agua entre las máquinas disponibles – sin tener en cuenta las pequeñas diferencias en la eficiencia de la turbina, o áreas de flujos por canales. Como resultado, la operación de la planta como un todo es teóricamente eficiente – pero se puede mejorar aún más por sistemas y tecnologías inteligentes. Y aquí es donde entra la Optimización de Central HyCon de Voith: utilizando un modelo detallado de la planta, el sistema trata de alcanzar una eficiencia óptima de toda la central, aumentando así la potencia global de la planta. El sistema HyCon busca optimizar la distribución de agua y dividir la potencia entre las turbinas de modo a lograr una combinación ideal. El resultado es un uso más eficiente de cada gota de agua de la planta. ▷



Soluciones libres de aceite ayudan a proteger el medio ambiente local (arriba); la vida acuática también se beneficia por la oxigenación del agua proporcionada por turbinas con aireación automática.



AGUA

Turbinas con aireación automática Muchas centrales hidroeléctricas se construyen con presas, que actúan como reservorio de donde sale el agua que mueve las turbinas para generar electricidad. Desde el punto de vista ecológico, el agua procedente del reservorio es más pobre en oxígeno disuelto que el agua normal del río; oxígeno que es vital para la fauna y la flora del río. La solución es oxigenar el agua usando turbinas con aireación automática. Ellas crean una región de baja presión por debajo del rodete, succionando aire atmosférico para dentro de la turbina durante su operación. “Las turbinas con aireación automática aumentan los niveles de oxígeno disuelto en los cursos de agua, mejorando la calidad del agua para las criaturas que viven en este hábitat. Y el impacto en la generación de energía es mínimo,” dice Hesse. Además, Voith Hydro crea soluciones específicas para cada planta, teniendo en cuenta tanto su ubicación como el resultado deseado.



MEDIO AMBIENTE

Turbinas libres de aceite Uno de los axiomas de la ingeniería es que las partes móviles requieren lubricación para reducir la fricción y el desgaste. Pero a pesar de que el aceite siempre se ha utilizado como el lubricante preferido debido a sus numerosas ventajas como lubricante, el aceite presenta el riesgo de contaminación del agua en caso de derrame o fugas en el río. Y la solución puede parecer simple, pero requiere mucho trabajo para funcionar bien: turbinas libres de aceite. En unidades generadoras axiales, como turbinas Kaplan o bulbo, el cubo es un complejo sistema de engranajes y rodamientos que controla el ángulo de las palas, y típicamente se llena con aceite. Voith Hydro viene instalando cubos libres de aceite desde 1985, y además de prevenir derrames, las turbinas más recientes son más fáciles de mantener, ya que generan menos fricción y presentan un buen desempeño de los rodamientos sin que sea necesario aumentar el tamaño del servomotor. En una central hidroeléctrica en Galicia, España, por ejemplo, ya se han instalado cinco de un total de seis turbinas libres de aceite, y cuando la central esté totalmente conectada a la red, el año que viene, la tecnología HyEco empezará a desempeñar su papel de garantizar la calidad del agua local. //



Descubre más sobre los productos HyEco de Voith en www.voith.com

TOMANDO LA INICIATIVA

Después de probar con éxito el modelo de evaluación de ciclo de vida de la empresa, **Voith es líder en responsabilidad ambiental en el sector de equipos hidroeléctricos.**

Cuando empezamos esta iniciativa hace más de cuatro años, vimos que otros sectores – la industria automotriz, por ejemplo – ya había recorrido este camino,” dice el Dr. Jürgen Schuol, especialista en medio ambiente de Voith. “Ellos habían seguido con gran detalle los datos necesarios para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero derivados de la producción de cada uno de sus componentes – hasta el último tornillo –, así como en las emisiones del motor del vehículo. Nosotros notamos que este será el nivel de responsabilidad ambiental que se esperará de cada uno de los sectores industriales en los próximos años, incluso aquellos que tradicionalmente se han visto como parte de la solución y no parte del problema, como el sector hidroeléctrico.”

En lugar de esperar el tema golpear a la puerta de la industria de hidrogenación, Voith tomó la iniciativa. Schuol

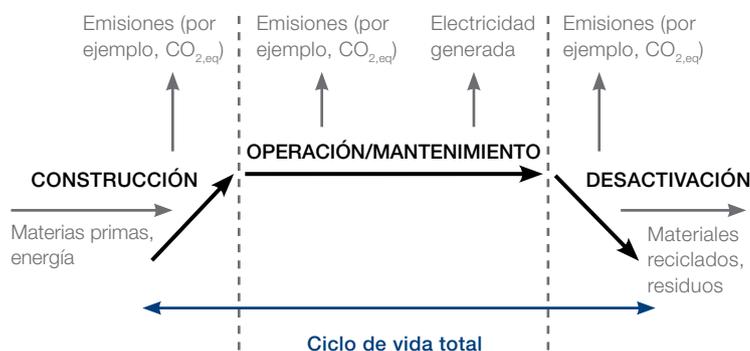
y su equipo desarrollaron un extenso modelo de Evaluación del ciclo de vida (LCA, o Life Cycle Assessment) en la empresa para determinar la emisión de gases de efecto invernadero generados por la construcción y operación de centrales hidroeléctricas. Más que un mero ejercicio de cuantificación de las emisiones y sus costos, dice Schuol, Voith también quería descubrir cómo sus componentes hidroeléctricos podrían fabricarse de modo aún más ecológico futuramente.

La recopilación de datos y la adopción de algunas premisas para un producto con un ciclo de vida relativamente corto, como un coche, puede ser difícil. Sin embargo, el estudio inicial realizado en Waldeck I, una central reversible en Alemania con una vida útil estimada en cerca de 100 años, resultó una tarea gigantesca. Aunque había informaciones suficientes sobre las masas y materiales involucrados en la producción de los componentes de Voith, el levantamiento de esos datos, así como la obtención de datos similares sobre componentes o procesos de fabricación en otras empresas resultaron excepcionalmente difíciles.

Una de las lecciones aprendidas, Schuol explica, es que “todo el que quiera montar una LCA para toda una central hidroeléctrica debería idealmente trabajar con aliados que lo ayuden a levantar datos desde el principio.”

A pesar de estos retos, Schuol y su equipo inicialmente desarrollaron un sofisticado modelo informático usando un software líder en el mercado para preparar un estudio de caso piloto conclusivo. “Nuestra cronología resultó adecuada,” afirma. “Hace dos años ▷

LCA: Evaluación extensa del impacto ambiental



La Evaluación de ciclo de vida (LCA, ISO 14040) es un método que fue desarrollado para evaluar el balance de masa de los insumos y productos finales en sistemas y para organizar y convertir estos insumos y productos en temas o categorías ambientales con respecto al consumo de recursos, salud humana y preocupaciones ecológicas.



Medir el impacto de la hidrogenación en el medio ambiente es cada vez más importante para todos los asociados de la industria.

▷ y medio un cliente nos preguntó por la primera vez sobre huellas de carbono. Ellos estaban muy interesados en acreditar su generación de electricidad, y lo querían de manera que eso los ayudaran a crear una Declaración Ambiental de Producto (EPD, o Environmental Product Declaration).”

Una EPD es una forma internacionalmente reconocida y estandarizada para cuantificar el impacto ambiental de un producto o sistema. La EPD incluye información sobre los impactos ambientales decurrentes de la procura de materias primas, el consumo de energía y la eficiencia energética del proceso, el contenido de materiales y sustancias químicas, las emisiones al aire, suelo y agua, generación de residuos, además de otras informaciones del producto y de la empresa.

“Si uno logra poner un sello EPD en algo, este es un mensaje que se puede mostrar al público y utilizar con fines promocionales. En Alemania, por ejemplo, como consumidor, uno puede escoger si desea comprar electricidad producida a partir de fuentes renovables como la

energía hidroeléctrica,” comenta Schuol. “Hoy en día, muchas personas quieren saber de dónde viene su electricidad.”

Las LCAs proporcionan una base valiosa para este enfoque y, aunque su principal enfoque sea la huella de carbono, su preocupación va más allá de eso. “Otras consideraciones incluyen, por ejemplo, la acidificación y la energía utilizada para la manufactura de equipos y la construcción de las plantas en comparación con todo lo que esa central generará a lo largo de su vida útil. La tasa de retorno energético es muy importante.”

En la actualidad, dice Schuol, los clientes de Voith están buscando un mayor nivel de información sobre el impacto ambiental generado con el fin de establecer sus credenciales con sus clientes. Para una central de carbón convencional, la principal fuente de emisiones es la quema del combustible utilizado para producir electricidad. La historia es similar para los productores de hormigón y acero, que tradicionalmente se consideran como industrias ‘sucias’ desde el punto de vista ambiental.

Sin embargo, los productores de hidroelectricidad también se están examinando más de cerca en la actualidad, aunque el sector se haya considerado tradicionalmente como una fuente de energía limpia, señala Schuol. De hecho, las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la hidrogenación son sumamente bajas y pueden atribuirse principalmente a la inclusión de materiales constructivos esenciales – de hormigón y acero. Sin embargo, al igual que cualquier otra industria, la hidrogenación también tiene sus críticos, y las LCAs proporcionan un enfoque objetivo científicamente para demostrar que sus respectivas emisiones son realmente bajas, mientras que su tasa de retorno energético es alta.

Hasta hace poco, las LCAs aún estaban susceptibles a variaciones de enfoque, lo que resultaba en distintos niveles de detalle. La tarea del equipo de Voith fue identificar donde se debería centrar el enfoque del modelo de la empresa, de modo a asegurar que se evaluaran los principales elementos con precisión y de forma estandarizada. Esto es esencial para el cum-

plimiento con los requisitos de las EPDs, que tienen la preocupación de generar resultados comparables entre centrales.

“Habiendo empezado por nuestra propia cuenta, para que pudiéramos aprender exactamente cómo hacerlo, ahora estamos en condiciones de ponerlo en práctica caso tengamos una solicitud de nuestros clientes. En la actualidad, el principal interés ha venido de Europa,” dice Schuol. La correcta realización de una LCA es una tarea muy compleja, destaca. “En el pasado, hubo enfoques considerando la central en funcionamiento o no, pero ellas podían ser engañosas. La emisión líquida de gases de efecto invernadero de embalses durante la fase de operación debe ser incluida como datos de entrada para las LCAs, pero todavía hay un debate sobre la manera apropiada de determi-

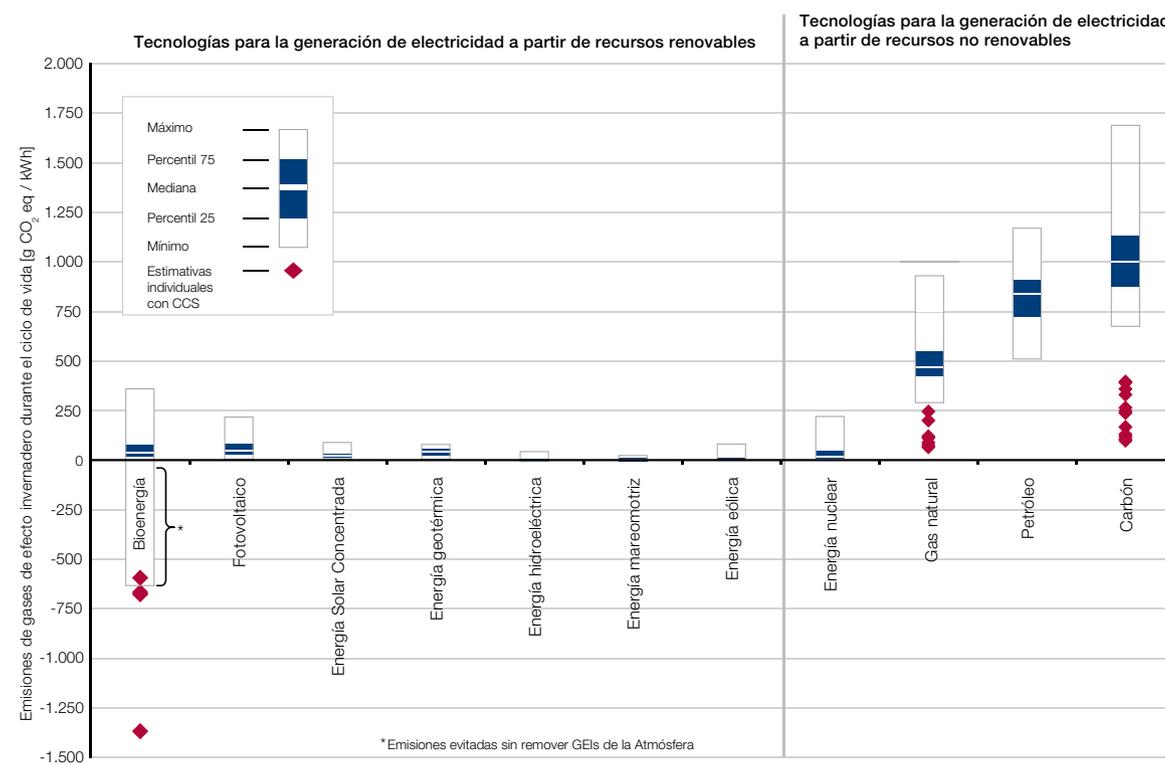
nar estas emisiones. Por ejemplo, algunos pueden dejar de agregar las emisiones antes de la inundación del reservorio, o entonces las emisiones generadas por fuentes antropogénicas (como, por ejemplo, aguas residuales). Debido a la importancia de este tema y a conocimientos que requiere, Voith – como miembro de la Hydro Equipment Association – apoya y patrocina la investigación en esta área a través de la Asociación Internacional de Hidroelectricidad [véase páginas 18 y 19].”

Los opositores a los proyectos hidroeléctricos pueden tener distintos tipos de preocupaciones, desde los potenciales efectos sobre la migración de los peces hasta impactos ambientales generalizados o efectos sociales sobre distintas comunidades. Por lo tanto, es esen-

cial que los realizadores de los proyectos estén en condiciones de utilizar datos y la ciencia para demostrar de forma clara los hechos en cualquier propuesta.

“En Voith, tratamos de participar de proyectos verdaderamente sostenibles. Con este fin, apoyamos – con clientes, gobiernos y fuentes financieras, como los bancos – el Protocolo de Evaluación de Sostenibilidad de la Hidroelectricidad como una herramienta para lograr este objetivo. En la mayoría de los países, la industria hidroeléctrica ha estado tratando de proponer proyectos sostenibles y con impactos ambientales y sociales mínimos. Al tomar esta iniciativa en relación a las LCAs, cumplimos con el objetivo de ayudar al sector – y Voith, en particular – para llevar a cabo un salto cualitativo desde las buenas prácticas hacia las mejores prácticas.”

Emisiones de gases de efecto invernadero entre distintas formas de generación de energía



Cuento de Estimativas	222 (+4)	124	42	8	28	10	126	125	83 (+7)	24	169 (+12)
Cuento de Referencias	52 (+0)	26	13	6	11	5	49	32	36 (+4)	10	50 (+10)

La energía hidroeléctrica, así como otras renovables, tiene una tasa de emisión de gases relativamente baja. Es necesario tener conocimiento sobre las emisiones durante todo el proceso para evaluar todo el ciclo de vida.

Fuente: Panel intergubernamental sobre cambios climáticos (lista completo de fuentes en la página 2)



MIDIENDO LA SOSTENIBILIDAD

Richard Taylor, Director Ejecutivo de la Asociación Internacional de Hidroelectricidad, aclara el proceso detrás de la introducción del Protocolo de Evaluación de Sostenibilidad de la Hidroelectricidad y el progreso alcanzado desde su lanzamiento, en 2011.

No hay duda de que la hidroelectricidad tiene un papel muy importante que desempeñar en el suministro de una energía más limpia y en la gestión del agua dulce del mundo. Ella tiene un papel multipropósito único en el suministro de energía, agua y servicios climáticos. Sin embargo, para que la hidroelectricidad alcance su potencial ideal, todos los involucrados se deben volver cada vez más responsables por su adhesión a los valores de sostenibilidad.

Hasta hace poco, no había consenso sobre un método para medir la sostenibilidad. La industria se paralizó por muchos años, con tomas de decisión no concluyentes e inconsistentes. Esto ocurría tanto en términos de políticas como de proyectos. Consecuentemente, muchos proponentes e inversionistas fueron disuadidos de participar.

Estaba claro que faltaba encontrar un nuevo enfoque para la definición de buenas prácticas, además de una forma de medir su desempeño. Desde hace muchos años que trabajamos para crear un marco para ayudar en la planificación, implementación y operación de la energía hidroeléctrica desde el punto de vista de la sostenibilidad. Hemos escuchado inquietudes sobre los tipos de impacto que se estaban viviendo y reportando – en especial aquellos relacionados con aspectos ambientales y sociales. También miramos hacia las mejores prácticas en todo el mundo, no sólo para evitar o minimizar los impactos negativos, sino también para aprovechar los impactos positivos al máximo y dar a conocer los beneficios. También fue importante considerar los tipos de evidencias necesarias para demostrar dichas buenas prácticas. En 2006, la Asociación Internacional de Hidroelectricidad (IHA) logró desarrollar un prototipo de herramienta para



La IHA es una organización sin fines de lucro que trabaja con una red de miembros y aliados para promover la hidrogeneración sostenible.

medir el desempeño de sostenibilidad, y lo empezó a probar en colaboración de varios miembros. De 2008 a 2010, la IHA participó del Foro de Evaluación de Sostenibilidad de Hidroeléctricas, un evento que reunió a diversas partes interesadas, incluyendo aliados clave del gobierno, del sector financiero y de ONGs. El foro revisó y probó la herramienta original, que cubría todos los tipos de generación hidroeléctrica y las perspectivas tanto de países en desarrollo como desarrollados. El proceso contó con el apoyo de numerosos socios de referencia y partes interesadas. Fue un esfuerzo de grandes proporciones y de larga duración que tuvo el fin de comprender los numerosos aspectos y preocupaciones, y contó con la participación de 1.933 individuos de 28 países, además de 20 pruebas de campo en 16 países. El resultado de este trabajo fue el Protocolo de Evaluación de Sostenibilidad de la Hidroelectricidad, lanzado en 2011.

El objetivo principal del protocolo no es definir un proyecto como bueno o malo; no sumamos los resultados en una evaluación para aprobarlos o desaprobarlos. Cada uno de los cerca de 20 tópicos de sostenibilidad se evalúan en una escala donde el nivel inferior representa divergencias significativas en relación a las buenas prácticas básicas, y el nivel superior representa el desempeño ideal. El desempeño de cada tópico de evaluación se traza en un diagrama de araña, mapeando la sostenibilidad del proyecto, poniendo de relieve sus puntos fuertes y oportunidades de mejora, lo que permite una toma de decisión más racional.

El control de calidad es una piedra angular del protocolo, y apenas tasadores acreditados y licenciados están autorizados para prestar servicios comerciales relativos al protocolo, incluyendo evaluaciones oficiales. Hasta la fecha, se han acreditado seis asesores, y otra clase debe completar el proceso hasta finales de 2013. Ya se han realizado evaluaciones oficiales en proyectos en Australia, Brasil, Alemania, Islandia y Noruega – con numerosos otros que se completarán en breve. Notamos que aquellos que se están evaluando valoran altamente la propuesta del protocolo de centrarse en las áreas que requieren mejoras, así como el proceso de diálogo con las partes interesadas en todo el proceso de evaluación.

El progreso desde su lanzamiento ha sido bueno. Partes interesadas externas ya están reconociendo el protocolo, incluyendo la OCDE y el Banco Mundial. Evaluaciones se llevan a cabo en numerosos países de Europa, Asia y América del Norte y del Sur. El protocolo está disponible en seis idiomas, y en Europa, el proyecto Hydro4Life, financiado por la UE, promueve su uso en los Estados miembros de la región.

En África y en Asia, la Agencia Noruega de Cooperación para el Desarrollo (Norad) está proporcionando apoyo al uso del protocolo en numerosos países menos desarrollados. La IHA ha establecido alianzas de sostenibilidad con 15 organizaciones (incluyendo promotores privados, empresas de servicios públicos, agencias gubernamentales, prestamistas, contratistas y proveedores). Me complace decir que Voith Hydro, como miembro de Hydro Equipment Association, fue una de las primeras organizaciones a participar como una Aliada de la Sostenibilidad, como una Parceira de Sustentabilidade.

Entre otras ventajas, el resultado de un protocolo oficial puede ser utilizado por numerosas partes interesadas, ya sea para conceder permiso para avanzar, en decisiones de financiación o para la entrada en mercados premium. El protocolo también puede ser útil en la rendición de cuentas de Responsabilidad Social Corporativa (RSC), la información de participantes y la demostración del desempeño de un activo para inversionistas y partes interesadas. Él reconoce que ningún proyecto es perfecto y destaca las áreas que pueden requerir mayor atención. Y seguramente cumplirá un importante papel en volver el diálogo sobre proyectos más constructivo y menos polarizado. //



Richard Taylor,
Director Ejecutivo, IHA

ALIADOS SOSTENIBLES

Como miembro de la Hydro Equipment Association (HEA), Voith Hydro es un importante Aliado de Sostenibilidad de la IHA, así como uno de los patrocinadores de la utilización del protocolo. En 2013, la empresa acogió talleres en Suecia y en Heidenheim con IHA para abordar la implementación del protocolo. Además de participantes de Voith, también comparecieron numerosos participantes externos, incluyendo representantes del WWF y funcionarios de instituciones financiadoras que apoyan proyectos hidroeléctricos sostenibles. “Los talleres son una excelente oportunidad para reunir a las distintas partes interesadas en hidroelectricidad y su planificación y financiación, así como para discutir el protocolo como una herramienta práctica para evaluar de la sostenibilidad de la energía hidroeléctrica,” afirma Barbara Fischer-Aupperle, Gerente de Sostenibilidad de Voith Hydro. //

“CADA VEZ MÁS NOS PREGUNTAN ‘¿QUÉ ES LO QUE ESTÁN HACIENDO?’”

El Protocolo de Evaluación de Sostenibilidad de la Hidroelectricidad de IHA proporciona a los modernos proveedores de hidroelectricidad una herramienta común para comprender la importancia de la sostenibilidad, afirma el Prof. Dr. Dominik Godde, director de E.ON Kraftwerke GmbH.

Cuando E.ON Kraftwerke se propuso a utilizar su central hidroeléctrica de Walchensee para probar el nuevo Protocolo de Evaluación de Sostenibilidad de la Hidroelectricidad (“el Protocolo”) de IHA, el director Prof. Dr. Dominik Godde que se enfrentaba a un reto iluminador y de grandes proporciones. Fue necesario desenterrar documentos con décadas de antigüedad de los archivos de la central hidroeléctrica, y se tuvieron que asignar recursos para la gestión del proyecto y el entrenamiento del equipo. Todo ello para evaluar el concepto notoriamente intangible de “sostenibilidad”.

“Nosotros elegimos la central de Walchensee porque ella es una de las más antiguas de nuestro portafolio. Después de tantas décadas de operación, queríamos saber si todavía estaríamos en condiciones de adoptar las mejores prácticas,” afirma el Prof. Godde cuando se le pregunta acerca las razones para la aplicación del Protocolo en Walchensee. “Es la primera central de Europa que evaluará su sostenibilidad mediante el Protocolo. Es un gran esfuerzo, pero valdrá la pena.”

Construida en 1924, la planta de Walchensee, en el sur de Baviera, cuenta con una capacidad de 124 MW y se encuentra en el corazón de las operaciones hidroeléctricas europeas de E.ON. La compañía opera centrales en numerosos países de Europa y, de acuerdo con el Prof. Godde, hace mucho tiempo que la sostenibilidad viene mereciendo su tratamiento prioritario en todo el portafolio de E.ON. Por lo tanto, utilizar el Protocolo para llevar a cabo una evaluación piloto de la operación de la central históricamente rica de Walchensee fue una decisión práctica. La planta no apenas proporciona el escenario ideal para poner el Protocolo a prueba, sino que también permite a E.ON la busca de prácticas cada vez más sostenibles, explica el Prof. Godde.

“El reconocimiento de la sostenibilidad es una necesidad. Es la sociedad que nos da la licencia para operar nuestras plantas de energía. Hay razones éticas implica-

das. Pero también creemos que para proporcionar un determinado nivel de servicio, tenemos que cumplir con principios sostenibles. También hace una diferencia ante los mercados financieros, inversionistas y competidores. “Cada vez más nos preguntan, ‘¿Qué es lo que están haciendo?’”, dice.

“Si nos fijamos en la seguridad y la salud, hay una mayor tradición. Pero la industria de energía se enfrenta a una diversidad de desafíos actualmente. La demanda mundial de energía va en aumento, y nos encontramos en los debates sobre la protección del clima y recursos fósiles finitos. Todo esto nos hace pensar en la sostenibilidad. Nosotros, como una empresa de energía, tenemos que desempeñar un papel activo para encontrar una solución. Estamos interesados en involucrarnos en temas de sostenibilidad, así como para ser reconocidos como proveedores sostenibles de energía.

El uso del Protocolo de Evaluación de Sostenibilidad de la Hidroelectricidad de la Asociación Internacional de Hidroelectricidad para evaluar las prácticas en Walchensee es un paso importante en esa dirección, explica el Prof. Godde. El protocolo fue creado por la asociación después de una intensa revisión de las prácticas de sostenibilidad llevadas a cabo entre 2008 y 2010, y fue lanzado en mayo de 2011 en el congreso mundial de IHA en Iguazú, Brasil. Ella cubre más de 20 tópicos de sostenibilidad, y proporciona una herramienta de evaluación basada en evidencias objetivas y resultados estandarizados. El estándar no se creó para servir como un sistema de clasificación o un sello de aproba-

ción, sino como un motor para operar con “sostenibilidad” de acuerdo con la definición estricta utilizada en toda la industria.

“Los socios que han contribuido a esta evaluación ahora también entienden cómo hablar entre sí acerca del tema. Antes de la creación del Protocolo, ellos tenían dificultades para discutir el concepto de sostenibilidad. El Protocolo nos enseña a utilizar un lenguaje común,” dice Godde. “Y eso es importante.” Para compañías como E.ON, sin embargo, hay otras ventajas claras en este proceso en términos de capacidades, *expertise* y ganancias.

“La idea era entrenar nuestro propio personal en la utilización del Protocolo de modo que pudieran entenderlo y usarlo en futuros proyectos. A esto le llamamos de ‘desarrollo de capacidades.’ Podemos usarlas en el futuro, dentro y fuera de Europa. El proceso también nos dio una mejor percepción de lo que son las deficiencias en el desempeño. Si pudiéramos identificar las deficiencias en el desempeño de la central de Walchensee, que es una planta madura, entonces probablemente también tendríamos deficiencias similares en otras centrales. Por supuesto que yo estaba interesado en nuestra puntuación. A lo mejor tendríamos un desempeño extraordinario en algunas áreas, mientras que otras podrían necesitar mejoras. Contestamos todas esas cuestiones, y ellas nos pueden algo acerca de dónde estamos en relación a esta central, y cómo podemos utilizar nuestra experiencia en otras centrales. Me complace informar que la evaluación de la central hidroeléctrica de Walchensee trajo excelentes resultados en materia de salud pública, mano de obra, condiciones de trabajo y seguridad de la infraestructura.

“Ahora también tenemos otra herramienta para evaluar proyectos y decidir donde vale la pena invertir recursos o no. Además de una visión ecológica y social de los proyectos hasta la fecha, hemos tenido dos grandes categorías de preguntas que nos gustaría preguntar cuando discutimos un proyecto: ¿el proyecto está de acuerdo con nuestra estrategia? ¿Y cuál es la viabilidad económica de este proyecto? Ahora tenemos un tercer gru-

po de criterios medibles: ¿cuál es el desempeño del proyecto en el tema de sostenibilidad? El Protocolo nos permite discutir y promover la aceptación interna y externa de un proyecto – podemos discutir un proyecto con las partes interesadas antes de su implantación. Esto nos permite llegar al mejor diseño. Y es aquí donde creemos que el Protocolo más nos puede ayudar – en la asignación y optimización de recursos en lo que respeta al desempeño de la sostenibilidad. Hablando en términos de dinero, esto reduce los riesgos del negocio, lo que también representa una ventaja económica para nosotros.

Después del éxito de la planta de Walchensee, el Prof. Godde no tiene miedo de comparar su optimismo en relación tanto al futuro del Protocolo como de su influencia en la industria. La priorización y la inversión en la sostenibilidad, afirma, no sólo es el corazón del negocio de E.ON, pero es también un requisito para un proveedor de energía que desea hacer parte del escenario de energía del futuro.

“Tenemos tantas interfaces con la sociedad – y sobre todo cuando hablamos de generación hidroeléctrica. Y yo creo que no hay salida. Está en el corazón de nuestro negocio y de nuestra conducta ética como corporación,” afirma. “La estrategia de E.ON está registrada en su lema, de proveer ‘energía más limpia y mejor’. Dondequiera que vayamos, nuestro objetivo es contribuir a la creación de una situación mejor gracias a nuestro trabajo hacia la adopción de un nivel de sostenibilidad que corresponda a nuestras propias expectativas.”

Al final – y a pesar de mucho esfuerzo, documentos polvorientos y cientos de horas-hombre utilizadas –, Walchensee resultó un enorme éxito, resume el Prof. Godde. “Después de haberlo aplicado, puedo dar fe de que sin duda entendemos por qué el Protocolo nos puede ayudar tanto. Repetiremos todo tan pronto tengamos otro caso que valga la pena.”

Y este caso ya puede estar en la mesa de diseño, revela el Prof. Godde, aunque “todavía sea muy temprano para hablar de planes para proyectos específicos”. //

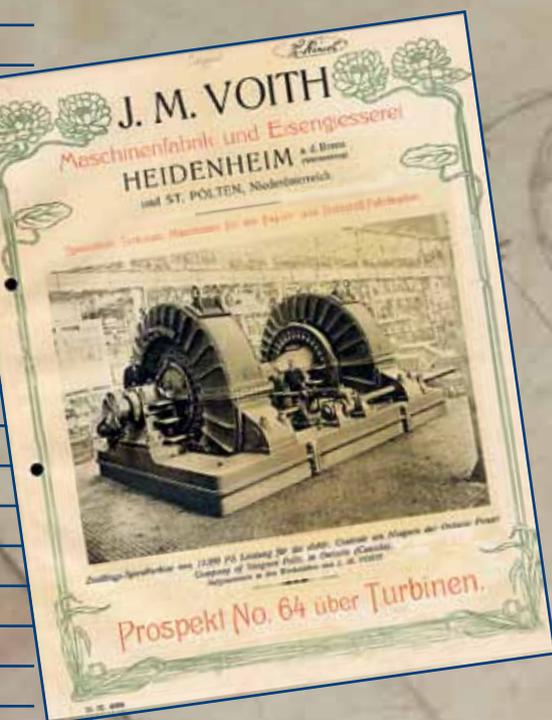


El Prof. Dr. Dominik Godde es director de la flota hidroeléctrica alemana de E.ON Kraftwerke GmbH y miembro de la junta directiva de IHA. También es profesor de economía de la energía e instalaciones hidroeléctricas como profesor de la Universidad Técnica de Múnich.

PRESERVANDO



El acervo se encuentra dentro de las premisas elegantes de la Universidad de Hohenheim, en un castillo del siglo XVIII.



Tradición como activo de marketing: catálogo histórico de turbina, probablemente se remonta a 1905.

La tradición y la historia son importantes; no se tratan apenas de papeles viejos y polvorientos,” explica Jutta Hanitsch mientras saca un dibujo de una turbina del siglo XIX de un archivo del acervo. “Una larga tradición es un verdadero activo de mercadeo para una empresa como Voith,” subraya. “Y Voith es una empresa que sabe cómo usar su historia muy bien.” Hanitsch es Subdirectora del Wirtschaftsarchiv (acervo comercial) de Baden-Württemberg, una institución que colecciona, preserva, archiva y estudia documentos históricos y materiales de empresas situadas en el estado del suroeste alemán.

Y existen numerosas empresas en la región que comparten una rica tradición y una reputación justificada de ser excepcionalmente empeñadas y altamente innovadoras. Los documentos históricos de cerca de 600 empresas en el suroeste de Alemania están bajo la responsabilidad de 12 empleados del acervo comercial. En el sótano del Palacio de Hohenheim, en las afueras de Stuttgart, y en un almacén ubicado en la salida de la ciudad están los 11 kilómetros de estanterías que almacenan los materiales archivados. “Ningún otro acervo se interesa por materiales antiguos de empresas privadas,” afirma Hanitsch. “Nuestro trabajo consiste en localizar, recoger y preservar estas fuentes históricas invaluable.”

Los materiales de Voith son un testimonio de una larga historia. Hay cerca de 10.000 artículos indexados que remontan a más de 300 años, a 1707, que hemos archivado en 200 metros de estanterías. Muchos de estos documentos antiguos están relacionados con la hidrogenación, la más antigua de las energías renovables, y ellos son muy eficaces en la aclaración de la historia increíblemente larga de esta tecnología. Hay bocetos, diseños y contratos de las primeras turbinas Voith, suministradas en 1870. Fue en esta época que la compañía empezó a construir su reputación como una especialista en hidrogenación – algo que defiende con mucho orgullo hasta la fecha.

El acervo contiene catálogos y otros materiales promocionales que ofrecen un vivo reflejo de aquellos tiempos, además de servir como prueba de la longevidad de la empresa y de la tecnología hidroeléctrica: diseños hechos con plumas estilográficas, cuidadosa-

Testigo de una larga historia: diseño de fabricación de turbina datado de 1881 para un cliente en Baviera.

LA HISTORIA

El acervo de archivos comerciales de Baden-Württemberg, Alemania, ofrece una perspectiva fascinante de la **historia de Voith y de la tecnología hidroeléctrica.**

edad de los materiales. “Voith tiene una tradición incomparable,” comenta Hanitsch al hablar sobre el acervo de la empresa. Los numerosos documentos muestran y revelan la tradición de la empresa, además de su increíble capacidad para desarrollar e innovar. Y ellos retratan lo que ha determinado el espíritu de una de las empresas familiares más antiguas de Europa. “La empresa siempre ha llegado primero,” señala, mirando los papeles y la correspondencia intercambiada con clientes, socios y miembros de la familia.

Para una empresa como Voith, que tiene consciencia y orgullo de su tradición, el acervo es un verdadero cofre del tesoro. En ocasiones especiales, como fiestas de cumpleaños, el acervo se puede utilizar como una fuente rica para descubrir hitos, proyectos históricos o eventos importantes en la historia de la empresa.

Historias divertidas y anécdotas reveladoras también hacen parte del acervo. Entre ellas están la información de la amistad de Friedrich Voith con otro genial inventor suabio de la época, el pionero automovilístico Gottlieb Daimler, con quien él frecuentemente paseaba en su carruaje motorizado. O los apuntamientos hechos en el diario de un joven ingeniero de Voith que viajó a América en 1909 para negociar el suministro de las turbinas para la central de las cataratas del Niágara, que además de tomar notas de sus negocios, comentó sobre la calidad de las comidas que le servían, incluyendo filetes que consideraba demasiado crudos para su paladar.

Numerosos ejemplos en los archivos también muestran que hace mucho tiempo que Voith viene siendo una empresa sumamente activa a nivel mundial. Existen dibujos patentados japoneses, junto con las solicitudes de patentes presentadas al Instituto Imperial de Patentes, de turbinas de impulso y turbinas Francis de principios del siglo XX, por ejemplo. Las patentes concedidas por la Oficina de Patentes de los Estados Unidos a finales del siglo XIX también reflejan el ingenio y el *expertise* técnico de la empresa. Efectivamente, el contrato de compra del Brunnenmühle, ahora archivado en el acervo, representa la fundación del centro de investigación de Voith Hydro, que hasta hoy pone el conocimiento técnico de la empresa a la disposición de sus ingenieros en todo el mundo.

Algunas calidades han caracterizado la empresa desde el primer día de su existencia: pensamiento sostenible, a largo plazo y espíritu constantemente innovador. De acuerdo con Jutta Hanitsch, “Voith siempre ha sido una empresa moderna.” Ya en 1870, Voith reconoció el apetito por energía que traía la industrialización, y así empezó a desarrollar y producir turbinas **hidráulicas**. Actualmente, Voith contribuye significativamente al suministro de energía ecológica y confiable para empresas industriales modernas y países en desarrollo. Muchas de las ideas del pasado siguen siendo la base de una producción sostenible de energía utilizando energía hidroeléctrica. //

mente diseñados en azul y rojo, con columnas muy bien organizadas y números que indican el cálculo del consumo de materias primas, además de catálogos de ventas con elementos de estilo de Art Nouveau.

Estas piezas históricas de Voith han permanecido en los acervos de Stuttgart desde mediados de la década de 1980, que hace sólo algunos años se estableció como una fundación. Hasta entonces, Voith no archivaba sus documentos de forma sistemática. Gran parte de lo que hoy archivamos e indexamos se había almacenado al azar en sótanos y armarios en las oficinas o en cajas en las premisas de la empresa. Algunos artículos se conservaban casualmente como acervo por colaboradores, incluidos los documentos y papeles más importantes en la historia de la empresa. “Muchos materiales importantes llegaron por casualidad,” observa Hanitsch, una vez que llegaron debido a mudanzas o campañas de limpieza de sótanos, o porque algunos colaboradores atentos sabían reconocer el valor de los materiales que encontraban.

El documento más antiguo de la energía hidroeléctrica es, en realidad, más antiguo que Voith: el diseño de una turbina, de 1856, incluyendo una estimación de su potencia. Hasta mismo el observador casual no puede dejar de impresionarse por el significado y la

TRADICIONALMENTE INNOVADORA

Después de unirse a Voith Hydro en 2012, **la Directora Ejecutiva de Desarrollo de Negocios, Kirsten Lange**, hace una reflexión después de un año en el área de hidrogenación y habla de los planes para ampliar el área de *After Market*.

Después de poco más de un año de trabajo en la industria hidroeléctrica, ¿qué es lo que más le fascina?

Lo que me parece increíble es la importancia fundamental de la hidroelectricidad. Ella constituye una parte enorme de las energías renovables, y su contribución también es decisiva para la realización de objetivos climáticos. También me impresiona su eficiencia, especialmente en compa-

ración con centrales térmicas. Un tercer aspecto: los efectos secundarios positivos, tales como el control de inundaciones y la navegabilidad. Cuando vivía en China en los años 90, fui testigo de cómo estos factores son importantes.

¿Y que más la ha impresionado hasta el momento?

La hidroelectricidad es una combinación



“El área de servicios no se trata sólo del reemplazo de partes; es una gestión de activos muy amplia.”

única de tradición e innovación. Se trata de una industria que ha existido por mucho tiempo – algunas centrales han estado operando durante más de 100 años. Por otro lado, todavía existe un enorme potencial para la innovación en áreas tan diversas como Pequeñas Centrales Hidroeléctricas o el uso de energías mareomotrices. Para mí, esta combinación es sumamente interesante.

¿Qué la atrajo para unirse a Voith?

Voith es un campeón oculto con una excelente reputación; una empresa que combina un conjunto de valores y tradición muy largos con un enfoque moderno. Esto se puede ver tanto en su estrategia como en sus interacciones diarias con el cliente. Esta cultura corporativa especial es la característica especial de Voith.

¿Cree usted que estos valores se practican en Voith activamente en todo el mundo?

Sí, sin duda. Son un elemento muy unificador. Nosotros estamos representados a nivel local en los mercados de todo el mundo, y sin embargo tenemos los mismos valores sólidos y un entendimiento común de lo que es importante para el cliente y el significado de “engineered reliability”.

Así, desde su perspectiva, ¿Voith Hydro es tanto una empresa global como local?

Actuamos en todo el mundo, y hay muy pocas empresas con una parte tan grande de sus ingresos – y valor agregado – fuera de su país de origen. Y en todos estos mercados somos una empresa verdaderamente local con colaboradores locales.

¿En cuales áreas Voith Hydro podría mejorar?

Me gustaría que olvidáramos la mentalidad de “esto o aquello” para adoptar una actitud más “esto y aquello”. En otras palabras, en lugar de centrarse en tecnología o costos, tenemos que pensar más en tecnología y costos. No vamos a poner restric-

ciones al desarrollo tecnológico sólo para ahorrar dinero. También queremos ser rápidos y rigurosos al mismo tiempo. Desde el punto de vista de un extraño, sin embargo, también puedo decir esto: a lo largo de su historia de 140 años, muchas cosas se han hecho bien en esta empresa. Podemos tener orgullo de nuestras capacidades.

¿Y qué se podría mejorar en el sector de hidroelectricidad en general?

Me molesta la imagen a veces negativa que la hidroelectricidad todavía trae para algunas personas. La industria en su conjunto debe actuar con más decisión, destacando sus ventajas de forma clara e inequívoca: un suministro de energía seguro y estable es un prerrequisito para las oportunidades de desarrollo social y el crecimiento económico. Ella puede traer mejores oportunidades en educación, mayor prosperidad, más empleos y mejores condiciones de vida en las economías emergentes y los países en desarrollo. Como el actor más grande en el área de las energías renovables, la hidroelectricidad desempeña un papel vital en esto.

Usted está encargada del mercado de After Market, entre otras responsabilidades. ¿Cuáles son las innovaciones y desarrollos en esta área?

El área de servicios es un mercado que, además de muy importante, está creciendo en todo el mundo. Queremos convertirnos en solucionadores de problemas versátiles para nuestros clientes. El área de servicios no se trata sólo del reemplazo de partes; es una gestión de activos muy amplia. Hay varias maneras en las que podemos contribuir con nuestro conocimiento técnico y ayudar a nuestros clientes.

Estos cambios se producirán juntamente con los clientes?

Esto sólo funciona cuando existe una estrecha colaboración con nuestros clientes, cuando juntamos las inquietudes específicas de nuestros clientes con nuestra expe-



riencia y conocimiento para crear soluciones gana-gana. Continuamos invirtiendo y desarrollando nuestra presencia local. Con este fin, tomamos el control de Vortex Hydro a principios de este año para fortalecer nuestros negocios en América del Norte.

Cuéntanos un poco acerca de la evolución en el área de automatización.

La automatización es también un componente central para nosotros. Comercializamos nuestros propios productos en el mercado y queremos seguir creciendo. Tenemos no sólo una oferta integrada de productos para grandes centrales, sino también soluciones competitivas para componentes individuales. En proyectos de modernización, en particular, es posible hacer mucho con sistemas de control modernizados. Nuestros especialistas están

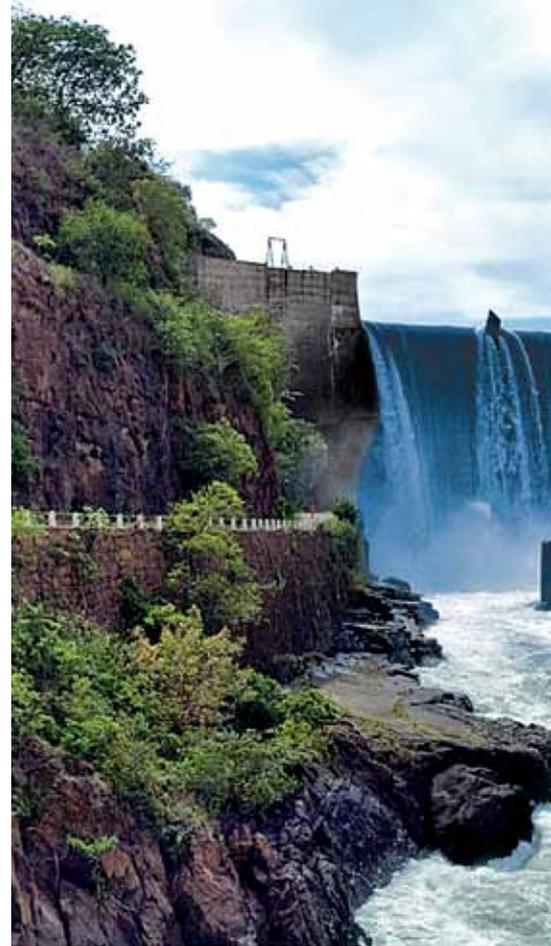
disponibles en todo el mundo, como en nuestro laboratorio de automatización en Brasil, donde las ventajas y sistemas modernos de automatización se pueden simular en tiempo real. Esta es una solución que ha sido muy bien recibida por la mayoría de nuestros clientes.

¿Qué le gustaría ver el año que viene?

Me gustaría ver clientes satisfechos, que en repetidas ocasiones notan que somos un aliado confiable, no apenas para el suministro de turbinas y generadores, sino también en automatización y servicios – en otras palabras, que nuestras habilidades también son eficaces en nuevas áreas de negocios. //

ENERGIZANDO ÁFRICA DE FORMA SOSTENIBLE

Después de la recuperación exitosa de Cambambe I, en Angola, Voith brevemente comenzará un segundo proyecto: el más grande de la empresa en África hasta la fecha – y **un paso más hacia la realización del enorme potencial hidroeléctrico del continente.**



Los números cuentan la historia. Aunque África tenga un potencial hidroeléctrico técnicamente viable estimado en 400 GW, su capacidad instalada es de sólo 25 GW. Esto significa que el porcentaje de potencial hidroeléctrico sin explotar en África es el más grande de todos los continentes. África representa una nueva frontera para las empresas de energía hidroeléctrica, y grandes proyectos ya están empezando a fluir – y ninguno de ellos llega demasiado temprano para la población del continente.

Apenas una a cada cuatro personas viviendo en África tiene acceso a la electricidad, y el suministro se interrumpe a menudo por apagones. La situación es especialmente grave en África subsahariana, donde viven unos 900 millones de habitantes, pero genera aproximadamente la

misma cantidad de energía que España, con una población de 47 millones. Sin embargo, esto está cambiando rápidamente. Nuevos proyectos hidroeléctricos están trayendo energía sostenible para personas y empresas en toda África, y muchos otros proyectos están en camino. Angola – con un potencial hidroeléctrico estimado en 18 GW, de los cuales sólo el 4% fueron explotados hasta el momento – es uno de los mercados hidroeléctricos más prometedores de África, y Voith Hydro está expandiendo su presencia allí rápidamente.

Voith Hydro suministró toda la tecnología hidroeléctrica, además de equipos y servicios, para la modernización de la central de Cambambe, construida en la década de 1960, en el río Kwanza. Con una duración de cuatro años, la modernización se concluyó en diciembre de 2012, aumentando la generación de la central en un 40%.

Ahora Voith fue contratada para suministrar e instalar cuatro turbinas y generadores, además de los controles y respectivos sistemas, para una nueva central en la misma zona: Cambambe II, un proyecto con un valor de pedido por encima

ÁFRICA



Generación hidroeléctrica en África

Capacidad instalada: **26 GW**
Potencial aún no instalado: **>400 GW**



Etiopia, Sudáfrica, Angola y RDC – algunos ejemplos de la presencia de Voith en África.



Voith completó una gran modernización en la central de Cambambe, en el río Kwanza. Y ahora se está planeando una segunda central.

de 100 millones de euros para Voith, es uno de los mayores proyectos de la empresa en África hasta el momento. El proyecto agregará 700 MW de potencia a la red de Angola, casi el doble de la capacidad hidroeléctrica instalada del país. “La empresa nacional de energía, ENE, se mostró muy satisfecha con el trabajo que hicimos en el proyecto de Cambambe I. No sólo entregamos el proyecto a tiempo, pero la generación de la central superó las expectativas.” ENE nunca había ejecutado un proyecto como este antes, y nos hemos ganado su confianza,” afirma Patric Kiehlmann, gerente de proyectos de Voith Hydro para ambos proyectos.

Angola ofrece las condiciones perfectas para el desarrollo de la energía hidroeléctrica, explica Jörg-Peter Albrecht, Gerente de Ventas y Marketing de Voith Hydro Heidenheim. “El país no sólo está realizando inversiones a largo plazo en hidrogenación, sino que está contratando empresas occidentales para llevar a cabo estos proyectos hidroeléctricos, aunque estas empresas sean más caras. Gracias a los ingresos aportados por el petróleo, Angola

“La empresa nacional de energía, ENE, se mostró muy satisfecha con el trabajo que hicimos en el primer proyecto de Cambambe. No sólo entregamos el proyecto a tiempo, pero la generación de la central superó las expectativas.”

Patric Kiehlmann, Gerente de Proyecto de Voith Hydro

tiene los recursos para optar por la más alta calidad, y el país lo está haciendo.” Las deficiencias de Angola son enormes: más del 70% de la infraestructura del país fue destruida en una larga guerra civil que duró hasta 2002. Desde entonces, el gobierno angolano se ha dedicado a una intensa carrera para desarrollar el país. Impulsada por las exportaciones de petróleo y gas, además de financiaciones internacionales y del gobierno, la economía angoleña ha alcanzado una tasa media de crecimiento anual del 11,1% de su PIB hasta 2010.

El país sigue invirtiendo fuertemente en proyectos de infraestructura. Sólo el 30% de la población tiene acceso a la electricidad (y meros 10% en áreas rura-

les), y el gobierno tiene la intención de estimular la capacidad de generación de cerca de 900 MW a más de 6.000 MW hasta 2017, con un enfoque en la energía hidroeléctrica y otras fuentes renovables.

Pero a pesar de los grandes avances de Angola, no ha sido fácil viabilizar los proyectos. Los inversores tienen que enfrentarse a un clima caluroso, limitada infraestructura de transporte, falta de mano de obra calificada, enredos burocráticos y problemas remanentes de la guerra. En el caso de Cambambe I, por ejemplo, se tomó seis meses para eliminar las minas terrestres antes de que pudieran construir un nuevo vertedero, y a lo largo de todo el proyecto los trabajadores tuvieron que permanecer den-



Cambambe I es sólo uno de una serie de inversiones en infraestructura realizadas por el país en los últimos años, a medida que el país lucha por recuperarse de una larga guerra civil.

▷ tro de áreas despejadas. Las diferencias culturales también entran en juego, dice Kiehlmann. “El factor tiempo fue un reto. Los angolanos dicen a los europeos: ‘ustedes tienen relojes; nosotros tenemos tiempo.’ Cosas que creíamos que tardarían un día no se completaban hasta el día siguiente, o incluso más tarde. Por otra parte, casi todos los materiales para este tipo de proyecto deben ser importados, y cada envío tarda tres meses. Es necesario planificar de antemano.”

Como los trabajadores locales de Cambambe I no tenían la capacitación necesaria para construir, operar y mantener una central hidroeléctrica moderna, Voith Hydro también desempeñó un papel importante en el entrenamiento de los recursos humanos. Kiehlmann explica: “Nosotros les dimos un apoyo que fue más allá de nuestras obligaciones contractuales, vamos

a seguir haciéndolo de esa forma en Cambambe II. Hemos hecho un compromiso a largo plazo con Angola y para garantizar que estos proyectos sean sostenibles.”

Los proyectos de Cambambe señalan el creciente interés de Voith Hydro en África, donde la compañía ha estado actuando como proveedora durante décadas. Voith participó del proyecto Gigel Gibe II en Etiopia, que duplicó la capacidad hidroeléctrica instalada en el país, aumentando la parcela de la población que tiene acceso a la electricidad del 15% al 50%. En Sudáfrica, la empresa está suministrando todo el equipo electromecánico para la central reversible de Ingula.

Otro reciente contrato contará con Voith Hydro como líder de un consorcio para la modernización de la central de Inga I, en el río Congo, en la República Democrática del Congo (RD Congo). Este proyecto de €8 millones llevado a cabo por el proveedor local de energía, SNEL, implicará una amplia recuperación de dos unidades generadoras de 55 MW en la central de la década de 1970. También se están estudiando otros proyectos en África, en par-

ANGOLA



Generación hidroeléctrica en Angola

Capacidad instalada: **1 GW**
Potencial aún no instalado: **41 GW**



Cambambe II es uno de los mayores proyectos de Voith en África hasta la fecha.



particular en Angola y en RD Congo. Albrecht también cita Mozambique, Zambia, Camerún y Etiopía como otros mercados potenciales. “Prácticamente todos los países africanos con potencial hidroeléctrico están en nuestro radar,” afirma.

Pero aparte del potencial hidroeléctrico, hay otros factores que deben tenerse en cuenta, tales como la estabilidad y el acceso a una financiación adecuada. “Grandes proyectos hidroeléctricos implican altos costos iniciales, y los organismos monetarios internacionales con frecuencia los han evitado,” dice Albrecht. Sin embargo, en años recientes, organizaciones como el Banco Mundial y el Banco Africano de Desarrollo vienen aumentando sus inversiones. Y aquí Voith también tiene un papel a desempeñar: para Cambambe II, la financiación estará respaldada por una garantía de Euler Hermes que se estructuró y organizó por Voith Financial Services. “Los financiadores internacionales están reconociendo que la energía hidroeléctrica es la fuente que tiene la mejor oportunidad de reducir la huella de carbono y suministrar la energía más sostenible al mismo tiempo en que estimula el desarrollo económico.” //

INVIRTIENDO EN ÁFRICA

Por qué el **Grupo Banco Mundial** está apoyando la tecnología Voith en Cambambe II.

El Banco Mundial aumentó su apoyo a los proyectos hidroeléctricos en los países en desarrollo como parte de su compromiso de promover la generación de energía limpia y sostenible donde más se necesita. Lo que define la visión del Banco para proyectos de energía es la iniciativa “Energía Sostenible para Todos”, de las Naciones Unidas. En línea con esta estrategia, el Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones (OMGI) del Grupo Banco Mundial está proporcionando un soporte esencial para Cambambe II garantizando cerca de 470 millones para los acreedores internacionales del proyecto. Antonio Barbalho es Gerente de OMGI para las industrias de Energía y de Extracción, y lidera el equipo que se encarga de la participación de OMGI en el proyecto de Cambambe. “El mensaje fundamental es que el Grupo Banco Mundial está apoyando el desarrollo de la energía hidroeléctrica en países pobres en todo el mundo con firmeza, sin importar si el proyecto se considera grande o pequeño en ese país,” dice. “Claro que le damos mucha atención a África debido a la pobreza energética del continente, y nuestro apoyo a Angola, en particular, es parte de nuestro compromiso de proporcionar apoyo a países en situación posconflicto.”



Antonio Barbalho es Gerente de OMGI para las industrias de Energía y de Extracción. Antes de eso, ocupó diversos cargos de alta dirección en Deutsche Bank, en las industrias financieras, de energía y servicios públicos.

Al elegir sus proyectos, MIGA se centra en la sostenibilidad. “Independientemente de quien desarrolla el proyecto, lo más importante es que sea sostenible en todos los niveles, desde sus costes hasta el estricto cumplimiento de los estándares de desempeño de OMGI, incluyendo sus criterios ambientales y sociales”, explica Barbalho. “Tenemos un enfoque muy holístico y controlamos cada etapa de los proyectos. Un aspecto de la sostenibilidad es la claridad del marco jurídico, y en Angola, prestamos mucha atención a los planes del gobierno para el sector energético”.

De acuerdo con Barbalho, OMGI está muy satisfecha con el proyecto hasta el momento. “Nuestra alianza con el Gobierno de Angola ha sido muy buena. Su disposición de cooperar y encontrar las soluciones correctas ha sido notable por su flexibilidad. Cambambe es nuestro primer proyecto de energía en Angola, pero esperamos que no sea el último.” //

ALIANZAS EXITOSAS

La central hidroeléctrica de Budarhals se encuentra en el río Tungnaá, a unos 150 kilómetros al este de la capital, Reykjavik.

DOMINANDO LOS ELEMENTOS

En el extremo frío de Europa, los ingenieros de Voith Hydro están trabajando para conectar la central hidroeléctrica de Budarhals a la red.

El acceso al sitio de la planta no es fácil. A cerca de una hora en coche de la aldea más cercana, conduciendo por una carretera y pasando un puente nuevo, casi oculta al mundo, los ingenieros de Voith están instalando los equipos electromecánicos, sistemas de excitación, reguladores de las turbinas y sistemas auxiliares mecánicos y eléctricos. La compañía también está suministrando los puentes grúas de la casa de fuerza y el sistema de control, además de cuidar de su montaje y de la puesta en marcha. Cuando la planta islandesa de Budarhals se conecte a la red para la realización de pruebas a finales de año, la central funcionará con un caudal de 240 m³/s, una capacidad instalada de 95 MW y una capacidad de generación de energía de 585 GWh al año.

Y lo que no falta en este proyecto son desafíos. “El clima provocó algunos problemas”, dice Lothar Ritter, Gerente de Proyecto de Voith Hydro. “Sobre todo en comparación con algunos de nuestros otros proyectos, como en la India.” En algunos días, nevadas escarchadas prácticamente impedían la salida de los ingenieros del alojamiento para llegar al sitio de la central, a tan sólo 500 metros de distancia. El agua entraba en el área de la máquina y se congelaba, formando una capa de 30 centímetros de espesor. “Nosotros usábamos estufas”, dice Ritter con naturalidad, “y seguíamos adelante”.

Otro problema era el viento, que levantaba arena y grava del suelo. “Con poca o ninguna vegetación para ofrecer refugio, el viento en Islandia puede ser severo, y es muy difícil trabajar con la cara llena de arena.”

A pesar de los desafíos de la naturaleza, el equipo de Voith Hydro está decidido a terminar el trabajo dentro del plazo en que se entregará la central, en enero de 2014. De hecho, la compañía nacional de electricidad de Islandia, Landsvirkjun, también está trabajando duro para respetar la naturaleza a su alrededor durante la construcción. “Tenemos un compromiso de reducir los residuos y los impactos ambientales en todas las fases del proyecto, y hemos trabajado junto con Voith para lograrlo”, dice Kristján Kristinsson, responsable de Landsvirkjun por seguridad y medio ambiente. “Separamos y reciclamos los residuos de la construcción siempre que podemos hacerlo. Recopilamos datos exactos sobre la cantidad de residuos producida, y controlamos el consumo de combustible cuidadosamente de modo a maximizar la eficiencia.”

El proyecto de Budarhals también representa un bienvenido retorno de Voith Hydro al mercado islandés, que realizó su última instalación completa de una turbina hace más de 100 años, en 1912. La central hidroeléctrica de Fjardarsel fue la primera en generar corriente alterna en el país. Además de acoger un museo y un centro de visitantes, la planta sigue operando – es la central más antigua en funcionamiento en Islandia.

Quando la central de Budarhals entre en funcionamiento a principios del próximo año, su contribución a la generación de energía sostenible en Islandia será importante, y Voith Hydro una vez más habrá contribuido para escribir un nuevo capítulo en la historia de la energía verde en el país. //

“El viento en Islandia puede ser severo, y es muy difícil trabajar con la cara llena de arena.”

Lothar Ritter, Gerente de Proyectos
Voith Hydro Heidenheim

ISLANDIA



Generación hidroeléctrica en Islandia

Capacidad instalada: 2 GW

Potencial aún no instalado: 15 GW

Antes de Budarhals, la última instalación completa de una turbina de Voith en Islandia tuvo lugar en 1912.



Quando esté concluida, en el año 2014, la central de Budarhals tendrá una capacidad instalada de 95 MW.

EL PODER DE LA AUTOMATIZACIÓN

Voith moderniza una de las mayores centrales hidroeléctricas en Canadá.

Con una altura de un edificio de 15 pisos y la longitud de tres campos de fútbol, la central subterránea de Churchill Falls, con sus 11 turbinas Francis, tiene una capacidad instalada de 5.428,5 MW y produce 34 mil millones de kWh de energía al año – aproximadamente el 1% de la potencia hidroeléctrica de todo el mundo. Ubicada en la provincia canadiense de Terranova y Labrador, la central fue inaugurada en 1971. En aquel tiempo, se trataba del mayor proyecto de ingeniería civil jamás realizado en América del Norte. Es la segunda mayor central hidroeléctrica subterránea en Canadá, además de la novena más grande del mundo.

Con sus unidades alcanzando los 40 años de operación, la empresa Churchill Falls Labrador Corporation Limited (CF(L)Co) decidió sustituir los controles de las unidades, excitatrices, protección, comunicación y controles de los reguladores de sus 11 generadores. Los componentes se reemplazarán a un promedio de una o dos unidades al año a partir de 2014. “Los fabricantes no dan más asis-

tencia a la tecnología original”, dice Sidney Martz, Gerente de Propuestas de Voith Hydro Montreal. “Como este sistema es el cerebro de toda la central, una fallo puede significar un grave problema a enfrentar. “El acceso a partes repuestos es vital para el cliente. La nueva generación de automatización es toda electrónica. Eso permite tener mucho más control e interactuar más, realizando desde la medición de facturación hasta la prevención y el mantenimiento”, dice Martz.

Ronald Rochon, Gerente de Desarrollo de Negocios de Voith Hydro para la región este de Canadá, afirma que la modernización contribuirá para preparar la central para el futuro gracias a la adopción de un estándar para el sistema. “Y esto no se aplica sólo a esta central, sino también a otras plantas que algunos clientes consideran modernizar.” Gracias a los sistemas modernos, la generación de la central será más confiable – probablemente el factor más importante para el cliente. “Los nuevos sistemas permiten un mejor control y diagnóstico, y el tiempo de reacción es mucho más rápido, o que garantiza una mayor estabilidad de todo el sistema.

Voith tendrá que trabajar contra el reloj para instalar el nuevo sistema durante paros programados, dice Martz. “Tenemos mucho trabajo que hacer en un período muy corto, porque el cliente necesita garantizar un mínimo de generación.”

Hasta la fecha, Churchill Falls es el mayor proyecto de Controles y Automatización ejecutado por Voith en Canadá, destaca Pierre Seguin, Gerente de Desarrollo de Negocios de Voith Hydro en Canadá. Estratégicamente, consideramos este proyecto un escaparate para promocionar los productos y sistemas de automatización de Voith en Canadá. La cooperación con Voith Hydro en York fue vital para asegurar el éxito del proyecto, añade, gracias no sólo a su asistencia en la estrategia de desarrollo, sino también por la continua transferencia de tecnología. “Esto, a su vez, agregará valor a nuestro crecimiento consistente en el mercado de automatización en Canadá.” //

CANADÁ



Generación hidroeléctrica en Canadá

Capacidad instalada: **74 GW**

Potencial aún no instalado **162 GW**



Churchill Falls es la segunda mayor central hidroeléctrica de Canadá.



Después de cerca de 40 años en operación, CF(L)Co decidió reemplazar los sistemas de control de Churchill Falls. La automatización electrónica permitirá una operación óptima gracias a una mayor disponibilidad de información.



Mayor de su clase en Europa: turbinas Kaplan tipo pozo en Litoměřice.

MAXIMIZANDO RECURSOS

En la República Checa, Voith Hydro está demostrando que la producción de energía verde se puede lograr a través de la adaptación de la infraestructura existente.

Para generar energía con agua, no siempre es necesaria la construcción de centrales hidroeléctricas completamente nuevas. Muchos de los azudes o embalses que se encuentran en los ríos y cursos de agua de Europa no se utilizan para la generación hidroeléctrica, y esto representa un considerable potencial sin explotar.

Tomemos el ejemplo de Litoměřice. Esta pequeña ciudad checa se encuentra al sur de la Selva de Bohemia y 60 kilómetros al norte de Praga, donde el río Elba encuentra el río Eger. La conservación del paisaje y la preservación de recursos naturales siempre han sido prioridades locales. Y esto también se aplica al suministro de energía. Litoměřice provee casi la totalidad de su demanda energética con energías renovables, y la energía hidroeléctrica está dando su contribución desde fines de 2012. Para ello, un azud existente ha sido adaptado y modernizado, y el resultado es que la central provee actualmente los cerca de 12.000 hogares con energía verde.

Antes de la conversión del azud en una central hidroeléctrica, el agua del Elba simplemente pasaba por allá sin ser utilizada,” explica Herbert Boden, Gerente de Proyecto de Voith Hydro en St. Pölten, Austria. “Y ahora se está utilizando este potencial sin explotar.”

Impulsada por la corriente del Elba, la central cuenta con dos turbinas Kaplan tipo pozo de 3,5 MW, cada una con 5,1 metros de diámetro – la mayor de su clase en Europa. El tamaño record es el resultado de la baja caída – un poco más de 2,5 metros en la pared del azud. “La posterior electrificación de las represas es muy sostenible, una vez que estamos modernizando azudes ya existentes y utilizando su potencial. De esa forma se minimiza cualquier impacto sobre la naturaleza y el medio ambiente,” explica Boden.

Y este es un factor crucial para los habitantes de la región de Litoměřice, ya que la mayoría de ellos vive de sus viñedos, huertos frutales y plantaciones de cereales. “Durante la construcción, el agua del

río podía simplemente continuar pasando por la construcción existente, previniendo inundaciones en las inmediaciones.” El mínimo impacto causado por el proyecto en el paisaje del río Elba le valió el reconocimiento de la Unión Europea, calificándolo para recibir apoyo financiero del Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Los recursos adicionales aseguraron que se resolvieran de la mejor forma las exigencias de conservación de la naturaleza.

Desde la conversión, la vida se ha vuelto mucho más fácil para la ictiofauna local. El antiguo azud no tenía una estructura para proteger las especies de peces en su migración aguas arriba; ellos no podían superar el azud en su camino. Sin embargo, la adaptación equipó la estructura con una escalera de peces – “una clara señal de progreso”, dice Boden. Gracias a la escalera de peces, los peces migrando aguas arriba ahora son capaces de llegar a sus zonas de desove. Esta solución exitosa en Litoměřice sirvió de impulso para el trabajo en Štětí, situada a 20 kilómetros aguas abajo, donde se está replicando el proyecto. Voith Hydro se encuentra en el proceso de instalación de dos turbinas tipo pozo idénticas para la central hidroeléctrica de Štětí. Las condiciones allí son comparables, y el azud también se está adaptando.

Tener flexibilidad para trabajar con lo que la naturaleza nos da ha sido la clave para el éxito en Litoměřice y Štětí. “En ambos proyectos, discutimos las condiciones existentes en el campo intensamente e hicimos los ajustes necesarios,” dice Boden. “Como resultado, llegamos a una solución óptima para la utilización de los azudes existentes en el río Elba, a pesar del reto que representa la baja altura de caída.” //



La central de Litoměřice provee cerca de 12.000 hogares con energía verde.



POTENCIAL DE LARGO ALCANCE

Lejos de las playas de las estancias turísticas y de los destacados culturales de Estambul, **Turquía cuenta con una cantidad abundante de un recurso natural** crucial para su desarrollo continuo.

Cálculos indican que Turquía detiene el 16% del potencial hidroeléctrico de Europa. Esto representa el 1% del potencial hidroeléctrico de todo el mundo. Un total de 25 cuencas hidrográficas y una topografía variada se combinan para proporcionar la energía necesaria para la generación hidroeléctrica.

“Sin duda, el potencial hidroeléctrico aquí es enorme,” dice el Dr. Artur Pfeiffer, Gerente General de Voith Hydro en Ankara. “El potencial total de proyectos técnicamente viables se estima en hasta 60.000 MW, y 45.000 MW de este total se consideran económicamente viables en la actualidad. Las centrales hidroeléctricas en operación actualmente suman 20.400 MW, lo que corresponde al 34% de la capacidad total viable del país. Y actualmente se están construyendo centrales con un potencial total de 6.000 MW.”

Uno de estos nuevos proyectos es la central Beyhan I, ubicada al este de Anatolia, en el río Murat. Este es el primer proyecto de una cascada de cuatro centrales hidroeléctricas en este tramo del río, y Voith Hydro está equipando Beyhan I con tres generadores, cada uno con una potencia de 235 MVA, además de los sistemas de excitación y monitoreo. Este es el mayor pedido que Voith Hydro ya ha realizado para un cliente privado en el mercado turco, y es la continuación de una larga tradición. Voith Hydro ha sido líder de mercado en el país desde hace 75 años, suministrando equipos y know-how en más de 100 proyectos, desde los mayores proyectos hasta sistemas pequeños menores de 30 MW.

TURQUÍA



Generación hidroeléctrica en Turquía

Capacidad instalada:	21 GW
Potencial aún no instalado:	39 GW



Voith Hydro ha estado operando en Turquía durante 75 años, donde ha participado en más de 100 proyectos.



Beyhan I es la primera de las cuatro centrales hidroeléctricas que se instalarán en esta área del río Murat. Voith Hydro está equipando la central con tres generadores.

“Logramos establecernos como un fuerte aliado para nuestros clientes en Turquía,” afirma el Dr. Leopold Heninger, CEO de Voith en St. Pölten, Austria. “Con este gran proyecto, estamos fortaleciendo aún más nuestra posición como un proveedor líder en el país.”

En el norte de Turquía, en Kargi, en las cercanías de la costa del Mar Negro, se está construyendo otra central. La empresa de energía noruega Statkraft firmó un contrato con un consorcio liderado por Voith Hydro para construir una nueva central en el río más largo del país, el Kizilirmak.

Voith Hydro está suministrando todos los sistemas electromecánicos para la central de 102 MW en un proyecto llave en mano, una solución común en el mercado turco. “En Turquía, la turbina, generador, automatización y sistemas auxiliares eléctricos generalmente se subastan en un solo paquete,” afirma Pfeiffer. “Para proyectos de gran escala, el equipo está diseñado y fabricado por Voith Hydro en Austria, que es responsable del mercado turco, mientras que la fabricación e instalación local se realiza por Voith Hydro en Turquía.” Y Turquía necesita energía. Actualmente, el consumo de energía es aún bajo, con un consumo per cápita equivalente a un tercio del consumo de la UE, pero esto seguramente cambiará a medida que la economía crece. En una década, se espera que Turquía supere a Gran Bretaña como el tercer mayor consumidor de electricidad de Europa.

Sin embargo, existen desafíos para la expansión del mercado energético turco. Gran parte de la infraestructura de la

red es antigua y está sobrecargada, provocando apagones en algunas zonas. Y aunque el país genere la mayor parte de su propia electricidad, desde 2012, sólo el 26% del consumo total de energía primaria proviene de fuentes locales, haciendo con que Turquía dependiese de proveedores externos, que a su vez trae la preocupación con fluctuaciones de cambio y el riesgo que ello implica.

De esa forma, el uso de los recursos locales es esencial. Para hacer frente a este desequilibrio y suministrar la energía que Turquía necesita para su progreso, el país ha pasado por un proceso de desregulación, abriendo su mercado de energía a la inversión extranjera. Esto condujo a un boom de construcción y un mercado muy competitivo. Pero el objetivo no es apenas la independencia energética que permita el crecimiento futuro. Turquía quiere consagrarse como un moderno centro comercial de energía, aprovechando su ubicación para conectar la UE con los mercados de energía al este. Por esta razón, en octubre se lanzará una bolsa de energía que permitirá la negociación de futuros de electricidad.

El futuro es brillante en lo que respecta a los nuevos proyectos de construcción. Pero hay otras oportunidades en el mercado. A medida que se privatizan las centrales más antiguas, sus nuevos propietarios comerciales centrarán su atención en soluciones tecnológicas modernas que les permitan aumentar la eficiencia y maximizar la generación de estas plantas. “Esto deberá abrir un enorme potencial para negocios de modernización en el futuro,” concluye Pfeiffer. //

GRANDES PLANES PARA PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Puede que la hidroelectricidad esté establecida desde hace mucho tiempo en Suiza, pero todavía hay espacio para desarrollarla aún más. **Pequeñas Centrales Hidroeléctricas nuevas y recuperadas** son la clave para las metas ambiciosas del gobierno en lo que respecta a energías renovables.



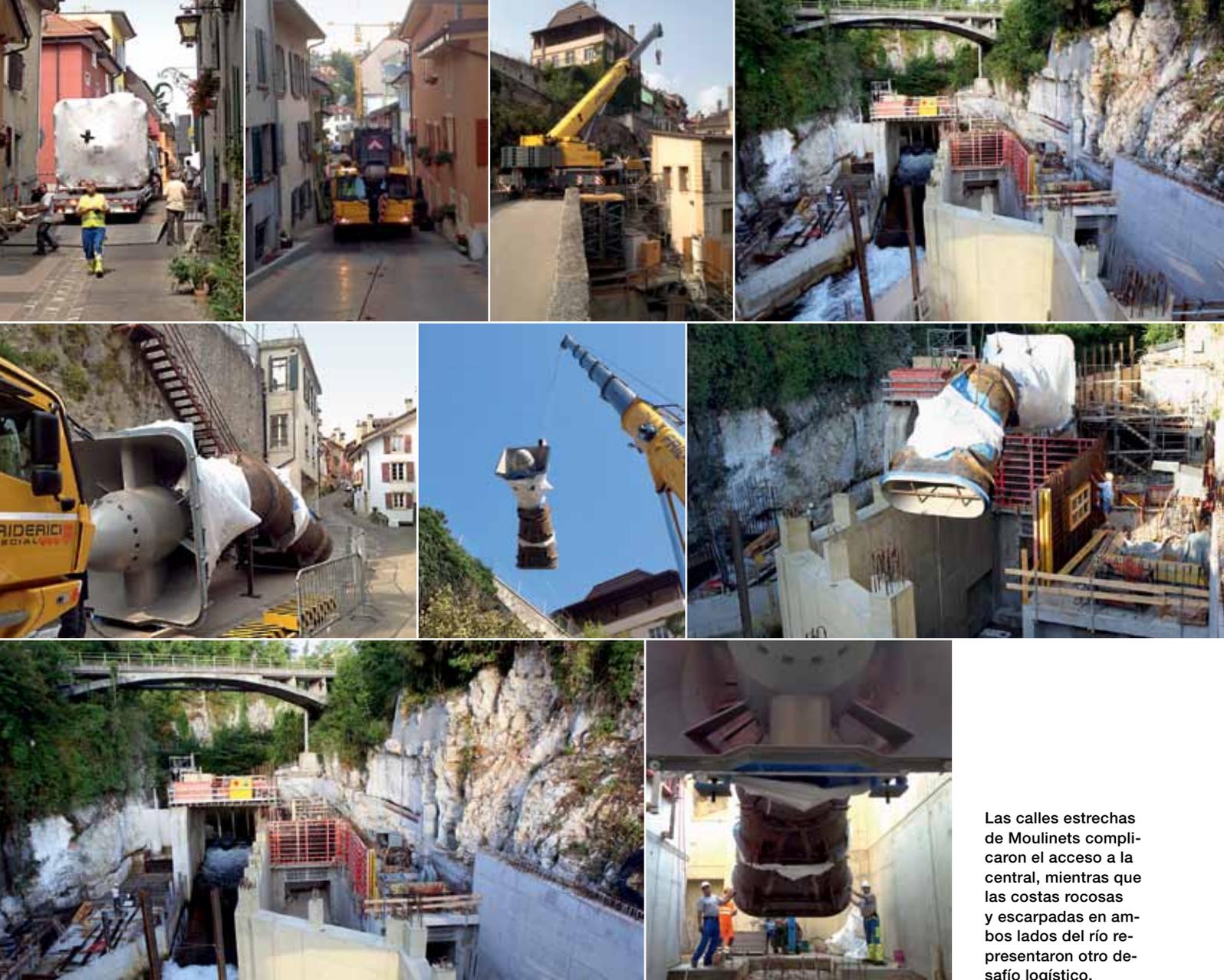
Como antigua pionera en hidroelectricidad, Suiza hoy ocupa una posición de liderazgo en la industria, generando alrededor del 60% de su electricidad por hidrogenación. Aunque el país ya genere el 85% de su potencial técnicamente viable de 41.000 GWh anuales, Suiza tiene la ambición de desarrollarla aún más.

En sus planes, el gobierno suizo está contando mucho con la hidrogenación para generar la mitad de la demanda actual de energía del país a partir de fuentes renovables. Varias nuevos proyectos, muchas de ellos de centrales reversibles, se están construyendo o planificando – pero también hay grandes oportunidades para la recuperación de antiguas centrales de gran o pequeño tamaño.

En particular, hay espacio para nuevos proyectos de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas, y una oportunidad aún mayor para recuperar aproximadamente 1.000 PCHs existentes de hasta 10 MW. La capacidad total de estas centrales es de 780 MW. “Pequeñas Centrales Hidroeléctricas tienen un gran potencial en Suiza,” confirma Georg Neuber, Gerente de Ventas e Ingeniería de Proyectos de Kössler, una subsidiaria austriaca de Voith Hydro especializada en Pequeñas Centrales Hidroeléctricas. “Muchas centrales antiguas están cerradas o necesitan de una recuperación. Muchas de ellas tienen 70, 80 y hasta 100 años de edad, y necesitan modernizarse con nuevas turbinas y generadores.

Dos instalaciones recientes negociadas por Kössler son un buen ejemplo del potencial y los retos que los nuevos proyectos de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas enfrentan. La central de Tambobach, de 1,8 MW de potencia, ha estado generando electricidad desde el otoño de 2012, usando agua de la cuenca hidrográfica del río Tambo. Proyectos como este deben cumplir con estrictas normas ambientales en relación con niveles de ruido y vibraciones, sobre todo cuando se encuentran cerca o in-

La central de Tambobach genera 7,2 millones de kWh al año – suficiente para abastecer 1.400 hogares.



Las calles estrechas de Moulinets complicaron el acceso a la central, mientras que las costas rocosas y escarpadas en ambos lados del río representaron otro desafío logístico.

cluso dentro de pueblos o ciudades pequeñas – que es muy común. Kössler fue responsable tanto por el diseño como por la instalación de la central de Moulinets. La instalación de la unidad presentó una serie de problemas prácticos, dice Gerald Hochleitner, Gerente de Ingeniería de Proyectos en Kössler. “Este fue un proyecto único, que exigió un enfoque innovador en relación con materiales especiales. Fue un reto debido al espacio limitado durante la construcción, lo que hizo difícil el posicionamiento de las máquinas. El posicionamiento de la turbina en relación al generador también fue un reto.” Afortunadamente, la instalación se realizó como estaba previsto, dice Hochleitner. “Fue una ejecución perfecta. El equipo que operaba la grúa hizo varios preparativos en la carretera.”

Kössler ha tenido que innovar para satisfacer a las estrictas exigencias ambientales y de ruido para este tipo de proyecto, afirma Hochleitner. “Estamos encontrando soluciones – por ejemplo, mediante la aplicación de generadores enfriados por agua o la modificación de los procesos constructivos. En Tambobach, incrustamos una parte de la carcasa de la turbina en el hormigón para reducir los niveles de ruido. Desde el exterior, parece pequeño y plano, y no hay aperturas para la ventilación ya que los generadores se enfrían por agua. Nada exige mantenimiento, y los diseños libres de aceite eliminan el riesgo de contaminación de los cursos de agua.

Y aún hay margen para innovar y hacer futuras instalaciones más limpias, confiables y eficientes, afirma Hochleitner. “Generadores accionados directamente,

sin cajas de engranajes, por ejemplo, pueden operar a bajas velocidades, evitando vibraciones y el ruido. Una solución con caja de reducción puede ser inicialmente más barata, pero a largo plazo es mejor evitar la caja de reducción debido a problemas de mantenimiento y confiabilidad.

A pesar de estos desarrollos positivos, el sector ha enfrentado retos económicos en los últimos años, ya que la crisis en Europa ha afectado a las inversiones, afirma Neuber.

Los precios volátiles de la energía son otro factor, debido a los bajos precios de la energía solar y eólica. “Esto dificulta la financiación de estas iniciativas. Creo que el mercado continuará así por uno o dos años, pero sin duda tiene mucho futuro. Veremos nuevos proyectos en marcha. //

UNIDAD EN LA DIVERSIDAD

En Voith Hydro Mississauga, **colaboradores de todo el mundo**, tanto novatos como experimentados, están cooperando para aumentar la satisfacción de los clientes.



Ingenieros de distintas formaciones académicas y niveles de experiencia trabajan juntos para proveer servicios de primera.

Imagínese llegar a Voith Hydro Mississauga (VHMS) para iniciar su nuevo trabajo como proyectista mecánico aprendiz, cuando escucha un colega charlando en persa (farsi). Mehrzad Shahouei, un ingeniero iraní, entonces le da la bienvenida en inglés. Luego de unos segundos, la gerente de ingeniería ucraniana, Inna Kremza, entra en la oficina. Un cliente está llegando para acompañar la fabricación de bobinas de múltiples espiras para cin-

co unidades en Quebec, dice. Ellas necesitan ser modernizadas para aumentar la potencia del generador – y la facturación de la central. En seguida, Nenad Vujcic, una joven ingeniera de Belgrado, capital de Serbia, llega con un informe sobre la marcha de otro proyecto. Esta mezcla de idiomas y la diversidad cultural, de hecho, es el día a día en el área de ingeniería de VHMG, ubicada en la Gran Toronto. Allí, personas de países tan lejanos

como China y Burkina Faso – comprendiendo un total de 15 nacionalidades – se empeñan por lograr un desempeño de clase mundial en turbinas y generadores diseñados para una variedad de clientes exigentes.

Inna Kremza, gerente de un equipo de 20 personas, explica: “Voith Mississauga es un centro de excelencia y un proveedor mundial de bobinas de estatores con múltiples espiras. Tenemos más

de 35 años de experiencia en la modernización y recuperación de generadores hidroeléctricos, incluyendo un paquete completo de servicios las 24 horas del día. Un ejemplo es lo que ocurrió con nuestro cliente FORTIS. Ellos nos llamaron para decir que se habían quemado las escobillas principales del generador, lo que provocó daños en el bobinado del estator. En un período de 24 horas enviamos un ingeniero para evaluar la unidad y propusimos una solución. Tiempos de respuesta tan rápidos requieren un profundo conocimiento de los equipos de todos los principales fabricantes”, añade.

Habilidades cruciales para el equipo incluyen el conocimiento de procesos de ingeniería inversa y de hidrogenación. Pero la mayoría de los jóvenes recién licenciados aún tiene que aprender el oficio – y en este punto la teoría y la práctica simplemente tienen que fusionarse. La tutoría en los niveles de grupo e individual resultaron esenciales, una vez que aseguran una rica transferencia de conocimiento que conecta generaciones y desarrolla la *expertise* en cada nivel de la empresa.

Nenad Vujcic se unió a Voith Hydro en 2012, desempeñando un papel de apoyo como proyectista mecánico. Después de impresionar tanto a sus colegas como a sus clientes muy rápidamente, fue promovido y se convirtió en ingeniero líder de un equipo de siete personas. Tenemos en cuenta las ideas de todos, independientemente de su rango, destaca Vujcic. Cuando combinados con la diversidad cultural y la experiencia, estos factores son cruciales para el éxito del equipo. “El aspecto más importante es que ninguna persona está por encima de cualquier otro. Nosotros alcanzamos nuestros objetivos como un equipo de personalidades únicas y diferentes procedencias. En nuestro trabajo en equipo es donde brillamos.” En este

contexto, los entrenamientos técnicos en lo que conocemos como sesiones de “Almuerzo y aprendizaje”, en que los colaboradores de alto nivel realizan conferencias sobre determinados componentes o sistemas, se han demostrado inspiradores. Cualquier persona puede participar, y este es el lugar ideal para que profesionales jóvenes soliciten la orientación de un colega sénior.

Este fue el caso del iraní Mehrzad Shahouei. Mehrzad trabaja como ingeniero sénior de turbinas en VHMS desde 2008. A diferencia de sus colegas, que dominan generadores, Shahouei tiene una extraordinaria experiencia de 20 años con turbinas hidroeléctricas, y esto ha despertado el interés de los clientes también por la recuperación de turbinas.

Ya Neal Cumming, un joven aprendiz canadiense e ingeniero proyectista mecánico, trabaja en el departamento desde 2012. Neal se está beneficiando del conocimiento de Shahouei. “Proyectos de recuperación requieren soluciones rápidas a problemas que no se pueden predecir en una evaluación inicial,” dice Cumming, antes de añadir, “Shahouei es muy abierto y me deja encontrar soluciones a los problemas.” Para Shahouei, es importante que todos los proyectos se aprueben en base en una decisión conjunta hecha por todo el equipo de turbinas, incluidos los jóvenes ingenieros. “La diversidad de ideas hacen que nuestro trabajo sea más dinámico.”

“Los clientes frecuentemente quedan impresionados con nuestro profesionalismo y el enfoque creativo para la resolución de problemas,” afirma Kremza.

Su origen también es muy conveniente cuando necesita comunicarse con el nuevo cliente Saratov Hydro Generation, para lo cual VHMS está suministrando bobinas para el bobinado del estator; ella también habla ruso con fluidez. //



INNA KREMZA

Gerente de Ingeniería

Nacionalidad: Ucraniana

Idiomas hablados: Ucraniano, Inglés, Ruso



NENAD VUJCIC

Proyectista Mecánico – Generadores

Nacionalidad: Serbia

Idiomas hablados: Serbia, Inglés



NEAL CUMMING

Proyectista Mecánico – Turbinas

Nacionalidad: Canadiense

Idiomas hablados: Inglés



MEHRZAD SHAHOUEI

Ingeniero Líder – Turbinas

Nacionalidad: Iraní

Idiomas hablados: Inglés, Farsi, Curdo

PREPARADOS PARA CUALQUIER COSA

Con centrales hidroeléctricas ubicadas en algunas de las localidades más remotas, inusuales y hasta peligrosas del mundo, **los equipos de seguridad y logística de la compañía tienen que estar preparadas para cualquier eventualidad.**

“Si me pidiera para contarle algunas anécdotas acerca de las cosas que ya he vivido en todo el mundo, necesitaríamos mucho tiempo – porque tengo muchas,” dice Winfried Rosenbach, Gerente de Seguridad Corporativa de Voith. Guardias en una obra en Angola portando armas sin munición, sin radios y con un solo zapato – este es un ejemplo. Otra podría ser un avión a toda velocidad desviando un bache en una pista de aterrizaje en el Congo. O, más asustador, la atmósfera nerviosa en la Cachemira debido al conflicto político en esta región disputada, donde Voith Hydro trabaja en la central hidroeléctrica de Baglihar.

Puede ser una tarea complicada y angustiada el desarrollo de planes de seguridad de primera clase para obras y colaboradores, así como procesos logísticos de los proyectos hidroeléctricos complejos de todo el mundo. Si bien no todas los temas sean tan dramáticos como en Cachemira, los desafíos geopolíticos, a veces cargados de peligro, causan impactos en los sitios de las obras, especialmente en localidades aisladas. En tales casos, el *expertise* en seguridad de Voith, la planificación detallada, la flexibilidad y la gestión general del proyecto hablan por sí mismos.

Debido a las ubicaciones especiales de los sitios de las obras, cerca del 75% de los problemas de seguridad del Grupo Voith implican la división de hidrogenación, dice Rosenbach. La compañía es una de las pocas empresas activas en todo el mundo y que está perfectamente preparada para hacer frente a muchos de los problemas más difíciles de seguridad. Voith integra el Global Player Initiative, organizada por el Departamento de Policía Criminal Federal de Alemania, y en cooperación con otras empresas, ofrece asesoramiento de seguridad y soporte donde y cuando se necesita. De hecho, la reputación de Voith en el campo es tan buena que muchos aliados confían en nuestra empresa para cuidar de una parte significativa de su propia seguridad en el campo. Los desafíos son muy numerosos y van desde amenazas de secuestro o crímenes locales hasta consideraciones más amenas, como hospitales y cercas de seguridad.

La clave para una buena seguridad en el sitio es una evaluación detallada de los riesgos. “Una vez que identificamos los ries-

gos,” aclara Rosenbach, “podemos tomar las medidas necesarias para hacerles frente.” Con tantos años de experiencia en el área, ya se ha visto enfrentando todo tipo de cosas. Esas experiencias incluyen desde áreas de conflictos en el Congo, Angola, Colombia y Cachemira, y abarcan una variedad de temas de seguridad, desde zonas cargadas de tensiones étnicas a sitios bajo la amenaza de ataques de grupos rebeldes. Pero los incidentes extraños y más peligrosos son los que más ocupan la mente de Rosenbach, tales como recibir “firmas” en impresiones dactilares de los empleados del ministerio de Afganistán; encontrar el teléfono en un hospital iraní en la enfermería de desinfección; o descubrir un sitio con pozos de serpientes en lugar de una cerca.

No tan dramático, pero seguramente igual de importante es asegurar la conclusión exitosa del proyecto, y este es el trabajo de Gebhard Salcher, Gerente de Servicios de Campo de Voith Hydro. Al igual que Rosenbach, el trabajo en sitios remotos es algo habitual en su trabajo. El equipo de servicios de campo administra la instalación y puesta en marcha de componentes parcialmente prefabricados, y tal como con la seguridad, una buena planificación y flexibilidad forman la base de todo. “Si surge un problema,” dice Salcher, “no podemos sólo decir que no estaba en los planes. Cualquiera que sea el problema – con nosotros, con la parte civil o un subcontratista – tenemos que unirnos para resolverlo. El enfoque siempre debe ser siempre el proyecto como un todo.” Como ejemplo, Salcher cita la instalación de una casa de fuerza en los Estados Unidos donde el puente grúa no tenía la capacidad para levantar los enormes componentes que se estaban incrustando en el hormigón. Él creó una solución flexible alternativa al plan aprobado, cambiando la secuencia de instalación hasta equipar la unidad con éxito.

Salcher y su equipo también tienen que asegurarse de que hay personal calificado y equipos adecuados en todos los proyectos – algo complicado de organizar en áreas remotas del Tíbet, Irán o China. Las diferencias culturales también juegan un papel. Es sólo utilizando estas décadas de experiencia y contando con la ayuda de expertos locales que logramos completar los proyectos. Él recuerda con cariño el trabajo con cuatro ingenieras en el Tíbet que, junto con él, lograron soluciones comunicándose en una “mezcla poco convencional de chino, tibetano e inglés.”

En gran medida desapercibidas, la seguridad y la logística juegan un papel clave en el mantenimiento de la reputación de Voith en la industria hidroeléctrica. Con la tendencia que todos los proyectos tienen de presentar retos inesperados, la planificación de expertos sólo puede llevar el proyecto hasta un cierto punto.

Las esferas de seguridad y logística, sin embargo, señalan que con el *expertise* correcto y un alto nivel de flexibilidad, es posible superar hasta mismo problemas aparentemente insuperables en los sitios más difíciles. //

- 1 **Dificultad de acceso: trabajos dentro de una caverna**
- 2 **Transporte difícil de componentes pesados**
- 3 **Levantamiento de un caracol de bomba**
- 4 **Evaluaciones de seguridad incluyen las condiciones de los alojamientos**



1



2



3



4

TRABAJANDO SIN FRONTERAS

El proyecto de Dasque Creek demuestra el valor de una oferta completamente integrada.

La rueda ahora está cerrando un círculo completo en todo tipo de industrias de manufactura. Hace muchos años que fabricantes tratan de mejorar su competitividad de costos a través de la subcontratación. Hoy en día, sin embargo, los clientes se están dando cuenta cada vez más del real valor añadido al hacer negocios con grandes proveedores totalmente integrados y con un alcance verdaderamente global. Voith se encaja perfectamente en esa descripción, y el pequeño pero significativo proyecto hidroeléctrico de Dasque Creek, en la Columbia Británica, Canadá, puede demostrarlo. Después de recibir una solicitud de cotización de Veresen Inc., Voith decidió proponer dos soluciones funcionales, aunque bastante distintas. Al final, el cliente optó por instalar dos unidades con diferentes capacidades: una turbina Francis de 4,8 MW y otra de 10,3 MW. Esta disposición permite que la central hidroeléctrica logre un equilibrio entre la producción de energía y la variación de caudal a lo largo de 12 horas, teniendo en cuenta los requisitos técnicos del cliente y la necesidad de cumplir con las licencias y otorgas del proyecto.

La conquista del contrato ante una dura competencia refleja la fuerza de Voith como una empresa de soluciones hidroeléctricas completamente integradas y que comparte el conocimiento técnico entre proyectistas, ingenieros y fábricas en funcionamiento en todo el mundo, explica Eric Leblanc, Gerente del Departamento de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas de Voith Hydro en Canadá.



Calidad: El alcance global de Voith garantiza productos de calidad adecuados a las necesidades de cada cliente.

De esa forma, el proyecto fue una iniciativa conjunta de Voith Hydro Canadá, dos unidades de Voith Hydro en la India y Voith Hydro en Suecia, además de una empresa aliada en Bangalore. Cada una de las unidades especializadas aportó su ingeniería y *expertise* en fabricación para el proyecto, y una unidad quedó responsable por toda la ingeniería de los sistemas, mientras que otra suministró los generadores y una tercera proveerá dos turbinas completamente montadas y probadas, junto con todos sus respectivos equipos. Esta división de trabajo también tiene ventajas para el cliente: la especialización en la fabricación de determinados componentes, el *know-how* específico y la garantía de calidad contribuyen para desarrollar de una comprensión profunda de las necesidades del cliente y mantener una estrecha relación con el cliente.

La capacidad de Voith para el trabajo sin fronteras, especificando soluciones y procurando componentes de sus proveedores internos, es la única forma que ella cree que le permita agregar valor y asegurar una calidad consistente para los clientes. “Voith simplemente no compromete la calidad,” destaca Eric Leblanc. “Nosotros aseguramos estándares de calidad consistentes, independientemente de la fábrica donde se produce la máquina.” Durante la fase inicial de Dasque Creek, por ejemplo, se llevó a cabo un análisis cuidadoso para ajustar el equilibrio entre costos de transporte

“Voith simplemente no compromete la calidad,”

Eric Leblanc, Gerente del Departamento de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas de Voith Hydro en Canadá.

y la fabricación local. Nunca está de más recordar la importancia que tiene la confianza del cliente en la integridad de la ingeniería de Voith. “Como tenemos excelentes sistemas para compartir la información y fabricamos los componentes en nuestras propias fábricas, el cliente puede estar seguro de nuestro compromiso con ellos. Podrá ser difícil cuantificar nuestra garantía de calidad, pero sabemos que tiene valor para el cliente.” //



VOITH LANZA NUEVOS PRODUCTOS BLUELINE PORTAFOLIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PAPEL

NUEVA LÍNEA DE PRODUCTOS – Voith Paper ha lanzado su nuevo portafolio de productos BlueLine para el tratamiento de papel reciclado. El portafolio BlueLine presenta componentes nuevos o mejorados siempre con una cosa en común: ellos ahorran energía, agua y fibras y requieren muy poco mantenimiento. Ya se han instalado los primeros componentes BlueLine en diversas máquinas de papel. En particular, el nuevo filtro de disco utilizado en la preparación de pasta presentó excelentes resultados. Al añadir un nuevo filtro de disco con una superficie corrugada, se aumenta la capacidad y se elimina la necesidad de instalar bolsas de filtro, lo que reduce significativamente las preocupaciones con mantenimiento. Su instalación y puesta en marcha resultaron fáciles y sin problemas. Holger Hampel, director de la fábrica de papel Schönfelder, en Annaberg, Alemania, destaca: “Estamos impresionados con la rapidez y la perfección con que Voith instaló y puso en operación el filtro de discos.” Y el proyecto BlueLine sigue: ya se están desarrollando otros componentes de Voith que ahorran recursos para el tratamiento de papel reciclado. //

DIW LLEVA A CABO LA MAYOR INSTALACIÓN DE LEDS EN CHINA

CONTROL DE LUMINOSIDAD EFICIENTE – 480 luminarias equipadas con 1.920 tubos de LED, esparcidas por 15.000 m². Estos son los números por detrás del nuevo galpón de producción de Voith Paper en Kunshan, China. En sólo seis meses, DIW desarrolló e instaló un concepto de iluminación energéticamente eficiente para la planta. Toda la iluminación del galpón ahora se controla por computadoras. Esto permite que las luminarias se ajusten a las condiciones de luminosidad del día debido a un sistema de Interfaz Digital Direccional para Iluminación (DALI), que asegura que las luces sólo se prendan

cuando la iluminación natural cae abajo de un cierto valor. Con esta gestión de luminosidad energéticamente eficiente, DIW adoptó un enfoque sostenible, cumpliendo con los requisitos para lograr un certificado de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED). Voith sigue trabajando para obtener la certificación LEED en el nivel Oro, lo que le permitirá estar entre las 10 mejores empresas de manufactura de China. //

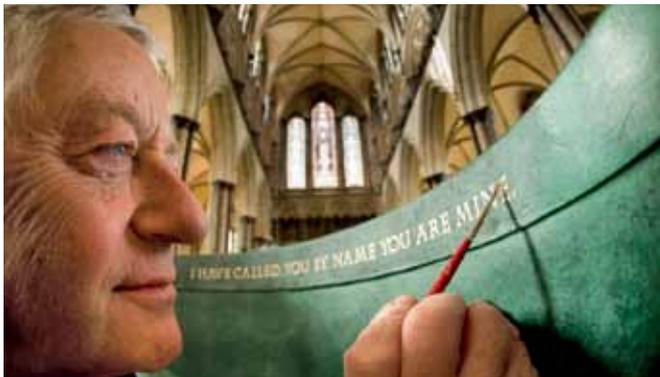


CONTROL AVANZADO DE TURBINAS

ACCIONAMIENTOS LINEALES – Voith Turbo acaba de lanzar un nuevo sistema de control de turbinas no sólo de alto rendimiento, pero también costo-efectivo y confiable. El nuevo accionamiento lineal regula las válvulas de control de turbinas de forma precisa y dinámica. Su accionamiento es independiente y puede operar sin una unidad hidráulica. Un conjunto con muelle integrado permite que el accionamiento cierre su válvula de control en menos de 200 milisegundos en caso de algún mal funcionamiento. El accionamiento lineal funciona como una solución Plug & Play, y es adecuado tanto para sistemas nuevos como para equipos existentes. El diseño del sistema de control de la turbina permite reducir los costos con energía en hasta un 50%, además de garantizar menores emisiones de CO₂, contribuyendo de esa forma a la protección del clima. Su diseño modular también permite opciones de integración muy flexibles en sistemas de control de turbinas. Esto hace su instalación en sistemas nuevos o en reformas sencilla, rápida y económica. //

LA FASCINACIÓN DEL AGUA

Exhibidos en todo el mundo, las obras del **artista inglés William Pye** retratan su eterna atracción por la belleza y el poder del agua.



William Pye

1938: Nasce en Londres
1958 -1961: Estudia en la Wimbledon School of Art
1961-1965: Estudia en la Escuela de Escultura del Royal College of Art
1960s: Consolida su nombre como un experto en la creación de esculturas de acero inoxidable reflectante
1969/70: Realiza la transición para combinar el acero inoxidable con agua debido a su forma, movimiento y cualidades de reflexión complementarias
1970s hasta la actualidad: Recibe numerosos encargos, entre los cuales se destacan Downpour (Embajada Británica, Muscat, Omán); Water Wall (Sevilla, España); Cedra (Sussex, Reino Unido); Vannpaviljong (Drammen, Noruega); y Caribdis (Campinas, Brasil)

“**El sonido de una cascada** o el murmullo de un arroyo puede ser maravilloso”, explica un entusiasmado William Pye. Para un escultor tan competente que se hizo reconocido por integrar el agua a su arte de forma tan elegante, no sería una sorpresa oírlo describir la belleza de su principal inspiración.

La fascinación de Pye por el agua, sin embargo, va mucho más allá de sus esculturas: “La fisicalidad del agua también es una gran parte de la atracción.” Él habla con pasión sobre una visita a Kielder Water, un grande reservatorio y central hidroeléctrica rodeada por un parque con bosques en el norte de Inglaterra, donde observó encantado a la forma como se abrían las válvulas de entrada de 2,5 metros, “arrojando columnas de agua de algunos metros de diámetro.” Él lo describe simplemente como “fascinante”.

Citando otros “proyectos hidroeléctricos”, Pye tiene una fascinación por lo que denomina “el poder del agua”, aunque su uso particular de la palabra sea algo más refinado e interesante. Sus esculturas de agua embellecen muchos rincones del mundo, con sus obras en exposición pública permanente en países como Brasil, Canadá, Hong Kong, Noruega, España, y en cada rincón de Inglaterra.

Por un lado, su padre era un reconocido ingeniero, que se convirtió en presidente del prestigioso Instituto de Ingenieros Mecánicos del Reino Unido, mientras que su tía era una escultora influyente y, por eso, no sería una sorpresa saber que Pye bebió de ambas áreas cuando decidió seguir su carrera como artista. Después de frecuentar el Royal College of Art, empezó a trabajar principalmente con cables de acero inoxidable para reflejar “ejes muy finos de luz”. Pronto descubrió, sin embargo, que la combinación del acero inoxidable con agua provocaba un impacto aún mayor, y desde entonces el agua está presente en la mayor parte de sus trabajos.

Aunque haya nacido en Londres y todavía tenga una casa en la capital británica, la familia de Pye pasó mucho tiempo en una propiedad a 40 millas al suroeste de la ciudad, en tierras comunes actualmente reservadas por ser una zona de extraordinaria belleza natural. En esta tierra, que ahora es de su propiedad, él recuerda: “Cuando tenía 17 años, construí una cascada en el arroyo que corre por el jardín. La magia del lugar, con agua por todas partes, me hizo crear una profunda fascinación por el agua. Sería natural, pues, que en algún momento este hechizo se reflejara en mi trabajo como escultor.”



1



2



3

- 1 La escultura Aquarena, en Bristol, Reino Unido, combina agua corriente con una esfera de planetario en acero inoxidable.
- 2 La favorita del propio Pye, la pila bautismal de la Catedral de Salisbury, en Wiltshire, Reino Unido.
- 3 Sólo al subir por el teleférico es que los visitantes se dan cuenta del secreto en la parte superior de Attica.

“A medida que uno sube la montaña, se ve una maravillosa forma abstracta con agua que fluye hacia abajo en una superficie con un pulido al espejo.”

William Pye, artista de agua

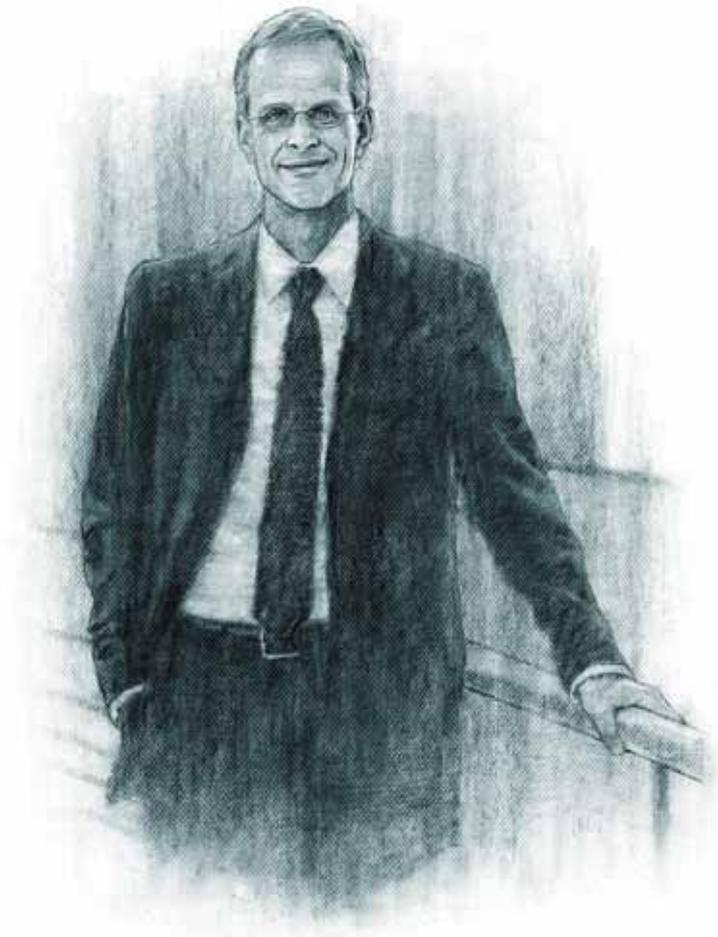
Con diversas obras celebradas bajo la manga, Pye actualmente es más conocido por Aquabar, una instalación en la Terminal Norte del Aeropuerto de Gatwick en Londres, constituida por tres envases transparentes de distintos diámetros. A medida que se van llenando con agua los envases, los pasajeros quedan paralizados con la aparición de remolinos con núcleos de aire que sólo bajan cuando el agua alcanza los bordes.

Una obra tal vez más fascinante, sin embargo, es Attica, que fue encargada por un hombre de negocios griego muy rico dueño de una propiedad al norte de Atenas. Ingeniosamente, los visitantes sólo logran ver el secreto en la parte superior de la escultura alta y con un brillo metálico cuando suben por el teleférico al lado. “A medida que uno sube la montaña,” explica Pye, “se ve una maravillosa forma abstrac-

ta, con agua que fluye hacia abajo en una superficie con un pulido al espejo. Y un buen observador se dará cuenta de que se parece a un yelmo griego.”

Con casi 75 años, Pye está tan ocupado y entusiasmado como siempre. Él viaja por todo el mundo con su arte, y actualmente está trabajando en una obra en la capital del Azerbaiyán, Baku. Sin embargo, la obra preferida del propio Pye es su pila bautismal cruciforme en la Catedral de Salisbury, Inglaterra, un excelente ejemplo del profundo aprecio del artista por la instalación de obras contemporáneas en sitios históricos. “Su principio básico es el flujo constante de agua desde las boquillas situadas en sus cuatro esquinas,” dice, “con las propiedades generadoras de vida del agua expresadas en esta pila.”

La fascinación de William Pye por el agua – ya sea extasiándose con el “murmullo de un arroyo” o perdiendo el aliento con el poder del agua – han dado forma a su arte durante décadas. Su trabajo es refinado y sorprendente, nunca iconoclasta, y se puede admirar mejor cuando retrata temas históricos. Pocos lugares mejores que los sitios tan contrastantes de Atenas y la Catedral de Salisbury, dos locales centenarios embellecidos con obras creativas de un escultor innovador. //



COFFEE BREAK

CEO de Voith Hydro, Dr. Roland Münch, hablando de la sostenibilidad ecológica y social de la hidroelectricidad.

Dr. Münch, el consumo de café ha aumentado considerablemente en los últimos años, especialmente en los países en desarrollo. ¿Ve usted algún paralelismo con la industria hidroeléctrica?

Es cierto que hay algunas similitudes: los países en desarrollo, especialmente los de América del Sur o Asia, son algunos de los mercados más dinámicos para la hidroelectricidad. Y es aquí donde vemos el mayor crecimiento de la demanda por fuentes ecológicas de energía.

La demanda por café producido de manera sostenible está cada vez mayor en todo el mundo. Esto es ventajoso para los ciudadanos de países en desarrollo...

... y es otro concepto que se podría aplicar a la energía **hidráulica**. Como la

mayor fuente de energía renovable, ella desempeña un papel importante en el suministro sostenible de energía, especialmente en los países en desarrollo. No hay duda de que las poblaciones de estos países pueden beneficiarse de esto.

¿De qué manera?

La energía **hidráulica** proporciona una fuente segura y asequible de energía. Ella contribuye al desarrollo económico y social, así como a una mejora en las condiciones de vida: la gente puede acceder a la educación al mismo tiempo en que se crean puestos de trabajo e infraestructura.

Sin embargo, todavía hay algunas críticas sobre el impacto ambiental de la energía hidroeléctrica. ¿Cómo combinar estos dos lados?

Todos los grandes proyectos de in-

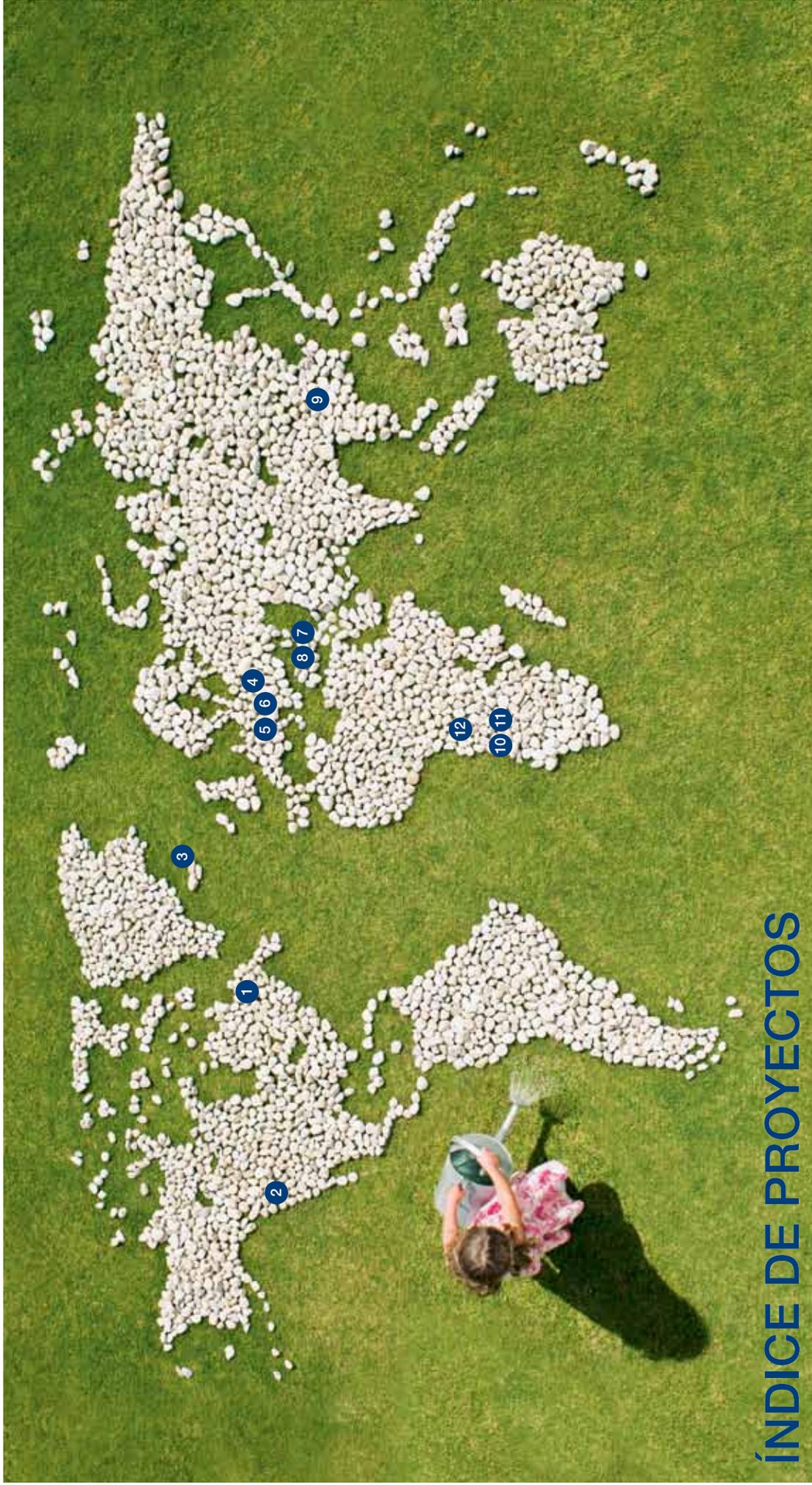
fraestructura provocan impactos ambientales y generan cambios para las poblaciones locales. Sin embargo, estoy convencido de que las ventajas de la energía hidroeléctrica son mucho mayores que las desventajas. Está claro que el reasentamiento es un inconveniente pero, en última instancia, trae mejoras. Por ejemplo, la presa de las Tres Gargantas, en China, trajo una enorme contribución al desarrollo económico y social del país. También proporciona un control de inundaciones mucho más eficaz para la población – en una zona donde, en la primera mitad del siglo, millones de personas perdieron la vida debido a una total ausencia del control de inundaciones.

Los aspectos sociales suelen ser el foco de las críticas.

Ya he visitado un gran número de sitios con centrales hidroeléctricas. Estuve en el comienzo de un proyecto y vi pobreza, condiciones inadecuadas de vivienda y falta de infraestructura. Estoy convencido de que la energía hidroeléctrica producida localmente trae muchos beneficios a largo plazo. El desarrollo local trae escuelas y hospitales, posibilitando el acceso a la educación y a la asistencia médica. El principal problema es que los residentes locales ahora tienen una opción, ellos ganan nuevas perspectivas y oportunidades de educación, prosperidad y un futuro mejor.

También hay apoyo institucional para la sostenibilidad?

Hace algunos años que hacemos campaña por estándares más exigentes en proyectos hidroeléctricos y cooperamos con organizaciones como la Asociación Internacional de Hidroelectricidad. Estuvimos involucrados en la creación del Protocolo de Sostenibilidad de la Hidroelectricidad. Como suministrador, no podemos tener la última palabra en cómo se llevarán a cabo los proyectos, pero estamos contribuyendo tanto como sea posible. //



ÍNDICE DE PROYECTOS

Todas las centrales mencionadas en esta edición con el respectivo alcance de suministro de Voith

- 1 Churchill Falls, Canadá:** Reemplazo de los sistemas de automatización/control en la central hidroeléctrica subterránea de 5.428,5 MW.
- 2 Dasque Creek, Canadá:** Suministro de dos turbinas Francis nuevas de 10,3 MW y 4,8 MW y respectivos generadores.
- 3 Budarhals, Islandia:** Equipos electromecánicos completos, reguladores de la turbina y sistemas de control.

- temas auxiliares para la central de 95 MW.
- 4 Litoměřice, República Checa:** Adaptación de azud con dos nuevas turbinas Kaplan tipo pozo de 3,5 MW, generadores sincrónicos y respectivos sistemas de control.
- 5 Moulins, Suiza:** Suministro de dos turbinas Kaplan tipo pozo de 0,6 MW y generadores.
- 6 Tambobach, Suiza:** Suministro de unidad generadora completa de 1,8 MW con turbina

- Pelton vertical.
- 7 Beyhan I, Turquía:** Suministro de tres generadores de 235 MVA, sistemas de excitación y monitoreo.
- 8 Kargi, Turquía:** Equipos electromecánicos completos, incluyendo dos turbinas Francis de 51 MW y generadores.
- 9 Xiluodu, China:** China: Suministro de tres conjuntos de turbinas Francis de 784 MW

- y generadores.
- 10 Cambambe I, Angola:** Recuperación de cuatro turbinas Francis de 67 MW.
- 11 Cambambe II, Angola:** Suministro de cuatro nuevas turbinas Francis de 179 MW y generadores de 195 MVA, además de sistema de control y sistemas asociados.
- 12 Inga I, RD Congo:** Modernización y suministro de dos grupos generadores de 55 MW.