

The VOITH logo is positioned in the top right corner of the white header area. It consists of the word "VOITH" in a bold, blue, sans-serif font. The background of the entire cover is a dark blue network of glowing nodes and connecting lines, creating a sense of digital connectivity and technology.

REVISTA DE TECNOLOGÍA DE HIDROELECTRICIDAD

HyPower

#27 | 2° Trimestre de 2016

TRAYENDO LA INDUSTRIA 4.0 AL SECTOR HIDROELÉCTRICO

LISTO PARA EL FUTURO

EXPERTISE GLOBAL

TRANSFORMANDO LA HIDROGENERACIÓN
A TRAVÉS DE LA AUTOMATIZACIÓN

DEFINIENDO LA AGENDA

SERVICIOS PARA HOY Y MAÑANA

EXPEDIENTE

Edición:

Voith GmbH
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim
Alemania
www.voith.com

Responsable de la edición:

Ute Böhlinger-Mai

Editora jefe:

Gudrun Köpf

Equipo editorial:

Elke Kleinknecht, Susanne Speiser, Dr. Vesna Stirnadel

En cooperación con:

C3 Creative Code and Content GmbH,
Heiligegeistkirchplatz 1, 10178 Berlin, Germany
www.c3.co

Los accionistas de la C3 Creative Code and Content GmbH son la Burda Gesellschaft Ltda., de Offenburg, y la KB Holding GmbH, de Berlín, cada una con 50% de participación en el proyecto. El único accionista de la Burda Gesellschaft Ltda. es la Hubert Burda Media Holding, sociedad en comandita (sociedad limitada). Offenburg. Los accionistas de la KB Holding GmbH son Lukas Kircher (director administrativo, de Berlín) y Rainer Burkhardt (director administrativo, de Berlín), cada uno con 50% de participación en el negocio.

Papel:

La revista Hypower es impresa en Respecta Silk. Este papel fue fabricado en una máquina de papel de Voith.

Derechos de reproducción:

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.



SUS COMENTARIOS: En caso de que tenga cualquier comentario o pregunta acerca de esta edición de Hypower, contacta con nosotros: hypower@voith.com

Fotografías:

Cubierta: shutterstock/123dartist, p. 8/9: Connie Zhou/Action Press, p. 11: Dawin Meckel, Berlin (derecha), Rüdiger Nehmzow, Düsseldorf (arriba), p. 15/16: Christian Wesser, Heidenheim, p. 17: Dawin Meckel, p. 24: Manfred Georg Schwellies, Hohenlockstedt, p. 32: Dawin Meckel (arriba), p. 33: Rüdiger Nehmzow (arriba), p. 34: Hayman Studios, York (PA) EE.UU., p. 35: Christian Wesser, p. 36: Rüdiger Nehmzow, p. 40/41: Getty Images/Prakash Singh, p. 44: Getty Images, p. 45: Stocksy

Todas las otras fotos son propiedad de Voith.



Síguenos en Twitter:

https://twitter.com/voith_hydro



KEEPING THE ENERGY FLOWING

En el siglo XXI, la demanda de energía está siempre prendida. Para los productores de electricidad, esto significa que la confiabilidad es la clave. De esta forma, los sistemas de automatización y los servicios auxiliares de la central son de la mayor importancia, especialmente cuando se trata de la hidroelectricidad, puesto que las centrales a menudo se ubican en lugares remotos, de difícil acceso.

Está claro que la automatización y los servicios siempre han sido importantes en cualquier proyecto hidroeléctrico y que muchas capacidades y tecnologías con décadas de vida aún son vitales actualmente. Sin embargo, el cambio está en el horizonte.

La "Industria 4.0" o "Internet de las Cosas" promete llevar la automatización y los servicios al próximo nivel, al proveer flujos constantes de datos operativos que pueden analizarse remotamente y utilizarse para predecir mejor las necesidades de mantenimiento. Te podrás preguntar cuáles son los beneficios relacionados, puesto que nuevas soluciones exigen inversiones. Es la reducción del riesgo de roturas y, de esa forma, menos paros, mayor confiabilidad de la central y modos operativos más flexibles.

Voith está impulsando el avance para sus clientes en esta nueva área de TI Industrial a tra-

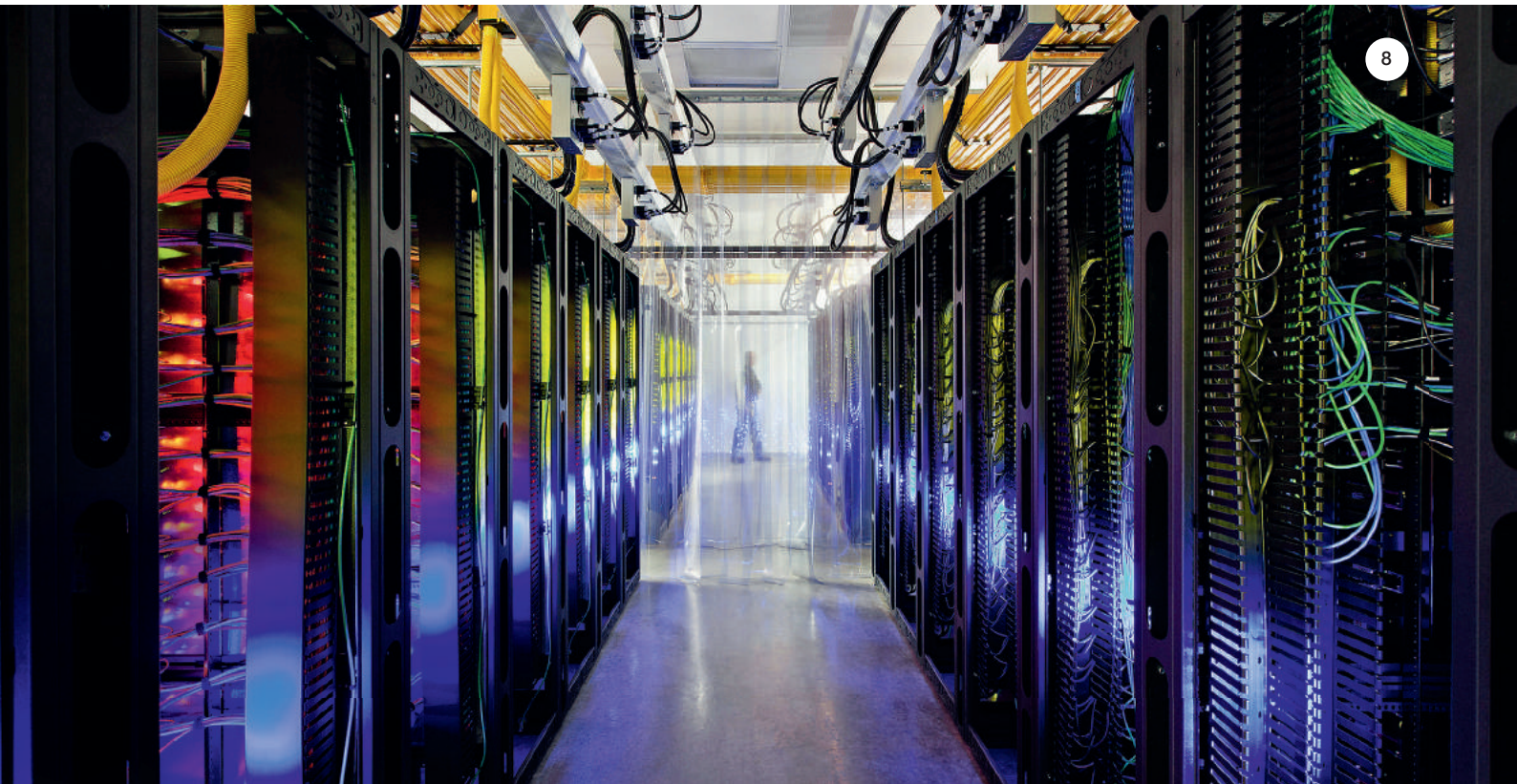
vés del establecimiento de su nueva división Digital Solutions, en funcionamiento desde el 1ro de abril de 2016.

Esta nueva división es el complemento perfecto para el comprobado conjunto de productos, servicios y soluciones integradas de planta que Voith Hydro ofrece. La combinación de la innovación en automatización con la tecnología de punta y servicios basados en la experticia profunda desarrollada a lo largo de cerca de 150 años ayudará a nuestros clientes a sacar provecho del nuevo mundo interconectado al mismo tiempo que garantiza la seguridad e integridad de sus centrales hidroeléctricas.

Esta nueva edición de HyPower nos presentará, exactamente, cómo se está alcanzando esto. ¡Que tengan buena lectura!

Atentamente,

Ute Böhringer-Mai
Vice-presidente Global de Market Communication



Descubre más sobre el mundo de Voith en sus demás publicaciones.

SECCIONES REGULARES

- 03 EDITORIAL
- 06 NOVEDADES
- 07 A PROPÓSITO
- 43 MUNDO VOITH
- 46 5 PREGUNTAS PARA...
- 47 VISIÓN GLOBAL

DEFINIENDO LA AGENDA

- 8 **CONSTRUYENDO UNA CENTRAL**
Un paseo para comprender como Voith está trabajando con sus clientes para definir la aplicación de la Industria 4.0 en el sector hidroeléctrico
- 14 **ENTREVISTA CON LOS GESTORES**
CEOs que dejan y asumen el cargo en Voith Hydro discuten el futuro de la empresa
- 17 **LA COLABORACIÓN ES TODO**
Como los equipos colaboran para resolver los desafíos de los clientes
- 18 **SIEMPRE DISPUESTOS Y ACTIVOS**
Prolongando la vida útil y minimizando el tiempo de paros para operadoras hidroeléctricas

- 20 **EXPERTICIA PROFUNDA**
El extraordinario alcance y profundidad del portafolio
- 22 **ENTRENANDO A LA PRÓXIMA GENERACIÓN**
Voith Hydro School está garantizando un futuro brillante para la ingeniería hidroeléctrica

MATRIZ DE ENERGÍA VERDE

- 24 **MÁS ESTABILIDAD, MENOR DESGASTE**
Innovadora tecnología de control garantiza la estabilidad de la red al garantizar un flujo regular de electricidad

PROVEEDOR COMPLETO

- 26 **EL PODER DE LA INTEGRACIÓN**
Operadoras de hidroeléctricas demandan centrales completas, no apenas la maquinaria



27 MENOS ES MÁS

El significado de la estandarización en la central hidroeléctrica de Dakter, en las montañas de Vietnam

DE LOS ARCHIVOS

28 HITOS EN EL DESARROLLO DE REGULADORES DE TURBINAS

Desde la invención del primer regulador de velocidad en el siglo XIX hasta las versiones digitales más recientes

EXPERTICIA GLOBAL

30 AUTOMATIZACIÓN EN ACCIÓN

Cómo la tecnología de automatización optimiza la operación de centrales hidroeléctricas en todo el planeta

34 HÉROES DE LOS SERVICIOS

Dos especialistas en servicios ofrecen perspectivas muy distintas acerca de un papel esencial

36 EXTENSA COMPETENCIA

Cómo una historia de adquisiciones y joint ventures beneficia a los clientes de Voith Hydro

ALIANZAS DE ÉXITO

40 ENERGÍA NATURAL

La deslumbrante central hidroeléctrica Salal, en el norte de la India

INNOVACIÓN

42 NOVEDADES EN EL ÁREA DE SOLDADURA

Todo sobre las últimas novedades en la soldadura de ranura estrecha

PERSPECTIVA DEL INVITADO

44 RESOLVIENDO LA CRISIS HÍDRICA

Por qué la medición de la sostenibilidad de las aguas subterráneas es un tema de importancia global



TRANSICIONES SUAVES EN EL TOPE

En octubre de 2015 y enero de 2016, **ocurrieron importantes cambios en los Consejos de Administración del Grupo Voith y de Voith Hydro**, los cuales potencializarán el futuro éxito de Voith y de sus clientes.

NUEVO CEO – UWE WEHNHARDT

Después de un breve período de mucho éxito como CEO de la División Voith Hydro, el Dr. Roland Münch fue nombrado CEO de la nueva División Voith Digital Solutions, que quedará responsable del desarrollo de innovadores modelos digitales de negocios para todo el Grupo Voith. La persona que lo remplazará como CEO de Voith Hydro será Uwe Wehnhardt, ingeniero industrial con un largo historial de éxitos en la gestión de grandes empresas internacionales, como Procter & Gamble y Alfred Kärcher GmbH & Co. KG. Habiendo ocupado el cargo de vice-presidente ejecutivo de Voith Paper Rolls y habiendo sido Miembro del Consejo de Administración de Voith Hydro en 2011, el Sr. Wehnhardt aporta al cargo una combinación de un profundo know-how técnico y una enorme comprensión de las necesidades del cliente.

NUEVO COO – DR. TOBIAS KEITEL

La persona que asumirá el cargo del Sr. Wehnhardt como Director de Operaciones de Voith Hydro será el Dr. Tobias Keitel, ingeniero industrial con un MBA. Trabajó en el Boston Consulting Group y en MAN Ferrostaal AG antes de unirse a Voith Hydro en 2011, como gerente de proyectos. Ocupó numerosos cargos de gestión antes de que lo nombraran director de la Business Unit de proyectos Large Hydro, en 2014.



Uwe Wehnhardt



Dr. Tobias Keitel



Martin Andrä

Después de ocupar numerosos cargos de gestión en Siemens AG en Erlangen y en Brasil durante 17 años, el Sr. Andrä se unió a Voith Siemens Hydro Kraftwerkstechnik GmbH & Co. KG en 2000, convirtiéndose en Presidente de su Consejo de Administración en 2003. Después de un exitoso período como presidente de Voith Hydro Xangai Ltda., en China, ahora ha sido designado miembro del Consejo de Administración de Voith Hydro, donde ha asumido la responsabilidad global de las áreas de Ventas y Mercadeo. //

NUEVO CMO – MARTIN ANDRÄ

Después de la jubilación de su antecesor, Jürgen Sehnbruch, en septiembre de 2015, Martin Andrä ha sido nombrado el nuevo Director de Mercadeo (CMO).

PROMOVIENDO EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

ÍNDIA Presenciado por nada menos que el primer-ministro de la India, Narendra Modi, la inauguración del proyecto hidroeléctrico Baglihar II, en Jammu y Kashmir, tuvo lugar el 7 de noviembre de 2015. La ocasión marcó la conclusión de un proyecto hidroeléctrico con dos casas de fuerza y 900 MW, el cual probará ser crucial para el futuro económico y social de este estado deficitario en energía. Liderado por Voith Hydro, el consorcio responsable del suministro, construcción y puesta en marcha de la central logró suministrar el proyecto dentro del cronograma, a pesar de los numerosos desafíos geológicos y climáticos enfrentados durante su ejecución. //

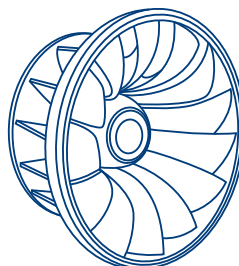


ENERGÍA EN UNA ESCALA GIGANTESCA

Desde la rotación de turbinas hasta datos generados y la potencia producida, la hidroelectricidad produce algunos números bastante grandes. Y en el futuro, ¡estos números sólo tienden a aumentar!

1 Gira, gira, gira

Una turbina Francis gira un promedio de 50.000.000 rotaciones en un año.



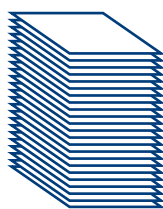
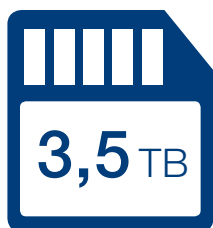
50.000.000
giros

2 Big data

Los sensores de una única central hidroeléctrica producen 3,5 terabytes de datos al año.

3,5 terabytes (TB) equivalen a un libro de registros con 1.750.000.000 de páginas tamaño A4.

Una persona necesitaría 4.000 años para leer todos estos datos.



4.000
años



1,75 mil millones
de hojas A4

3 Trin, trin

En un año, 2 mil millones de smartphones consumen 2.000.000.000 kWh.



2 mil millones
de smartphones

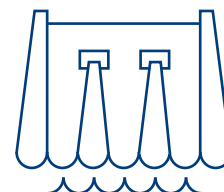
2 mil millones
de kWh

4 Generación hidroeléctrica

La central de Tres Gargantas, en China, generó 98,8 mil millones de kWh de electricidad en 2014.

98,8

mil millones
de kWh



CONSTRUYENDO UNA CENTRAL



La recolección y análisis de grandes volúmenes de datos crea valor para Voith y sus clientes.

La industria 4.0 es más que una palabra de moda – se trata de una revolución. En realidad, es la cuarta de una serie de revoluciones que tuvieron inicio en el siglo XIX, con la transición de una vida rural hacia una vida industrial. Ese proceso empezó en el inicio del siglo XX, con la electrificación y la producción en masa. Luego, evolucionó a la automatización digital en las décadas de 1960 y 1970. La Internet 4.0, o Internet de las Cosas, marca el inicio de la era de la digitalización Industrial. Se caracteriza por máquinas que se comunican de manera autónoma unas con otras; por la utilización de sensores en máquinas para recolectar enormes volúmenes de datos; por el rápido análisis de los da- ▶

▷ tos para la formulación de ideas viables para la toma de decisiones; por la utilización de la tecnología de información y de comunicación (ICT) en el ambiente industrial; y por el establecimiento de una infraestructura de comunicación que soporte la distribución de datos, ideas y acciones. Y su potencial valor comercial es enorme.

En última instancia, ese valor puede ser medido por la utilización de la tecnología digital para hacer los sistemas industriales de todos los tipos – desde la manufactura hasta la operación de fábricas – más eficientes, confiables y seguras, reduciendo de esa forma sus riesgos y costes. Pero también podrá dar lugar a nuevos modelos de negocios basados en servicios que enfocan, por ejemplo, la capacidad y la predicción de fallos en equipos antes de que ocurran. En el sector hidroeléctrico, la Internet de las Cosas ofrece a Voith Hydro y sus clientes una variedad de nuevas posibilidades. Más específicamente, las soluciones de la industria 4.0 tendrán el potencial para ayudar a los operadores de instalaciones: aumentando la disponibilidad de la instalación, reduciendo los costes y el trabajo de mantenimiento y reduciendo tanto costes como riesgos gracias a una mayor infraestructura de seguridad y de protección.

Oportunidades a largo plazo

Las oportunidades generadas por la Internet de las Cosas son increíbles. Pero, para aprovecharlas, debe haber un cambio completo de mentalidad y de enfoque en el sector hidroeléctrico. Tomemos el ejemplo de la maximización de la eficiencia operativa de una turbina a través del mantenimiento.

Un enfoque “1.0” a este tema sería operar la turbina hasta que ocurra un paro, pararla, desmontarla y montarla nuevamente y, entonces, volver a operar la máquina. Esa es claramente una operación lenta y onerosa en términos de la reparación propiamente dicha, al igual que de la mano de obra necesaria y del tiempo de generación perdido.



“Los Servicios Inteligentes ayudarán a maximizar la contribución a la matriz energética, al proporcionar ventajas en costes y en eficiencia.”

Dr. Felix Flemming
Voith Digital Solutions



El típico enfoque preventivo (“2.0”) utilizado actualmente sigue un cronograma pre-definido de mantenimiento, efectuando reparaciones o sustituyendo componentes incluso cuando no es estrictamente necesario hacerlo. Es un caso análogo al reemplazo del neumático de un automóvil después de un determinado número de kilómetros. Ese enfoque ya representa un paso adelante, pero todavía no es la solución ideal, puesto que no maximiza el retorno de cada componente.

El mantenimiento basado en condiciones (“3.0”) perfecciona este escenario a través de la utilización de sensores para ejecutar la medición continua de las condiciones de la máquina, permitiendo que los problemas se puedan identificar y resolver de manera rápida. Esto ahorra tiempo y dinero, ya que elimina la necesidad de emplear un equipo de ingenieros para desmontar la máquina y evaluar sus condiciones.

Por fin, el mantenimiento predictivo es el verdadero enfoque de la Industria 4.0. En caso de que una combinación de diferentes datos de sensores



distribuidos digitalmente a los sistemas inteligentes de análisis indique una elevada probabilidad de fallo de un componente dentro de tres semanas, por ejemplo, un operador podría recibir una recomendación para modificar el modo operativo de la turbina para estirar ese período por cinco semanas; hacer el pedido de las partes de repuesto necesarias, cuyo tiempo de entrega es de cuatro semanas; apagar la turbina después de cuatro semanas y seis días, reemplazar el componente y retomar la operación inmediatamente. Este tipo de reparación “just in time” es un ejemplo perfecto de como la industria 4.0 permitirá que los operadores de hidroeléctricas utilicen nuevas tecnologías al mismo tiempo que extraen el máximo valor de la infraestructura que ya poseen. En el futuro, la maximización de la eficiencia operativa y del ROI a largo plazo consistirá tanto en apalancar datos y servicios de software que alarguen la vida de la infraestructura existente como de la necesidad de llevar a cabo grandes inversiones de capital en máquinas nuevas. ▶

Sala de comando y equipos

LA SEGURIDAD DE LA SEPARACIÓN

Las centrales hidroeléctricas representan una infraestructura crucial para la sociedad. Servicios inteligentes exigen el establecimiento de nuevos canales de comunicación digital entre fábricas, plantas y la nube, las cuales son potencialmente vulnerables a una amplia gama de ataques de hackers. Los potenciales riesgos de seguridad, de esa forma, deben considerarse con mucha seriedad. A fin de cuentas, las potenciales consecuencias de que un criminal o un grupo terrorista tomen el control de una central hidroeléctrica próxima a centros poblacionales, por ejemplo, son críticas. Una de las formas en que Voith Hydro viene abordando este tema es a través de la separación continua del control de las centrales de los canales de comunicación de servicios inteligentes. Esto garantiza que, en caso de un fallo de seguridad dentro de la red de captura y de distribución de datos, no se comprometerá la integridad de los sistemas de control de la planta. En esta área delicada, Voith tiene años de experiencia a través del servidor de soporte remoto certificado, que permite el acceso seguro a un enorme número de máquinas de papel y de centrales hidroeléctricas. Además, la organización interna de TI de Voith da su soporte no sólo a la propia Voith, sino también a clientes externos en lo concerniente a la “Seguridad y Privacidad” de sus infraestructuras globales de TI.



- 1 Central Capim Branco, en Brasil.
- 2 Equipos multifuncionales garantizan un resultado excepcional.
- 3 Construcción inteligente de centrales.

▷ La diferencia de Digital Solutions

Voith cree que el aprovechamiento de la Industria 4.0 es un reto que debe enfrentarse y dominarse juntamente con sus clientes. La fuerza tarea de la Industria 4.0 en Voith Hydro, que ahora empieza a hacer parte de Voith Digital Solutions, está a la vanguardia del desarrollo de soluciones inteligentes para la industria hidroeléctrica. Felix Flemming, director de la fuerza-tarea y ahora uno de los principales miembros del equipo de Voith Digital Solutions explica qué es lo que hace el enfoque de Voith tan especial: “Nuestro enfoque para la aplicación de la Industria 4.0 a la hidroelectricidad centra el desarrollo de soluciones inteligentes que puedan ayudar a nuestros clientes a obtener el máximo de los beneficios operativos, de coste y de seguridad que la digitalización proporciona. Nosotros utilizamos procesos ágiles para garantizar que podamos pasar de la discusión al concepto, al prototipo y a la solución instalada lo más rápido posible. Pero lo más importante es que las demandas y preferencias de los clientes de Voith estén siempre en el corazón de cada proyecto.”

Esa flexibilidad es una característica de la forma en que el equipo de Voith Digital Solutions realiza su tra-

bajo. El desarrollo de nuevas soluciones abarca numerosas funciones, y los miembros del equipo de la Industria 4.0 han sido deliberadamente seleccionados para proporcionar una amplia mezcla de experiencias y talentos, explica Flemming: “Seleccionamos recién-graduados, ingenieros experimentados, especialistas en software, expertos en procesos, especialistas en puesta en marcha y otros talentos para tener múltiples perspectivas en lo concerniente a los retos de los clientes. Y eso no es todo: tenemos la libertad de explorar ideas de forma minuciosa, además de hacer las cosas de manera un poco diferente, incluso cuando esto significa traspasar fronteras. Pero en todo lo que hacemos, nuestro enfoque siempre está en lo que es más importante para el cliente.”

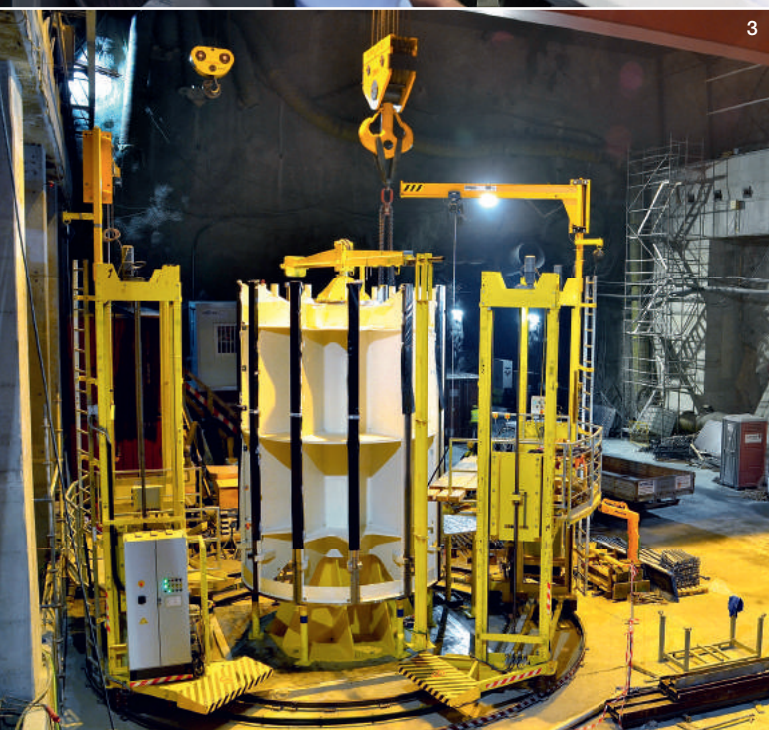
De muchas formas, ese enfoque representa la combinación perfecta entre el proceso de desarrollo típicamente norteamericano, de prueba y error, y el enfoque metodológico de la ingeniería – por el cual Voith y tantas otras empresas alemanas son reconocidas. También es un proceso sumamente ágil, como comprueba Felix Flemming: “En marzo de 2016, implementamos un prototipo de una solución inteligente basada en una idea que había nacido



1



2



3

apenas nueve meses antes. Ese tipo de velocidad de implementación es inusual en la industria hidroeléctrica.”

Finalmente, Flemming cree que los “Servicios Inteligentes” de la Industria 4.0 de Voith sólo tendrán credibilidad si la empresa aplica estos mismos principios a sus propias operaciones. Es exactamente de esto que tratan los otros dos pilares de la iniciativa de Voith Digital Solutions, “Smart Factory” y “Smart Site”. Dentro de las fábricas de Voith, por ejemplo, el equipo está aumentando la eficiencia de fabricación a través de conceptos de mantenimiento predictivo. Mientras tanto, las iniciativas de Smart Site están empleando tecnologías digitales para perfeccionar la logística y las comunicaciones entre las fábricas de Voith y las plantas de nuestros clientes, con el objetivo de acelerar la entrega de equipos, al igual que los tiempos de la finalización de las centrales.

Un futuro más inteligente para la hidroelectricidad

Hablando acerca del potencial de la industria 4.0 para Voith Hydro y sus clientes, Flemming concluye: “La hidroelectricidad es la fuente de energía perfecta para el siglo XXI, porque es barata, limpia y sustentable. Nuestras soluciones digitales pueden ayudar a maximizar su contribución a la matriz energética, al proporcionar beneficios de coste y de eficiencia que se reflejarán a lo largo de toda la cadena de valor, desde fabricantes hasta operadoras y usuarios finales de las centrales hidroeléctricas. Trabajar con nuestros clientes para el desarrollo de las soluciones que ellos verdaderamente necesitan y en el momento en que ellos verdaderamente las necesitan es la forma más eficiente y eficaz de ofrecer estos beneficios con agilidad. Y nuestra posición como aliados de confianza y de largo plazo garantiza que nuestros clientes tendrán la confianza de invertir con nosotros en su éxito futuro.” //

ENTREVISTA CON LA DIRECCIÓN

El día 1^{ro} de enero de 2016, Uwe Wehnhardt se convirtió en el CEO del Consejo de Administración de Voith Hydro y su antecesor, el Dr. Roland Münch, comenzó a liderar la nueva División del Grupo, Voith Digital Solutions. **En esta entrevista, ambos discuten la futura orientación y cooperación de las dos organizaciones.**

Dr. Münch, ¿por qué Voith ha fundado esa División del Grupo, Voith Digital Solutions?

Debido a la digitalización que está en curso, hemos visto enormes cambios en años recientes. Basta citar el brote de comercio en línea o el desarrollo de smartphones y tablets, con sus múltiples funciones. Esa transformación digital ahora también llega a la industria. Como líder tecnológico en numerosos mercados, tenemos un campo de conocimiento único que nos gustaría aprovechar para ofrecer un soporte optimizado a nuestros clientes en esta transición rumbo a una nueva era. Por esto, reunimos nuestras competencias en automatización y TI dentro de esa nueva División del Grupo, Voith Digital Solutions. Juntamente con nuestros clientes y socios, nos gustaría utilizar esa nueva división para el desarrollo de nuevas aplicaciones conjuntas.

Sr. Wehnhardt, usted es miembro del Consejo de Administración de Voith Hydro desde 2011 y ahora se ha convertido CEO de la empresa. ¿Cómo ve usted la futura interacción entre Voith Hydro y Voith Digital Solutions?

Ambas divisiones tendrán una cooperación muy estrecha. Nuestros clientes tendrán las mismas personas de contacto en Hydro, no habrá cambios. Estamos trabajando con los colegas de la nueva división como un equipo y beneficiándonos del hecho de que juntamos e interconectamos todas nuestras principales competencias en hidroelectricidad y automatización en una red. Una central hidroeléctrica es un activo de enorme valor y, en última instancia, su operadora desea garantizar que esta central esté operando de forma confiable e inyectando energía en la red 24 horas al día, siete días por semana. Con esta nueva estructura, podremos enfocarnos más en el desarrollo de soluciones que aumenten la disponibilidad de estas centrales – consecuentemente, mejorando también su rentabilidad.



Uwe Wehnhardt, nuevo CEO de Voith Hydro

“Voith Hydro está sumamente bien ubicada. Yo tengo la más sincera de las intenciones, además de la responsabilidad de continuar con los éxitos de los años recientes, además de conquistar nuevos éxitos.”

Uwe Wehnhardt,
CEO, Voith Hydro

¿Cómo son esas nuevas soluciones?

Münch: Debido a las demandas en constante cambio del mercado, las centrales hidroeléctricas tienen que ser operadas de forma cada vez más flexible. Esto aumenta las demandas sobre su tecnología. De esta forma, debemos ofrecer nuevas soluciones para un monitoreo y control más eficiente de estas centrales con el objetivo de evitar los paros no programados. Para esto, necesitamos de sistemas optimizados de monitoreo y diagnóstico. Esto permitirá detectar los problemas de forma anticipada y evitar los paros no programados de forma más eficaz, a través de intervenciones efectuadas en el momento adecuado.

Wehnhardt: Si me permiten añadir, Roland, nosotros ya hemos desarrollado dichos sistemas. En la actualidad, las nuevas centrales ya pueden ser equipadas con estos sistemas como un estándar. Y está claro que también podemos adaptar estos dispositivos a centrales hidroeléctricas existentes.

¿Cómo abordan ustedes el asunto de la seguridad en la era de la Industria 4.0?

Münch: ¡La seguridad tiene la más alta prioridad! Nuestras aplicaciones deben estar tan seguras y protegidas como las de e-banking, por ejemplo. Desde hace ya mucho tiempo que el Grupo Voith dispone de estas competencias. Con el tema de la privacidad y la seguridad, nuestro equipo de TI ha desarrollado un producto para Voith que estamos ofreciendo a otras empresas desde hace ya algún tiempo.

¿Esto significa que Voith ofrece seguridad de TI en el mercado?

Münch: Sí, exactamente. Nosotros ofrecemos consultoría, auditorías y software de seguridad de TI para otras empresas, y ya hemos empezado a implementar numerosos proyectos de privacidad y de seguridad con éxito.

¿Los mercados emergentes y los países en desarrollo quedarán aislados del desarrollo económico global por cuenta de la Industria 4.0, o estos desarrollos actuales también pueden ser vistos como una oportunidad para esos países? ▶



Dr. Roland Münch, nuevo CEO de Voith Digital Solutions

▷ **Münch:** ¡Seguramente es una oportunidad! Los mercados emergentes, en especial, podrán beneficiarse mucho de esto. Es frecuente que sintamos la falta de especialistas con años o décadas de experiencia – esas “manos viejas” que consiguen evaluar las condiciones de una central apenas escuchando el ruido que hace. Es precisamente ahí que Digital Solutions entrará para ofrecer una respuesta. Estoy pensando, por ejemplo, en las nuevas aplicaciones que pueden ser rápidamente instaladas en la tablet de un técnico. Esto permitirá registrar los datos y transferirlos, en tiempo real, a un equipo de especialistas de Voith. El equipo entonces analiza los datos y toma las acciones necesarias. De ser necesario, Voith podrá enviar colaboradores del área de servicios o de partes de repuesto inmediatamente a la central hidroeléctrica. Este es apenas un ejemplo que muestra las enormes oportunidades por detrás de esas nuevas aplicaciones digitales.

Hablando acerca de servicios, ¿en qué unidades estarán basados los especialistas de Voith Hydro y de Voith Digital Solutions?

Wehnhardt: Nuestra empresa está presente en el todo el mundo. Ese es una característica que nosotros no vamos a cambiar. La cercanía a nuestros clientes en todo el mundo, al igual que la capacidad de hacer visitas a centrales rápidamente con nuestros equipos que hablan fluidamente los idiomas locales son dos de nuestros puntos fuertes importantes. Los clientes mantendrán los contactos que ellos han establecido.

“Junto con nuestros clientes y aliados, desarrollaremos nuevas aplicaciones digitales con el objetivo de fortalecer la competitividad de nuestros clientes.”

Dr. Roland Münch,
CEO de Voith Digital Solutions

Recientemente, empezamos a ofrecer seminarios para colaboradores de centrales hidroeléctricas. ¿Por qué la ingeniería de planta de Voith está complementando su portafolio con ofertas de capacitación?

Wehnhardt: En realidad, la idea vino de nuestros clientes, que nos abordaron con sus demandas y nosotros sólo reaccionamos a ellas. Con esto, creamos módulos de capacitación, primeramente en Brasil y después en Canadá, específicamente para responder a las necesidades de las respectivas regiones. Estos seminarios han resultado un éxito, por eso, en el futuro queremos continuar ofreciendo estas sesiones de capacitación en todo el mundo. Por ejemplo: ya hemos empezado a montar un Centro de Capacitación específico en África Oriental.

Sr. Wehnhardt, Voith Hydro es una empresa de enorme éxito. En su papel como nuevo CEO de Voith Hydro, ¿cómo planifica usted continuar con esta historia tan exitosa?

Efectivamente, Voith Hydro está muy bien ubicada. Yo tengo la más sincera intención, además de la responsabilidad, de continuar con el éxito de los años recientes, además de añadir nuevas historias exitosas. Nuestros colaboradores desempeñan un papel importante en esto. En mi opinión, ellos son los mejores del mercado. Colaboradores excelentes proporcionan logros excelentes, además de una elevada satisfacción del cliente. Ese es un tema de la máxima relevancia para mí. En lo que respecta a nuestro portafolio de productos, mis principales preocupaciones tienen que ver con la expansión del área de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCHs), al igual que a la continua expansión y desarrollo de nuestra red de servicios globales. Además, a través del desarrollo de innovaciones, Voith continuará ocupando una posición de liderazgo entre las principales empresas mundiales de ingeniería hidroeléctrica.

Sr. Wehnhardt, vamos a concluir nuestra entrevista con una pregunta personal: ¿qué es lo que más le fascina en la hidroelectricidad?

Hay muchas cosas que me fascinan. Ante todo, el hecho de que la hidroelectricidad sea una fuente renovable, limpia y confiable. Ella permite almacenar gigantescas cantidades de energía y, de esa manera, dar su apoyo a la expansión de las energías renovables. Consecuentemente, existe una contribución significativa al suministro confiable y ecológico de energía, y esa es la base perfecta para el desarrollo económico sustentable y exitoso de regiones y sociedades. //

LA COLABORACIÓN LO ES TODO

Una necesidad de servicio compleja no siempre puede ser resuelta de manera aislada. Los equipos de Voith Hydro en América del Norte han trabajado juntos para responder a las expectativas de la canadiense BC Hydro para una modificación del pre-distribuidor.

A mediados de 2012, el equipo de Voith Hydro en Canadá ganó un proyecto de BC Hydro para modernizar las turbinas de la central hidroeléctrica de la presa de W.A.C Bennett. El proyecto involucró la modificación de las puntas de los álabes del pre-distribuidor, los cuales ayudan a transformar la energía de presión en energía cinética a la entrada y a la salida de la central. Responder a esa necesidad utilizando una norma más estricta posible fue

la prioridad de Voith Hydro. Por cierto, ese es el motivo por el que ellos han solicitado la asistencia de colegas especialistas basados en los Estados Unidos. En los meses siguientes, los equipos de ambos países intercambiaron conocimientos y habilidades en la instalación, maquinado y rectificación a mano de los perfiles hidráulicos de los álabes del pre-distribuidor, garantizando de esa forma el mejor resultado posible para el cliente.

El proyecto GM Shrum es un ejemplo positivo de la colaboración entre los equipos de diferentes unidades de Voith para completar un proyecto con metas comunes. Los equipos compartieron la tecnología de la información existente para alcanzar la mejor solución. El resultado fue un proyecto exitoso para el cliente y una fuerza de trabajo de operadores de Voith recién entrenada para el mercado norteamericano. //



La colaboración internacional entre los equipos de Voith garantiza la máxima satisfacción de los clientes.

SIEMPRE DISPUESTOS Y ACTIVOS

Voith HyService™ está **comprometido con la prolongación de la vida útil de las centrales hidroeléctricas**, además de mantener su operación optimizada, dondequiera que se encuentren.

"Al construir una central hidroeléctrica, **nuestros clientes realizan enormes inversiones en nuestra tecnología**. Nuestra misión es muy clara: ayudarlos a extraer el máximo valor posible en el largo plazo." Eso es lo que afirma Kirsten Lange, directora ejecutiva de Desarrollo de Negocios de Voith Hydro, también responsable de los negocios de servicios en todo mundo. Los servicios son una iniciativa gigantesca, con retos que incluyen desde el manejo de tecnologías antiguas hasta el difícil acceso a las centrales instaladas en localidades remotas o peligrosas. Sin embargo, sus objetivos son muy claros: mantener los equipos girando y prolongar su vida útil, cualquiera sea el momento de su ciclo de vida.

Con cerca de 150 años de experiencia en la fabricación, instalación y mantenimiento de sus propios equipos hidroeléctricos, además de los servicios prestados en equipos de muchos otros fabricantes, Voith está perfectamente situada para alcanzar estos objetivos. Y las ventajas para los clientes son muy claras, explica Lange: "Como un proveedor completo, Voith ofrece toda la línea de servicios y soluciones hidroeléctricas. Los clientes confían en nosotros para la minimización de sus tiempos de paro y esto involucra no sólo la reparación de equipos cuando las cosas van mal. Nosotros también nos enfocamos en la prevención de paros futu-

ros, al igual que la prolongación de la vida útil del equipo. A fin de cuentas, los paros cuestan el dinero de nuestros clientes y, al ayudarlos a reducir estos paros, ofrecemos un impacto positivo al resultado final de nuestros clientes."

Desde reparaciones sencillas hasta contratos completos de mantenimiento y reacondicionamientos amplios para restaurar el sistema a su estado original de operación, la capacidad de servicio de Voith abarca todos los tipos de generadores, turbinas, máquinas hidráulicas y válvulas, al igual que equipos auxiliares y de automatización. "La profundidad y el alcance de nuestra experiencia es lo que realmente diferencia a Voith HyService del resto del mercado," afirma Christian Pötsch, director de Servicios de Voith Hydro. "Literalmente, no existe ningún tipo de problema que nosotros ya no hayamos enfrentado, y nuestros centros de servicios locales en todo el mundo garantizan que ese conocimiento se transfiera de forma sencilla, permitiéndonos resolver cualquier problema rápidamente. También garantiza que nuestros elevados estándares de excelencia en servicios se mantengan en todas partes y en todo momento. Además, garantizamos que nuestros servicios se suministren dentro del plazo y del cronograma para una amplia gama de marcas de equipos hidroeléctricos, no sólo los equipos fabricados por nuestra empresa."



Kirsten Lange
Directora ejecutiva de Desarrollo de Negocios, Voith Hydro



Christian Pötsch
Director de Servicios, Voith Hydro

EL PORTAFOLIO HYSERVICE™ DE VOITH

El Voith HyService ofrece diferentes productos dentro de estos segmentos:



EVALUACIÓN Y CONSULTORÍA

La consultoría y las evaluaciones del HyService se basan en nuestra experiencia y ofrecen a nuestros clientes una enorme experticia en equipos hidroeléctricos. Nuestros clientes se benefician de un sistema de detección precoz, pudiendo definir una estructura personalizada para racionalizar, simplificar y mejorar sus equipos hidroeléctricos, perfeccionando de esa forma su gestión de activos y de riesgos. Esto conduce a inversiones significativamente menores para el reemplazo, reparación y reacondicionamiento de los equipos hidroeléctricos, además de un menor tiempo de paro.



CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

El programa HyService de capacitación y entrenamiento fue desarrollado para atender a una amplia gama de necesidades de nuestros clientes e incluye desde cursos técnicos detallados para ingenieros de equipos hidroeléctricos hasta cursos con visiones más generales para gestores comerciales. Para saber más detalles acerca de los cursos disponibles, contacta con nuestros especialistas locales en capacitación y entrenamiento para obtener información personalizada acerca del contenido, los certificados y los cronogramas de los cursos ofrecidos.

América del Norte:

noram.hydroschool@voith.com;

América Latina:

latam.hydroschool@voith.com;

Global: hydroschool@voith.com



MANTENIMIENTO

El mantenimiento HyService ofrece una amplia gama de servicios, incluyendo desde planificación, monitoreo y soporte hasta mantenimiento continuo. Máquinas más antiguas requieren de una atención especial para maximizar su vida útil. Nuestros especialistas HyService pueden ayudar a mantener todos los equipos hidroeléctricos, garantizando su longevidad y previniendo paros no programados. Esto incluye escenarios como una partida eficiente de la unidad después de un paro de generación. HyService ofrece toda la gama de servicios en contratos personalizados que abarcan el mantenimiento de todos los equipos hidroeléctricos.



PARTES DE REPUESTO

Las partes de repuesto HyService ofrecen precisión y confiabilidad en partes de repuesto personalizadas. Esto incluye la garantía de una ingeniería de la más alta calidad, además del suministro e instalación de partes de repuesto originales y personalizadas en todos los equipos hidroeléctricos. Nuestros clientes se benefician del hecho de que todos los componentes de la máquina funcionan perfectamente juntos, garantizando de esa forma el mejor desempeño y longevidad de la central.



REACONDICIONAMIENTOS Y ACTUALIZACIONES

Los servicios HyService de reacondicionamiento y actualización garantizan la confiabilidad de los equipos hidroeléctricos a lo largo de toda su vida útil esperada y más allá. Los especialistas de HyService ofrecen soluciones para el reacondicionamiento y actualización de todos los tipos de equipos hidroeléctricos, restaurándolos a la condición de equipos nuevos. Ese servicio aumenta el valor, la rentabilidad y la expectativa de vida de los activos, al mismo tiempo en que reduce costes operativos y de mantenimiento.



REPARACIONES

Las reparaciones HyService brindan a los clientes la certeza de que, en caso de que surjan problemas, será posible reparar cualquier equipo hidroeléctrico afectado por esfuerzos mecánicos o eléctricos, incluso sin previo aviso. Nuestros especialistas HyService confían en su experiencia para definir el alcance necesario de las reparaciones, al igual que para detectar posibles fallos ocultos.

Visítanos en la dirección:

www.voith.com/HyService



1



2



3

1&2 Reparaciones.
3 Ingenieros de Voith examinan un generador.

EXPERTICIA PROFUNDA

Voith Hydro Sarpsborg AS, basada en Noruega, **utiliza todas sus capacidades y experiencia comprobada** para responder a los retos críticos de reparación de sus clientes.

El portafolio de Voith Hydro Sarpsborg AS incluye reacondicionamientos, repotenciaciones, reparaciones y reparaciones de emergencia en generadores y turbinas de centrales hidroeléctricas.

De acuerdo con Pål Heine Torp, gerente de marketing de la empresa, el alcance de todos los servicios de alta calidad en generadores se encuentra en el corazón del portafolio de la unidad, pero hay algunos aspectos que realmente diferencian estos servicios de los que la concurrencia ofrece. “Lo que nos diferencia en los reacondicionamientos de generadores es que nosotros tenemos nuestra propia producción de devanados en Voith,” explica Torp. “Nosotros producimos los denominados devanados de alto voltaje para generadores con aislamientos impregnados con epoxi y todo se hace a mano. Es una metodología que nosotros estamos perfeccionando hace muchos años.” Además, es un servicio que puede ser de importancia crítica en emergencias raras, cuando ocurre una falla inesperada.

Un ejemplo típico de ese tipo de reparación de emergencia fue recientemente solicitado en la central Funnefoss, de Akershus Energi, que viene operando de manera exitosa desde 1975. La central cuenta con dos unidades bulbo idénticas de 21,65 MVA. Una fatiga en el disco del núcleo provocó un fallo en el

devanado de uno de los generadores. El equipo retiró las bobinas dañadas, reparó los discos del núcleo y recibió las partes de repuesto que se remontaban al suministro original, de 1975. “Nosotros las llevamos a nuestro laboratorio de devanados para realizar pruebas, así como para garantizar que eran adecuadas a la instalación,” afirma Torp. “Entonces tuvimos que cortar las bobinas en dos pedazos y prepararlas para su instalación en la central una tarea desafiante que exige mucho conocimiento y profesionales experimentados.” Esto le permite al cliente mantener su producción por algunos años más hasta que se pueda hacer una inversión más extensa.

Pero no es sólo la experticia histórica lo que diferencia la empresa en su capacidad de atender las necesidades de sus clientes. En 2015, la empresa ganó un gran contrato con la mayor productora de electricidad de Noruega, Statkraft. El proyecto prevé el rebobinado de tres generadores de 62,5 MVA de la central Øvre Røssåga, inaugurada en 1965. Con una duración prevista de 2015 hasta 2018, Torp describe ese proyecto como un “verdadero hito en nuestra historia”. Esto no se debe apenas al tamaño del contrato, pero sí al hecho de que Statkraft también ya ha formulado numerosas especificaciones técnicas nuevas, los denominados Requisitos Técnicos Nórdicos

para Generadores. Para conseguir ganar el contrato, Voith tuvo que demostrar que conseguiría cumplir con las nuevas reglamentaciones y, después de pruebas rigurosas, venció a los competidores para llevar a cabo este gran proyecto de rebobinado.

Aunque otros proyectos más grandes puedan salir en los titulares, Voith Hydro Sarpsborg AS se enorgullece de su flexibilidad al también poder asumir una gran gama de proyectos de menor tamaño. Esto se puede ejemplificar por el trabajo efectuado en la central Raua, de la operadora Eidsiva, la cual entró en operación en 1940. Era necesario reemplazar el devanado de un generador de 1,25 MVA. El cliente debía decidirse entre una reparación o un reemplazo moderno y más oneroso. Con un tiempo de entrega de cerca de 12 a 13 meses y una importante inversión necesaria para el nuevo equipo, la empresa optó por el equipo capacitado de Voith Hydro para rebobinar su generador. ¿El resultado? En lugar de esperar más de un año para volver a verter energía a la red, la central estaba funcionando en ocho meses.

Estos proyectos soportan la perspectiva de Torp de que cuando se trata de la puesta en marcha, los clientes eligen Voith debido al profundo conocimiento y la experticia que gracias al trabajo intenso en el tiempo la empresa ha alcanzado. No es una sorpresa, en este sentido, pues enfatizamos repetidas veces que un enfoque intenso en formación y capacitación es la base del éxito de la empresa. “Nosotros siempre tenemos el interés de mantener la tecnología dentro de nuestra empresa, además de cuidar del legado de las personas que la crearon,” afirma. “Nosotros sabemos que esto nos permitirá atender a nuestros clientes de la mejor forma posible. Tenemos una perspectiva y una estrategia de largo plazo para la capacitación de nuestro equipo y, con las capacidades únicas de nuestra fuerza de trabajo, lograremos responder a las necesidades de nuestros clientes, ya sean de emergencia o no, y por muchos años.” //

CAPACITANDO A LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Voith Hydro School **está ayudando a empresas del sector hidroeléctrico a garantizar un futuro brillante** para la ingeniería hidroeléctrica.

En la medida en que más y más ingenieros llegan a la edad de jubilarse, se hace vital para las empresas del sector hidroeléctrico retener la mayor cantidad posible de conocimiento de sus especialistas. Es por eso, por ejemplo, que en América del Norte y del Sur, Voith ofrece servicios de capacitación a sus clientes en la denominada Hydro School, la cual permitirá a la empresa hacerse líder en la capacitación de las futuras generaciones.

En América del Norte, más de un tercio de los ingenieros que hoy trabajan para generadoras eléctricas se habrá jubilado para el 2017. La situación es similar en muchos otros países que poseen una industria hidroeléctrica ya consagrada desde hace mucho tiempo. Además, el sector viene enfrentándose a una demanda cada vez mayor para extender la vida operativa y aumentar la potencia de sus centrales. Es por eso que las empresas de hidroelectricidad están empezando a invertir para garantizar que se impartan capacidades y conocimientos valiosos a la próxima generación de ingenieros.

Voith está trabajando en estrecha colaboración con socios estratégicos con el objetivo de garantizar que la educación y la capacitación de su fuerza de trabajo sean las más completas y puedan dar a los clientes de Voith una ventaja competitiva. Con cerca de 150 años de experien-

- 1 Participantes de Voith Hydro School en América Latina visitan las fábricas de Voith en São Paulo, Brasil.
- 2 Transmisión de conocimiento a jóvenes ingenieros.
- 3 Asistentes de la escuela en América del Norte en un tour por la fábrica.



cia en el ramo hidroeléctrico y con equipos instalados en una en cada cuatro unidades hidroeléctricas en todo el mundo, Voith Hydro está en una posición ideal para desempeñar ese papel de socio. Es por eso que la empresa ha creado la Voith Hydro School: para aprovechar la enorme cantidad de conocimiento especializado dentro de la empresa, al igual que para compartirlo para beneficiar operadoras hidroeléctricas en el todo el mundo.

“El mercado hidroeléctrico siempre necesita de profesionales entrenados y capacitados, capaces de manejar la amplia gama de equipos y sistemas utilizados,” explica Vanessa Romero, responsable de la Voith Hydro School en América Latina. “A nuestros ingenieros les gusta interactuar con nuestros clientes y escuchar los problemas y desafíos que ellos enfrentan en sus propias centrales. El valor de ese diálogo es gigantesco. Eso nos ayuda a definir la capacitación adecuada para casi todas las necesidades de nuestros clientes,” afirma.

En América del Norte, la especialista en capacitación para adultos Cherie Ferrari fue reclutada, en octubre de 2014 para desarrollar programas de capacitación para los clientes de Voith. Ella está de acuerdo en que la Hydro School se trata tanto de calidad como de cantidad, comentando que, a los ingenieros les gusta

“Compartir el conocimiento y la experticia ayuda a fortalecer la relación entre Voith y sus clientes.”

Cherie Ferrari,
Voith Hydro School

escuchar historias de otros ingenieros. Colocar los especialistas de Voith delante de los clientes para contar sus historias y compartir su conocimiento y experticia es una excelente forma de ayudarlos a aprender, además de fortalecer la relación entre Voith y sus clientes.”

Hydro School utiliza los principios de educación para adultos, empleando la metodología de capacitación internacionalmente reconocida del Enfoque Sistemático a la Capacitación (SAT) para el desarrollo de los cursos. Esto coloca un gran énfasis en el aumento del desempeño en el trabajo, con estudios de casos y experiencias de primera mano para complementar la teoría. Todos los instructores de Voith son especialistas en el tema, y poseen un profundo conocimiento y experiencia internacional en sus áreas. “La capacitación que estos colaboradores reciben para convertirse en entrenadores experimentados es un factor fundamental en el éxito de la iniciativa”, destaca Cherie Ferrari.

El resultado es que los participantes se benefician no sólo de un conocimiento teórico adecuadamente impartido, sino también de compartir experiencias prácticas con verdaderos especialistas del área. De esta forma, Hydro School ayuda a empresas hidroeléctricas a evitar el riesgo de un “apagón de conocimiento” que podría surgir en la medida que los profesionales experimentados se jubilen.

Capacitación individual y global

Voith ofrece más de 20 cursos diferentes, abordando tópicos tan distintos como automatización; sistemas de regulación de velocidad y voltaje; y la estabilidad de la red y de la matriz energética. Hasta el momento, algunos cientos de personas ya han sido entrenadas en grupos de cerca

de 12 personas por curso. Hablando acerca de la popularidad de los cursos en Brasil, Vanessa Romero comenta: “El feedback que hemos recibido ha superado nuestras expectativas. Nuestros clientes están sumamente satisfechos con nuestros cursos y ahora están pidiendo nuevos cursos que aborden otros tópicos del sector hidroeléctrico”.

Los dos centros de competencia de las Américas están trabajando en estrecha colaboración con el desarrollo de Hydro School y la demanda ya está aumentando. En principio, Voith podría ofrecer cursos de capacitación y de formación en cualquier parte del mundo. “A lo largo de los próximos años, esperamos ver una gran demanda proveniente de las regiones en rápido desarrollo, puesto que el personal local se deberá entrenar para operar y mantener el creciente número de centrales hidroeléctricas que se están instalando en estas regiones. Con esta iniciativa, estamos preparados para atender las necesidades específicas de nuestros clientes en cualquier parte del mundo,” afirma Christian Pötsch, director de servicios de Voith Hydro. “Para eso es que la Hydro School viene aumentando su biblioteca de cursos de manera continua. La escuela está comprometida en ofrecer las certificaciones necesarias para cumplir con los requisitos de acreditación de profesionales en todo el mundo y, de esta forma, ayudar los clientes a dominar todos sus desafíos técnicos.” //

Para más información acerca de Voith Hydro School, contáctanos:

América del Norte: noram.hydroschool@voith.com
América Latina: latam.hydroschool@voith.com
Global: hydroschool@voith.com





Turbina Kaplan en el taller de Voith en Heidenheim, Alemania.

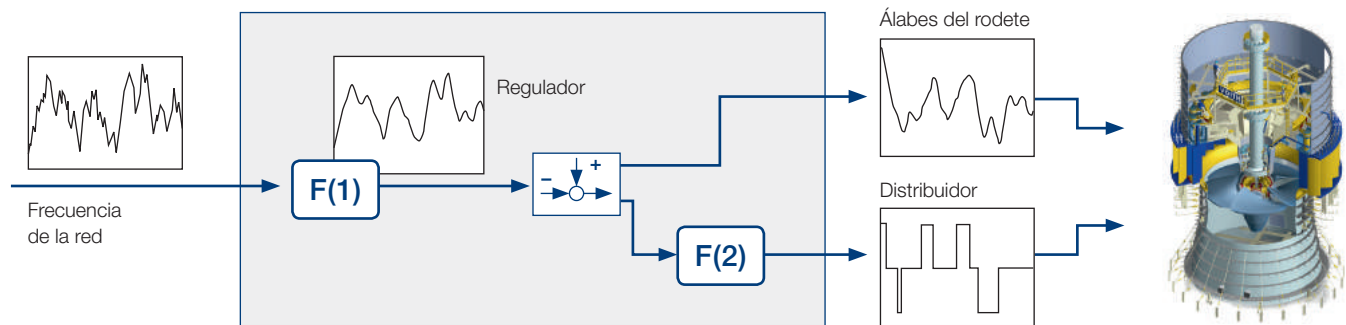
MÁS ESTABILIDAD, MENOR DESGASTE

Una solución innovadora de software de Voith está **ayudando a prolongar la vida de componentes de turbinas.**

La creciente utilización de energías renovables está afectando la estabilidad de las redes eléctricas en todo el mundo. Fuentes de energía volátiles, como la solar y la eólica, provocan fluctuaciones en la frecuencia de la red, colocando una mayor carga sobre centrales hidroeléctricas o térmicas convencionales, las cuales ayudan a estabilizar la red. Tradicionalmente utilizada sólo para compensar la variación de la demanda de energía de los consumidores, la operación en el modo de control primario de frecuencia (PFC, o Primary Frequency Control) se está haciendo cada vez más importante debido a dichas fluctuaciones. De modo simplificado, funciona de esta forma: cualquier desviación de la frecuencia nominal de la red (50 Hz en Europa o 60 Hz en las Américas y en partes de Asia) resulta en un cambio de la potencia de salida. En caso de un aumento en la frecuencia de la red, se debe reducir y viceversa.

Aplicada a turbinas hidroeléctricas, esta variabilidad de potencia exige ajustes prácticamente constantes del actuador por parte del regulador de la turbina para regular el caudal de agua que atraviesa el distribuidor y la turbina. Esto coloca aún más carga sobre los cojinetes, además de reducir la vida útil de los componentes mecánicos. Como aclara Sven Brausewetter, del equipo de I&D de Automatización de Voith Hydro, el PFC es especialmente difícil para las turbinas Kaplan y bulbo. “Además de los álabes del distribuidor, el ajuste de la posición de los álabes del rodete funciona como un segundo dispositivo de regulación para la optimización de la eficiencia. Sin embargo, debido a restricciones mecánicas, sus mecanismos de control son menos resistentes al desgaste que los álabes del distribuidor, y la operación en modo PFC los sujeta a tensiones considerables.” Esto provoca

Proceso de gestión de la frecuencia de la red para turbinas hidroeléctricas



F(1) Filtro no-lineal inteligente para medir la frecuencia de la red.

F(2) Cuantificación del ajuste de los álabes del rodete.

un conflicto de intereses entre los propietarios de redes los cuales desean optimizar la estabilidad de las redes usando el PFC en todas las centrales y los propietarios de centrales, que buscan maximizar la longevidad de sus equipos.

En Voith Hydro, Brausewetter y sus colegas han desarrollado una solución con dos partes que reduce significativamente el desgaste de turbinas Kaplan y bulbo cuando se encuentra operando en el modo PFC. “La primera parte consiste de un módulo de software instalado en el regulador digital de la turbina, el cual filtra los pequeños cambios de frecuencia,” afirma Brausewetter. “Las frecuencias de la red cambian todo el tiempo, pero la potencia de salida simplemente no puede cambiar a esa velocidad. Al aplicar este filtro, en lugar de saltos más rápido y acentuados, garantizamos que ocurran transiciones suaves entre las mayores y menores potencias generadas, contribuyendo de forma efectiva a la estabilización de la red. En casos extremos, esto puede incluso ser contraproducente, debido al retraso de tiempo provocado por la unidad.”

La combinación conforme al módulo de software es donde entra la verdadera innovación, añade Brausewetter: “La relación entre los álabes del distribuidor y los álabes del rodete se conoce como ‘on-cam’. Esto significa que todas las veces en que la posición de los álabes del distribuidor cambia, los álabes del rodete de-

ben ajustarse para alcanzar la eficiencia ideal de la turbina. El problema es que los álabes del rodete son más sensibles a cambios continuos que los del distribuidor. Nosotros hemos desarrollado un sistema que permite al distribuidor manejar pequeños cambios en la potencia de salida sin ajustar los álabes del rodete. Aunque la turbina ya no esté operando a su eficiencia ideal, nosotros definimos parámetros adecuados para asegurar que la pérdida de eficiencia sea mínima.”

Simulaciones y pruebas prácticas han demostrado una reducción significativa del número de cambios de dirección del predistribuidor y de los álabes del rodete: en el modo PFC, los movimientos de los álabes de la turbina típicamente se cortan por un factor de más de 10, mientras que los movimientos del distribuidor se cortan por un factor entre cinco y diez, reduciendo

de esa forma las tensiones sobre los componentes mecánicos. Voith ya ha instalado más de 15 unidades por toda Europa, incluyendo tres centrales hidroeléctricas en Uglich y Miatlinskaya, de propiedad de la empresa rusa Rushydro; una en la central de Budarhals, en el sur de Islandia, la cual es propiedad y se opera por Landsvirkjun; y tres centrales hidroeléctricas a lo largo del río Danubio, en Abwinden-Asten, Ybbs-Persenbeug y Freudenu, todas ellas de propiedades de la austriaca VERBUND Hydro Power GmbH. “Una de las mayores ventajas de esta solución es que es un 100% basada en software y no requiere ningún cambio en el diseño mecánico de la central; es un upgrade fácil de hacer,” afirma Brausewetter. “Las redes cada vez más volátiles implican que probablemente veremos una demanda creciente en el futuro.” //

¿QUÉ ES EL CONTROL PRIMARIO DE FRECUENCIA?

El modo operativo de control primario de frecuencia mantiene el equilibrio entre la generación y la demanda en la red eléctrica a través de los reguladores de velocidad de las turbinas. En caso de una desviación de frecuencia, esta función automática y descentralizada ajusta la potencia del generador para garantizar la confiabilidad operativa en cuestión de minutos y segundos. El modo operativo de control primario de frecuencia es utilizado para compensar fluctuaciones de corto plazo en la demanda eléctrica de los consumidores, al igual que para casos excepcionales, como fallos en la central o en la línea de transmisión. Además, este sistema compensa cada vez más las fluctuaciones volátiles en la generación de energía por fuentes renovables como la solar y la eólica.



1



2

- 1 Atendiendo las solicitudes de los clientes
- 2 Especialistas de Voith discutiendo la integración de centrales

EL PODER DE LA INTEGRACIÓN

Cada vez más, los clientes del ramo hidroeléctrico están exigiendo soluciones completas para sus centrales.

El mercado de centrales hidroeléctricas evolucionó mucho a lo largo de los últimos 15 años. Pero los cambios en las solicitudes de los clientes, aliadas a los rápidos avances de la tecnología, prometen una transformación aún más radical en la próxima década.

Los grandes productores de energía generalmente operan una variedad de centrales eléctricas, desde hidroeléctricas hasta térmicas, eólicas o solares. Esto significa que es menos probable que tengan los recursos de ingeniería con la profundidad y el alcance necesario para cada tipo de central en sus propias empresas, como las tenían en el pasado. Hoy en día, los propietarios de centrales desean acortar el tiempo entre la inversión hidroeléctrica y los ingresos provenientes de la venta de la electricidad que entra en la empresa.

“Muchos de nuestros clientes desean generar energía sin tener que manejar la ingeniería, las interfaces y la integración de turbinas, generadores, sistemas auxiliares, reguladores o la automatización. Ellos esperan que nosotros suministremos la central hidroeléctrica completa,” afirma el Dr. Manuel Gonçalves, director de ingeniería de Voith Hydro en Brasil.

Y Voith está en una excelente posición para atender las necesidades de los clientes. “En los últimos años, desarrollamos un equipo de ingenieros de plantas, la mayoría de ellos con experiencia en el área de automatización, operación o construcción de centrales,” afirma el Dr. Manuel Gonçalves. “Pero también tenemos el know-how técnico en ingeniería que hemos acumulado a lo largo de muchas generaciones para soportar nuestro enfoque a la integración de centrales. Y esto nos permite suministrar una central única, completa y totalmente integrada al mercado.”

Voith adopta un enfoque muy centrado en el cliente para el suministro de centrales. Tan pronto se firma el contrato, se apunta un “ingeniero de planta” como el único punto de contacto dentro de Voith para todas las cuestiones relativas a la vida de la nueva central desde la financiación, que puede incluir la concesión de préstamos y créditos por parte del Banco Mundial, por ejemplo, hasta la etapa de puesta en marcha. Y ahora Voith también está empezando a construir capacidades amplias para el monitoreo, análisis y documentación de datos para garantizar la confiabilidad de los procesos de una central.

“Esto es la Industria 4.0 en acción y es este el tipo de innovación que garantiza que las inversiones de nuestros clientes en la integración de centrales se paguen a lo largo de los próximos años,” concluye el Dr. Gonçalves. //



1 Sitio de construcción de la casa de máquinas de Dakter I, en las montañas de Vietnam.
2 Equipo de puesta en marcha de Dakter.

MENOS ES MÁS

La estandarización de la central Dakter, en Vietnam, se traduce en **menor complejidad, además de una operación más sencilla.**

La planificación e instalación de la central hidroeléctrica de Dakter, en Vietnam, empezó de la misma forma que tantos otros proyectos. Sin embargo, cuando se puso en funcionamiento, la planta ya se había convertido en una especie de modelo para instalaciones estandarizadas de alta tecnología.

El proyecto involucró la instalación de dos centrales hidroeléctricas en una región montañosa, entre la mayor ciudad del país, Saigón (oficialmente, la ciudad de Ho Chi Minh) y su capital, Hanói. La empresa de capital mixto Phu Thinh Kon Tum contrató a Voith para suministrar las centrales hidroeléctricas y el trabajo se llevó a cabo entre 2013 y 2015.

Dakter I está ubicada aguas arriba, en las montañas. La casa de máquinas produce 4 MW con dos grupos generadores, cada uno con una turbina Pelton de 2 MW. Dakter II queda un poco más a aguas abajo y también produce 4 MW con dos

turbinas en las Francis que aprovechan su caída hidráulica remanente.

Voith suministró todo el equipo electromecánico para el proyecto, incluyendo el grupo generador, los sistemas auxiliares mecánicos y eléctricos de la central, al igual que toda la automatización del grupo generador y de la central. Y lo que fue único: la posterior solicitud del cliente para el suministro y la instalación completa le permitieron a Voith aplicar partes centrales de su nuevo Estándar de Control y de Plantas para Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCHs).

Los sistemas auxiliares se construyeron a partir de módulos funcionales que incluyen todos los aspectos técnicos, tales como hidráulica, eléctrica, datos de procesos, control y visualización. Patric Sailer, gerente de generadores y de automatización de PCHs, destaca que “es un cambio de la ingeniería por disciplinas (hidráulica, después eléctrica, después control) rumbo

a la ingeniería integrada basada en modelos estandarizados y pre-probados. De este modo, después de seleccionar la unidad neumática de regulación, por ejemplo, también se define el suministro de electricidad para las bombas, al igual que el control y la visualización del sistema. Esto permite definir la planta de manera anticipada, reduciendo el tiempo de entrega y aumentando la estabilidad de los procesos en ejecución.”

Además del enfoque modular, elegimos el enfoque de mantener la complejidad baja dentro de la norma a través de la utilización de una menor varianza y una mayor cantidad de componentes multifuncionales. Esto se traduce en una inversión relativamente baja, al igual que en un mantenimiento y una capacitación simplificadas para los operadores.

Otro hecho importante es que la utilización de componentes estandarizados y de alta calidad y en menor cantidad reduce las probabilidades de fallo, además de facilitar la solución de problemas de un modo más sencillo y de demandar un menor inventario de partes de repuesto. “Esto nos permitió eliminar los elementos en el sistema que, en verdad, son innecesarios,” afirma Sailer. “La reducción de la complejidad es muy importante. Efectivamente, Dakter ejemplifica el hecho de que, a veces, menos es más.” //

HITOS EN EL DESARROLLO DE REGULADORES DE TURBINAS

Voith **viene impulsando la innovación en la tecnología** del control de turbinas hidroeléctricas desde el final del siglo XIX.

Un hito en la historia de la generación hidroeléctrica fue alcanzado con la invención del regulador de la turbina, puesto que la producción eficiente de electricidad sólo es posible si las velocidades de la turbina y del generador están precisamente ajustadas. Voith es una de las pioneras en el desarrollo de reguladores de turbinas. Ya en 1891, la empresa lanzó al mercado el “Regulador Pfarr”. Dos años después, esa innovación fue registrada en la Oficina Imperial de Patentes de Berlín, bajo la patente nº 69179. En el siglo XX, la empresa llevó a cabo numerosas mejoras y lanzó nuevos desarrollos, formando la base para la moderna tecnología de automatización del siglo XXI.

1891

Adolf Pfarr, ingeniero de Voith, diseñó el regulador Pfarr, un dispositivo mecánico innovador con un péndulo centrífugo para medir la velocidad de la turbina. En ese mismo año, una turbina equipada con un regulador de velocidad desarrollado por Pfarr permitió la primera transmisión de energía eléctrica desde Lauffen, ubicada en el río Neckar, hasta Frankfurt am Main.

Adolf Pfarr se unió a Voith en 1875, convirtiéndose en director de la empresa en 1893. El ingeniero contribuyó de manera significativa a la resolución de problemas de regulación y de pruebas de aceptación en turbinas hidráulicas.

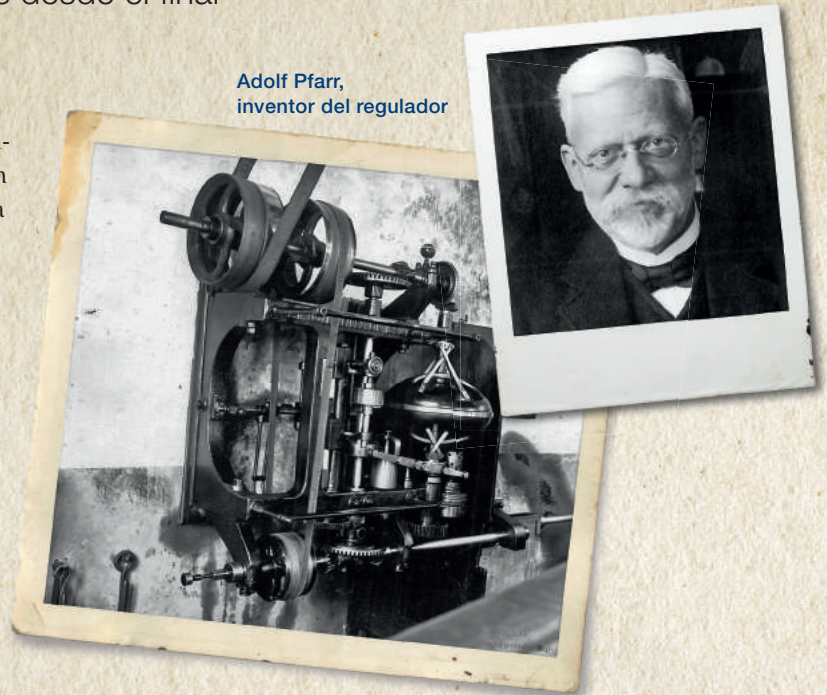
1903

Otro ingeniero de Voith, Carlos Schmitthenner, desarrolla el primer regulador hidráulico de la empresa, aportando mejoras significativas a su diseño en 1905, 1909 y 1914.

1928

Otro debut de Voith: el desarrollo de un regulador universal que se podía utilizar para controlar todos los tipos y tamaños de turbinas. Instalado dentro de su propia carcasa, el

Adolf Pfarr,
inventor del regulador



Regulador Pfarr en operación
en Königsbronn, Alemania.

“regulador con unidad de enclavamiento” era un pequeño péndulo centrífugo conectado a numerosos servomotores.

1952

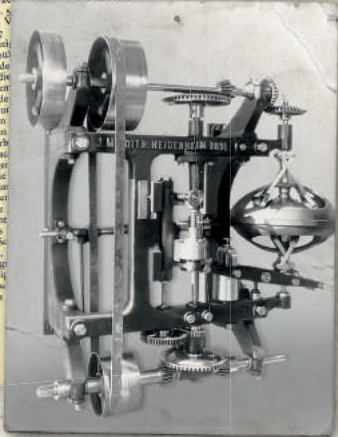
Voith desarrolla su primer regulador eléctrico-hidráulico para los controles de velocidad y de potencia de unidades hidroeléctricas, el denominado “Sistema Voith BBC”. La unidad de control del regulador electro-hidráulico de velocidad consistía de un medidor de frecuencia (BBC) combinado con un dispositivo mecánico-hidráulico de estabilización (Voith). El medidor de frecuencia reemplazó el antiguo péndulo centrífugo.

1960

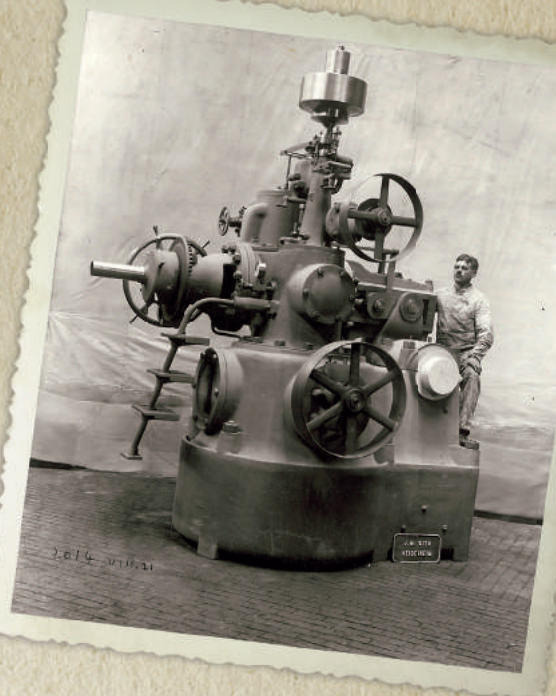
Voith suministra su regulador número 10.000 para la central hidroeléctrica de Oberelchingen, ubicada en el río Danubio, en las cercanías de Ulm, Alemania.



1893 – Concesión de la patente nº 69.179, para el regulador Pfarr



1891 – el recién-desarrollado regulador Pfarr.



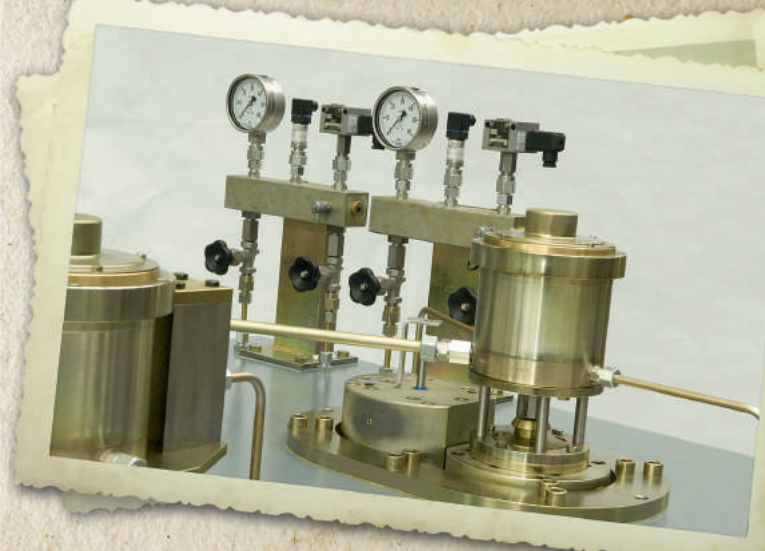
1909 – Regulador hidráulico para la central de Meitingen, Alemania.

Década de 1960

Voith desarrolla una servoválvula como elemento de conexión entre el regulador eléctrico y el equipo de amplificación hidráulica. La servoválvula de bobina móvil facilita la conversión de una señal eléctrica de entrada en una señal de salida hidráulica o mecánica. La “Bobina móvil de Voith” continúa en el mercado.

1968

Kurt Hasenmaier, ingeniero de Voith, desarrolla el primer regulador electro-hidráulico (EHR 68), y posteriormente el correspondiente regulador doble (EHR 68 D). Ambos eran particularmente adecuados para centrales hidroeléctricas de menor tamaño y controladas automáticamente.



Década de 1960 - Bobina móvil de Voith y otros equipos de control.

1974y1978

Otras innovaciones en la era de los reguladores electrónicos analógicos condujeron al desarrollo de los sistemas de regulación EHR 74 y EHR 78 de Voith. Ambos fueron instalados numerosas veces, y algunos de ellos aún se encuentran en operación.

1985 y 1986

Una vez más, Voith se encuentra a la vanguardia del desarrollo de una generación innovadora de reguladores con la presentación del primer regulador digital. El lanzamiento vino seguido de la presentación del Voith Control Center VCC, que incluía las funciones de control de la turbina, secuencias y control de los sistemas auxiliares, al igual que un regulador de turbina de alta precisión. El hardware ahora se basaba en

controladores lógicos programables (CLPs) estandarizados, industrialmente comprobados y comercialmente disponibles en el todo el mundo.

Panorama

Desde hace tres décadas, prácticamente 100 años después de la invención original de Adolf Pfarr, Voith escribió un nuevo capítulo en su historia tecnológica con lanzamiento de su regulador digital. Desde entonces, los ingenieros de Voith vienen desarrollando las tecnologías de automatización y de control de la empresa de manera continua, abriendo el milenio con el lanzamiento de la familia de productos HyCon, y siguiendo adelante con las soluciones definidoras de tendencias de la nueva era de la Industria 4.0.



Herdecke, Alemania

AUTOMATIZACIÓN EN ACCIÓN

Voith ya ha realizado numerosas **automatizaciones exitosas** en todas partes del mundo.



HERDECKE

Capacidad instalada: 153 MW

Voith suministró el sistema de control completo y reemplazó los polos del generador como parte de la modernización de la central de Herdecke, en Alemania, en 2007.

Voith suministra componentes y soluciones de sistemas hechos a medida para automatizar la operación de centrales hidroeléctricas y garantizar una generación de energía confiable. Los productores de hidroelectricidad se benefician de una operación previsible y una mayor rentabilidad, mientras sus clientes disfrutan de una fuente de energía limpia y confiable. Aquí están apenas algunos ejemplos de los sistemas de automatización de Voith en acción.

Alemania

En 2007 se modernizó la central hidroeléctrica reversible de Herdecke, en Alemania, donde Voith suministró el siste-

ma de control completo, incluyendo el regulador de la turbina, y reemplazó los polos del generador. La central es una central de carga de punta muy importante y su disponibilidad y funcionalidad son prioridades máximas. Es por eso que el sistema HyCon 400, el cual ha sido especialmente desarrollado para responder a las necesidades de grandes centrales hidroeléctricas y especialmente de turbinas-bombas, fue elegido para el proyecto. Lo que de verdad se destaca: los ingenieros de servicios de Voith pueden darle soporte y consultoría a RWE Power remotamente, desde Heidenheim, a través de un acceso remoto especialmente protegido.



Newfoundland, Canadá

Indonesia

La central hidroeléctrica de Rajamandala es una central de pasada que tendrá una capacidad de 46,6 MW. Está ubicada en el río Rajamandala, en la cuenca del Citarum, en la regencia de Cianjur, una provincia de Java oriental, Indonesia. Voith Fuji está suministrando los sistemas de automatización completos para la central, incluyendo un regulador digital para la turbina, el tablero de control de la turbina y el sistema de excitación para un control confiable y exento de mantenimiento del voltaje del estator y de la potencia reactiva de la central.

Canadá

La central hidroeléctrica Churchill Falls, en Newfoundland, Canadá, es una central en caverna con 11 turbinas Francis generando 500 MW cada, instaladas a más de 300 metros de profundidad. Originalmente puesta en marcha en 1971, sus sistemas de control automatizados se hicieron obsoletos después de más de 40 años de operación. En 2015, Voith empezó a modernizar los controles y la protección de las unidades, actualizando

el regulador y sustituyendo los controles de la excitación y de la toma de agua con componentes modernos programables.

Brasil

En 2012, Voith ganó los contratos para modernizar las centrales hidroeléctricas de Serraria e Iporanga, ubicadas en el municipio de Juquiá, a cerca de 90 kilómetros de São Paulo. En términos de la automatización, el alcance de suministro incluyó los sistemas de control HyCon, un regulador digital y un sistema de excitación, entre otros elementos. Implemen-



RAJAMANDALA

Capacidad instalada: 46.6 MW

Voith Fuji está suministrando los sistemas de automatización completos para la central hidroeléctrica.



CHURCHILL FALLS

Capacidad instalada: 5.500 MW

En 2015, Voith inició la modernización de los sistemas de automatización de 40 años de edad instalados en la central hidroeléctrica de Churchill Falls, en Canadá.



JUQUIÁ

Capacidad instalada, Serraria: 24 MW
Capacidad instalada, Iporanga: 36.9 MW

En 2012, Voith fue contratada para suministrar los equipos de automatización para las centrales hidroeléctricas de Serraria e Iporanga, en Brasil.



Omkareshwar, India



Budarhals, Islandia



OMKARESHWAR

Capacidad instalada: 520 MW

La central Omkareshwar, en la India, cuenta con ocho turbinas Francis Voith, ocho generadores y un sistema de automatización completo de la familia de productos Voith Hycon.



BUDARHALS

Capacidad instalada: 95 MW

La nueva central hidroeléctrica Budarhals, en Islandia, fue equipada con el sistema de control Voith Hydro HyCon 400.

tados en 2014, estos proyectos de modernización permitieron que Votorantim, su propietaria y operadora, operara el complejo de centrales de Juquiá de manera remota, además de reducir los niveles de fallo del sistema y disminuir el tiempo de diagnóstico de problemas. La capacidad de Voith para suministrar sistemas completos con un laboratorio de automatización dedicado a pruebas fue un factor decisivo para esa decisión.

India

En noviembre de 2017, la central hidroeléctrica Omkareshwar fue conectada a la red con una capacidad instalada de 520 MW. Voith había suministrado ocho turbinas Francis, cada una con un generador síncrono, incluyendo el sistema de excitación, control y monitoreo de la unidad, barras conductoras de los generadores y sistemas auxiliares. Cada unidad tiene una capacidad total de 65 MW. Además, ya se había instalado un sistema de automatización completo de la familia de productos HyCon.

Islandia

En el segundo trimestre de 2014, fue inaugurada la central hidroeléctrica Budarhals, en Islandia. Voith suministró e instaló dos turbinas Kaplan con un diseño moderno y ecológico, además de los cubos del rodete llenos de agua, genera-



GILGEL GIBE II

Capacidad instalada: 420 MW

La segunda mayor central hidroeléctrica de Etiopía está equipada con turbinas, generadores y un conjunto completo de equipos mecánicos y eléctricos, incluyendo el Sistema de Control HyCon 400.

dores con tecnología de punta utilizando excitadores controlados por tiristores brushless, además del Sistema de Control HyCon 400. La central hidroeléctrica Budarhals operará con una capacidad instalada de 95 MW y una capacidad anual de generación estimada de 585 GWh.

Etiopía

La central Gilgel Gibe II es la segunda mayor central hidroeléctrica de Etiopía en la actualidad, con una capacidad instalada de 420 MW. Al suministrar cuatro grupos generadores Pelton, al igual que todos los equipos auxiliares mecánicos y eléctricos, incluyendo el sistema de control HyCon 400, Voith ha contribuido para aumentar la capacidad hidroeléctrica de Etiopía en más de un 50%. Los grupos generadores automatizados transformarán la energía del agua en electricidad por muchas décadas y sin ningún coste de combustible – un factor crucial para el avance y el desarrollo de economías como las de Etiopía.

Turquía

Con una capacidad instalada de 102 MW, la central Kargi está ubicada en el río Kizilirmak, en los distritos de Osmançik y Kargi, al norte de Turquía. Después de cuatro años en construcción, la central Kargi inició su operación comercial en mayo de 2015 y fue oficialmente inaugurada en agosto de 2015. Voith suministró todos los equipos electromecánicos de la central, incluyendo el sistema de excitación HyCon Thyricon, como parte de una instalación “llave en mano” que ahora abastece 150 mil hogares turcos. //



Gilgel Gibe II, Etiopía



Kargi, Turquía



KARGI

Capacidad instalada: 102 MW

Oficialmente inaugurada en agosto de 2015, la central hidroeléctrica Kargi, en Turquía, cuenta con un conjunto completo de equipos electromecánicos de Voith, incluyendo un sistema de control HyCon 300.



York

Debbie Myers trabaja en el equipo de servicios de Voith Hydro en York, Pensilvania (EE.UU.). Se unió a la empresa en 1987, inicialmente trabajando en la administración de operaciones de campo, antes de establecerse como una especialista en servicios para clientes por toda América del Norte.



HÉROES DEL SERVICIO

Dos especialistas en servicios para centrales hidroeléctricas en continentes diferentes y con atribuciones y experiencias muy distintas aclaran lo que hace su trabajo tan especial para ellos.

Su trayectoria de carrera es un poco inusual. ¿Cómo salió usted del área de administración para convertirse en un especialista en el área de servicios?

Debbie Myers: Yo empecé dando asistencia a los ingenieros en la preparación propuestas. Cuanto más yo hacía, más quería aprender. Yo empecé a aprender los procesos internos y me familiaricé con las funciones de la ingeniería, especialmente aprendiendo a leer y a encontrar los respectivos dibujos. Después de un tiempo, empecé a cuidar de los pedidos de partes de repuesto, al igual que a crear mis propias propuestas para clientes.

¿Fue un desafío muy grande ocupar ese puesto sin una formación técnica?

Para mí, eso era lo que más me atraía, el reto del aprendizaje. Yo también sabía que podía recurrir a la ayuda de nuestro equipo de

ingeniería. Yo les doy apoyo a ellos y ellos también me dan su apoyo. Está claro que había una supervisión de vez en cuando, pero uno lo aprende muy rápido.

¿Cómo usted describiría su función en la actualidad?

Es como si yo administrara mi propio negocio de partes de repuesto. Yo realizo la mayor parte del proceso referente a las partes de repuesto, algo un poco inusual, pero funciona para mí. Yo encuentro que esa es la forma más rápida para darle una respuesta al cliente. Cuando empecé, jamás podía imaginarme que me ocuparía de todas estas cosas que hago actualmente: me ocupo de las solicitudes, las propuestas y también tengo un papel de gestión de proyectos, haciendo el seguimiento para garantizar que las cosas se lleven a cabo en el momento correcto. Esto también incluye el transporte, el rastreo y la emisión de facturas. Yo quiero estar segura de que todo está perfecto, completo y, principalmente, que el cliente está satisfecho.

Después de cerca de 30 años, usted debe haberse convertido en una fuente de información muy útil para sus colegas, ¿no?

Las personas me piden ayuda para encontrar planos antiguos, datos archivados, historiales de pedidos, en suma, todo tipo de cosas. Y funciona de la misma forma en relación a la visión de nuestros clientes: hace mucho tiempo que trabajo con algunos de ellos, y tengo una excelente relación con todos.

¿Cómo ha cambiado esto en este tiempo?

Lo más importante son los cambios en las demandas del mercado y en las personas. Este es un trabajo orientado hacia personas, entonces me gusta asegurarme de que todos los clientes estén satisfechos, independientemente del tamaño de su pedido, puesto que todo pedido es importante. Esto es lo que nosotros llamamos de Voith "Hyservice".



Raj Vidyarthi es vice-presidente de servicios de Voith Hydro Noida, ubicada cerca de la ciudad de Nueva Deli, al norte de la India. Después de trabajar como ingeniero eléctrico en centrales térmicas y a gas, sacó un MBA y se unió a Voith en 2009. Vidyarthi montó un equipo de nueve especialistas a partir de cero, suministrando servicios completos por toda la India y el sureste asiático.

¿Cuáles fueron los principales desafíos en la creación de ese equipo dedicado a los servicios de Voith Hydro en India?

Raj Vidyarthi: Voith India fue inaugurada en 2002, por esto prestábamos servicios principalmente en equipos que eran suministrados por otras unidades operativas de Voith. Nosotros trabajamos en sociedad con colegas de otras unidades de Voith en todo el mundo para garantizar que tendríamos toda la información y conocimiento necesarios. Una gran parte de los equipos Voith instalados en La India son provenientes de Voith Fuji, en Japón, por eso hemos trabajado en estrecha cooperación con ellos para desarrollar nuestro conocimiento.

¿Qué tipo de servicios ofrecen hoy en día?

Nosotros nos enfocamos en la línea completa de productos: desde turbinas hidroeléctricas hasta generadores y equipos de automatización. Esto incluye partes de repuesto, evaluaciones, mantenimiento, reparaciones, reacondicionamientos y actualizaciones. Para garantizar a los clientes el máximo retorno sobre sus inversiones, nos enfocamos en el mantenimiento preventivo y predictivo, además de aumentar la confiabilidad de las instalaciones. Esto aumenta la vida útil del equipo, minimiza los paros onerosos y mejora la rentabilidad.

¿Podría hablar sobre algunos de los proyectos en que están trabajando en la actualidad?

Nuestros actuales proyectos incluyen la creación, la fabricación y el reemplazo del estator de un generador de 200 MVA; el reacondicionamiento y la recuperación de un generador de una turbina Kaplan; el reemplazo de seis rodets de turbinas Francis de gran tamaño para una central en el norte de India; y la actualización de dos reguladores para una central en el oeste de India. Recientemente, también completamos un contrato de mantenimiento de dos años en una central de 450 MW, donde dos ingenieros trabajaron en el campo para dar soporte en el día a día a

lo largo de todo ese período. Ese contrato ahora ha sido prorrogado por dos años más.

¿Está creciendo la demanda de servicios en el mercado indio?

Sí, claro. Por motivos financieros y políticos, la construcción de nuevas centrales hidroeléctricas se ha desacelerado, por eso, el enfoque está cambiando en el sentido de mejorar aquellas que ya están en operación. Y las exigencias colocadas sobre de estas centrales hidroeléctricas están aumentando, porque se espera que ellas garanticen la valiosa estabilidad de la red eléctrica.

¿Qué tipo de desafíos presenta el mercado indio?

Además del gobierno central contar con sus propias empresas de servicios públicos, cada estado también tiene sus propias empresas, y eso genera una inmensa variedad de exigencias de procesos para los proveedores de servicios. Muchos de los estados tienen diferentes idiomas y normas culturales, las cuales se deben respetar. Además, el propio tamaño del país es un reto por sí solo. Pero nosotros estamos satisfechos con nuestro desempeño y hemos aumentado nuestra responsabilidad, asumiendo proyectos en Tailandia, en las Filipinas, en Indonesia y en Vietnam. También hemos montado pequeñas oficinas en Vietnam y en Indonesia para estar más cerca de nuestros clientes y ya estamos impartiendo nuestros conocimientos a los nuevos colegas.

¿Cómo evalúan el éxito de la unidad?

Nuestros negocios son de largo plazo. Nosotros no estamos aquí apenas para hacer uno o dos trabajos; estamos aquí para cuidar del ciclo de vida completo de una central hidroeléctrica. De esta forma, el éxito para mí se trata de construir una relación de largo plazo con el cliente. También es gratificante ver la diferencia que nuestro trabajo hace, ayudando a nuestros clientes a traer electricidad, desarrollo y prosperidad para muchas personas. //



Pruebas y control de calidad garantizan la máxima confiabilidad.

EXTENSA COMPETENCIA

Voith comprende que las necesidades de sus clientes son diferentes. La extensión y la profundidad de su experticia en toda la línea de suministro hidroeléctrico, además de una serie de adquisiciones y joint ventures, nos garantizan que conseguiremos responder a cualquier necesidad.

A lo largo de más de 150 años, Voith se ha convertido en mucho más que un fabricante de equipos tecnológicos de clase mundial para el mercado hidroeléctrico. Siendo un líder en el suministro de soluciones hidroeléctricas, Voith diseña centrales hidroeléctricas “llave en mano” completas. La empresa ha desarrollado estas capacidades a través de crecimiento, adquisiciones y joint ventures orgánicas (véase la tabla en la página 39). Como resultado, el alcance del portafolio de Voith incluye: generadores, turbinas, soluciones de automatización y sistemas auxiliares; la construcción de nuevas centrales y la modernización de centrales existentes; además de toda la línea de servicios de mantenimiento, reparación y consultoría. Pero en cada etapa de este desafiante trayecto, un elemento permaneció constante: el mirar hacia el futuro, que nos ayuda responder a los desafíos energéticos que están por venir.

Friedrich Voith lanzó la primera turbina comercial en 1870. Apenas 33 años después, la empresa que él había fundado construyó su reputación como líder mundial en tecnología hidroeléctrica gracias a la fabricación e instalación de las mayores y más potentes turbinas de la época, para las Cataratas del Niágara, en Canadá, para la empresa Ontario Power, en 1903. Ese legado fue construido a través del laboratorio de investigación Brunnenmühle, en la sede de la empresa, en Heidenheim. A lo largo del siglo pasado, la empresa se estableció globalmente como un centro de excelencia para el desarrollo de la tecnología hidroeléctrica. Pero la competencia excepcional de Voith no está presente sólo en la ingeniería.

Garantizar que los proyectos se concluyan a tiempo y dentro del presupuesto sólo es posible a través de la cooperación optimizada entre las diferentes partes interesadas. Es por >

▷ eso que Voith ofrece soluciones llave en mano completas para sus clientes. Esto involucra el suministro de conceptos, de diseños específicos, la fabricación, el control de calidad y la gestión del proyecto a través del mantenimiento continuo, el suministro de partes de repuesto y optimizaciones operativas. En otras palabras, Voith abarca el ciclo de vida completo de todos los componentes de centrales hidroeléctricas, ya sean de gran tamaño o pequeñas centrales hidroeléctricas. Muchas décadas de experiencia sumadas a la experticia de los gestores de proyecto, permiten identificar la mejor solución para todos los proyecto e incluso para demandas específicas. Por eso, los clientes de Voith se benefician de soluciones completamente integradas a partir de una única fuente - y en cualquier lugar del mundo. A lo largo de años recientes, las adquisiciones y joint ventures de Voith con muchas empresas líderes en tecnología hidroeléctrica han contribuido enormemente para esta capacidad, puesto que esto implica que las competencias abarcan una serie de tecnologías de OEMs.

Un factor a destacar es que la confiabilidad y la eficiencia son siempre objetivos esenciales de todas las centrales hidroeléctricas de Voith, independientemente del conjunto de componentes que la empresa emplea en el proyecto, así como del tamaño de la central. Las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas a menudo se construyen para garantizar un suministro de energía estable, local y renovable. Las mayores y más potentes centrales hidroeléctricas del mundo, muchas de las cuales utilizan tecnologías de Voith, son la forma más eficiente para la generación de energía confiable y renovable para miles de millones de personas. La experticia de Voith es fundamental para asegurar que estas centrales ope-



Los ingenieros de la empresa están listos para garantizar los más elevados niveles de calidad del producto para sus clientes en todo el mundo.

ren de forma optimizada para los generadores de electricidad y sus clientes.

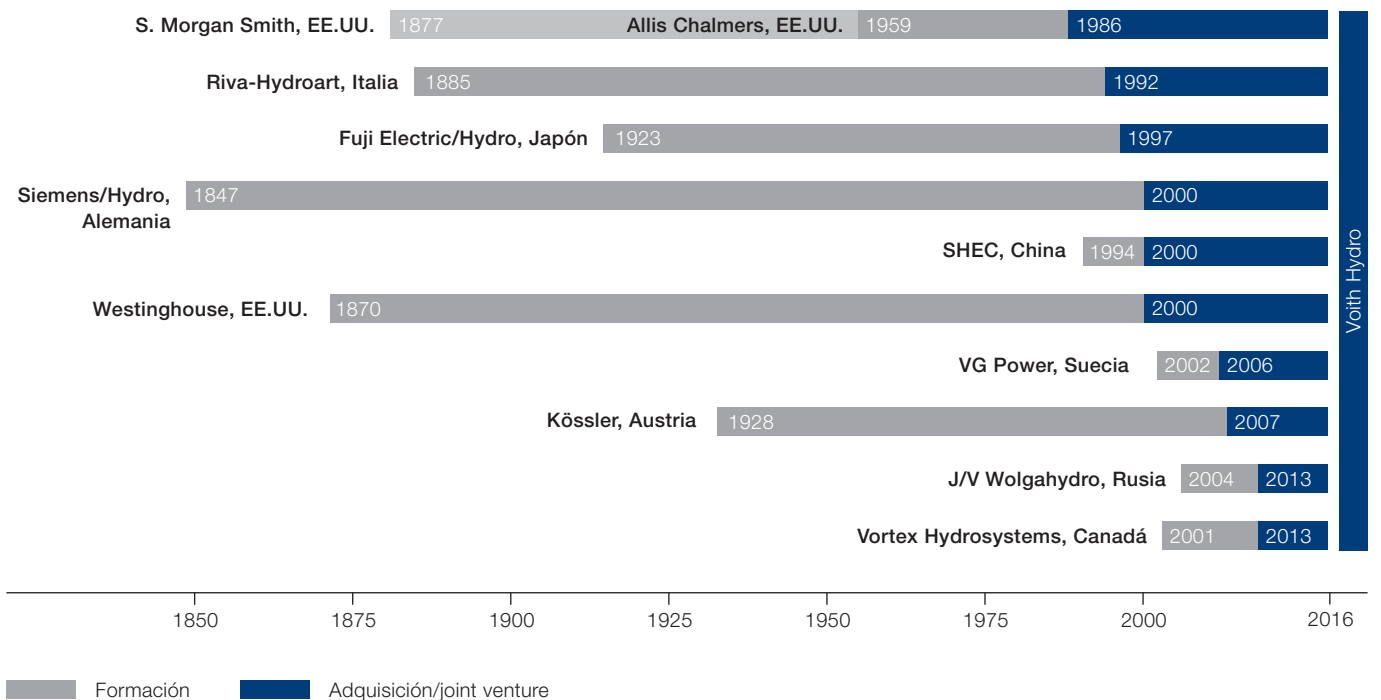
El enfoque en la confiabilidad también se extiende al ambiente de servicios, en el cual Voith se destaca como la mayor especialista en el maquinado, reparaciones de cavitación en campo y servicios de paros programados. Desde el reemplazo por componentes idénticos hasta la reparación optimizada, el reacondicionamiento completo o el reemplazo de componentes, Voith garantiza que los sistemas de sus clientes estén funcionando lo más rápido posible, mismo cuando esto involucre la creación de soluciones personalizadas. La minimización de los costes y de los tiempos de paro siempre constituye nuestra prioridad máxima.

Mirando hacia el futuro, las dos constantes que definirán el trabajo de

Voith Hydro son: la creciente demanda global por electricidad limpia y confiable y la necesidad de contar con proveedores confiables como Voith, que tienen la habilidad y la capacidad para gestionar centrales complejas o prestar servicios de mantenimiento en centrales existentes. Por eso es que la excelencia de la empresa en la gestión de procesos es tan importante. Más de 20 unidades de ingeniería y fabricación, trabajando con una amplia gama de tecnologías de Voith y de otros OEMs garantizan la tranquilidad de los clientes, independientemente de dónde o cómo ellos trabajan con Voith Hydro, o cuáles tecnologías utilizan, la calidad se optimiza en todas las áreas de la central y en todas las etapas del proyecto. Esto sí es competencia extensa. //



Línea del tiempo de las adquisiciones de OEMs y joint ventures







ENERGÍA NATURAL

La central hidroeléctrica Salal está ubicada en el río Chenab, al norte de India. En 2014 Voith ganó el pliego para el suministro e instalación de seis nuevos rodets Francis para las turbinas de la central. Los rodets se fabricaron en la fábrica india de Voith Hydro, en Vadodara, y se suministrarán poco a poco para reconectar las unidades a la red paso a paso.

#HYDROPICTUREOFTHEWEEK

Escanea el Código QR abajo o accede twitter.com/Voith_Hydro para acompañar las noticias de Voith Hydro.



Dale un vistazo a nuestro feed todos los viernes, cuando compartimos ¡la imagen de hidroelectricidad de la semana!



Soldadura en ranura estrecha en el taller de Voith Hydro en Shanghái.

NOVEDADES EN EL ÁREA DE SOLDADURA

Las innovaciones de Voith en el área de soldadura en ranura estrecha para garantizar menores tiempos de entrega y una mejor calidad.

Tradicionalmente, las placas gruesas de acero, como las placas de las cubiertas de turbinas, por ejemplo, se unen a través de la soldadura por arco eléctrico con gas de protección (GMAW) o la soldadura por arco con alambre tubular (FCAW). Esto cumple con las estrictas normas de calidad necesarias para soldar placas de acero de hasta 240 mm de espesor. Estos procesos también consumen un gran volumen de material de adición, exigen soldadores altamente capacitados y experimentados para alcanzar la calidad necesaria y consumen mucho tiempo. Voith solicitó a sus especialistas en soldadura que identificaran formas de perfeccionar la eficiencia y la calidad de la soldadura. La solución desarrollada por los ingenieros de Voith en Austria y en China es la soldadura en ranura estrecha (NGW) asistida por robots.

Típicamente empleada en la fabricación de turbinas eólicas offshore de gran

tamaño, al igual que en la industria de petróleo y gas para unir grandes tuberías, el menor ancho del cordón de la soldadura NGW consume un 35% menos de material de adición que los procesos tradicionales de soldadura. Sin embargo, sólo es posible realizar la soldadura NGW en componentes metálicos de mayor espesor utilizando la robótica.

El equipo de Voith Hydro en St. Pölten, en Austria, empezó a trabajar en ese proyecto en octubre de 2014. Los equipos se instalaron en julio de 2015, y las pruebas empezaron dos meses después. El método luego encontró su aplicación comercial. Los sistemas de soldadura de gas inerte y electrodo de tungsteno (TIG) que el equipo desarrolló permiten soldar placas de acero de hasta 200 mm de espesor. Hasta recientemente, se había empleado la soldadura TIG apenas para pequeñas juntas de precisión, en juntas críticas.

De acuerdo con Martin Rohrer, líder del proyecto en Austria, “desde el primer día, el plan fue mirar todas las partes que fabricamos aquí e identificar donde esta tecnología podría ser provechosa en el futuro, incluyendo los rodetes. El sistema ahorra tiempo y consume menos material de adición.” El principal beneficio de la utilización de este método son sus menores tiempos de fabricación. El sistema TIG también es versátil, ya que permite soldar partes suspensas y en posiciones tanto verticales como horizontales.

Mientras esto, el equipo de Voith en Shanghái, en China, también ha desarrollado su propio sistema robotizado de soldadura NGW. Este sistema de argón/CO2 GMAW une placas de hasta 240 milímetros de espesor. En la actualidad, se está empleando ese sistema para hacer las cubiertas del pre-distribuidor, las cubiertas de la turbina y los anillos de salida de las turbinas del proyecto hidroeléctrico Wudongde, de 850 MW, en el río Jinsha.

Feng Jiang, coordinador del proyecto de soldadura en Shanghái, afirma que los beneficios de este enfoque son significantes en términos del tiempo de la soldadura, además de la calidad consistente y optimizada de la soldadura. Como de costumbre, el departamento de I&D de Voith en Alemania está acompañando ambos proyectos de cerca, con miras a compartir las nuevas tecnologías con otras fábricas del grupo. //

MUNDO DE VOITH

Las últimas noticias **de todas las divisiones** del Grupo Voith.



ELEVACIÓN PESADA

VOITH INDUSTRIAL SERVICES se enfrentó a un cronograma apretado en las actividades del paro de mantenimiento de la refinería Heide GmbH, en el norte de Alemania, llevada a cabo en septiembre de 2015. Es por eso que una planificación precisa, especificando todas las tareas a llevar a cabo por cada uno de los miembros del equipo de 200 personas durante los 10 días de la operación, fue la clave para el éxito del proyecto. Las tareas incluyeron el reacondicionamiento de 75 cambiadores de calor, de 60 contenedores, de refrigeradores y columnas de aire, además de extensas modificaciones en hornos y el reemplazo de un cambiador de calor Packinox de 74 toneladas. El espacio limitado para las grandes grúas, al igual que el transporte de equipos de gran tamaño y del Packinox dentro de la planta, se mostraron especialmente difíciles. Pero el equipo de Voith Industrial Services logró concluir las labores con éxito: 25.000 horas de trabajo sin accidentes y un cliente sumamente satisfecho.

HACIENDO HISTORIA

VOITH TURBO está colaborando con la Empresa de Vehículos Ferroviarios Changchun (CRC) para lanzar los primeros vehículos ferroviarios híbridos de China, los cuales prestarán servicios ferroviarios urbanos, regionales, nacionales e intermunicipales. Utilizando una tecnología probada y comprobada, la transmisión híbrida de Voith para vehículos ferroviarios diésel-eléctricos Railpack 400DE puede aplicarse tanto en el modo diésel (en rutas ferroviarias que aún no han sido completamente electrificadas) como en el modo eléctrico, exento de emisiones, en los tramos electrificados. En especial, el Railpack 400DE responde a todos los requisitos específicos de CRC, incluyendo una velocidad máxima de 120 km/h, un sistema de conmutación rápida entre los modos diésel y eléctrico, y la capacidad de soportar condiciones climáticas extremas en regiones en que la temperatura puede caer hasta los - 40 °C.



PRODUCCIÓN DE PICO

VOITH PAPER está celebrando un pedido de la Fábrica de Papel y Celulosa Segezha (PPM) para el suministro de una línea de procesamiento completa para la fabricación de bolsas de papel kraft. La nueva máquina PM 11 tendrá una capacidad anual productiva de 110 mil toneladas, lo que permitirá a Segezha aumentar su producción en hasta un 40%. Es un elemento clave para alcanzar la meta de la empresa de convertirse en la segunda mayor productora mundial de bolsas de papel kraft, y de acuerdo con Sergey Pomelov, presidente del grupo Segezha, la perspectiva es muy positiva: "Estamos confiados de que lograremos alcanzar esa meta en sociedad con Voith."

RESOLVIENDO LA CRISIS HÍDRICA

El hidrogeólogo, Dr. Tom Gleeson, nos ayuda a comprender cuál es la verdadera sostenibilidad de los acuíferos del planeta.



El Dr. Tom Gleeson es profesor asistente en la universidad de Victoria, en el Oeste del Canadá, la cual combina una gama de disciplinas científicas de enorme alcance para investigar la sostenibilidad de las capas freáticas, las interacciones hídricas de las capas con el agua superficial, y el flujo de fluidos alrededor de estructuras geológicas.

No cabe duda: la falta de agua es uno de los mayores retos que la humanidad se enfrentará a largo del siglo XXI. La ONG “The Water Project”, que da soporte para que las comunidades de África Subsahariana puedan garantizar su acceso al agua limpia y al saneamiento, estima que cerca de mil millones de personas, o lo equivalente a más del 10% de la población mundial, no poseen acceso a un suministro seguro de agua. La palabra ‘seguro’ aquí es muy importante porque, en su sentido más amplio, la escasez de agua puede darse en términos de su cantidad (escasez física) o de su calidad (escasez económica). Sea como sea, la realidad es que la escasez de agua es una amenaza.

Además, el agua es un recurso finito y su mayor parte está se encuentra en la forma de agua salada, congelada, o almacenada en acuíferos. De hecho, la Agencia de Protección Medioambiental de los EE.UU. estima que apenas el 1% de toda el agua del planeta esté disponible al consumo humano. En ese escenario, la minuciosa investigación de ese 1% tiene gran

importancia social y económica, especialmente cuando se trata de fuentes hídricas que uno efectivamente no ve.

La fuente de agua invisible del mundo

El Dr. Tom Gleeson es un hidrogeólogo con una misión: determinar no apenas el volumen de agua almacenada en los acuíferos (buenas estimativas de su disponibilidad están disponibles desde los años 70), sino cuál es su futura sostenibilidad. Junto con un equipo internacional de investigadores, el Dr. Gleeson pasó dos años estudiando el tamaño y la sostenibilidad de los acuíferos globales antes de publicar sus descubiertas en el Nature Geoscience Journal, en noviembre de 2015.

“Hablando en términos generales, los acuíferos se pueden dividir en tres categorías: jóvenes, modernos y antiguos. Nosotros definimos un acuífero como joven cuando tiene menos de 100 años de edad, y moderno cuando ha do reabastecido dentro de los últimos 50 años. Estas reservas generalmente se encuentran a 200 metros debajo de la tierra. Los acuíferos antiguos pueden tener cientos





- 1 Explorando fuentes subterráneas de agua.
- 2 Cambios climáticos pueden afectar la calidad del agua subterránea.

“Yo espero que los gobiernos y las ONGs logren utilizar nuestros datos para identificar los acuíferos modernos que deben ser protegidos.”

Dr. Tom Gleeson,
Profesor asistente de la Universidad de Victoria

de años, y pueden ubicarse a kilómetros de profundidad. Sin embargo, son difíciles de acceder, a veces no se reabastecen fácilmente, y pueden hacerse inutilizables debido a su contenido de metales o de sales.”

Metodologías innovadoras, resultados interesantes

El Dr. Gleeson prefiere combinar una enorme variedad de metodologías en su investigación, desde estudios de campo y modelamientos numéricos hasta la química medioambiental y estudios sobre políticas y normas. Para ese estudio, titulado “El volumen y la distribución global de las aguas subterráneas modernas”, se utilizó una combinación de simulaciones de computadora, una enorme riqueza de

datos geológicos, además de las mediciones de la presencia de tritio (isótopo radiactivo del hidrógeno) para determinar la edad de las fuentes hídricas.

Gleeson explica, “El estudio fue un esfuerzo conjunto que realizamos con la Universidad de Victoria y algunos colegas de la Universidad de Calgary, de la Universidad de Texas, en Austin, y de la Universidad Georg August, en Göttingen, Alemania. Al final de estos dos años, descubrimos que, aunque el volumen total de las reservas hídricas en acuíferos modernos sea tres veces mayor que el agua limpia y no congelada en la superficie de la tierra, este volumen representa apenas un 6% de toda el agua almacenada en acuíferos de la corteza terrestre. Además, aunque sean más accesibles y

generalmente más adecuados al consumo humano que las reservas hídricas antiguas, su proximidad a la superficie las hacen mucho más sensibles a la contaminación de industrias y de los efectos de los cambios climáticos”.

En determinadas partes del mundo, este recurso valioso ya se está degradando. “Sabemos que en algunas regiones, como el Oeste Norteamericano, una parte de China y de la India, los acuíferos se están utilizando de forma no renovable. En el presente momento, no podemos estimar precisamente la proporción que se reabastecerá, porque ella depende de innumerables factores locales, como la precipitación y la cercanía de fuentes superficiales de agua, como ríos y lagos.”

Este es el dilema: por una parte, existe una enorme demanda por agua en todas partes, especialmente en las regiones en que el agua superficial limpia es escasa. Por otra parte, si estas regiones pueden potencialmente garantizar el acceso a una reserva de acuíferos modernos que puedan ser utilizados, ellas podrán agotar o contaminar un recurso.

Aunque las investigaciones acerca de las reservas en capas freáticas no puedan solucionar estos problemas por sí solas, el Dr. Gleeson tiene la esperanza de que esto contribuya de forma importante al debate. “Yo espero que los gobiernos y las ONGs puedan usar nuestros datos para identificar, por ejemplo, cuales reservas en capas freáticas modernos deben protegerse porque están corriendo un mayor riesgo de contaminación.” //



CINCO PREGUNTAS PARA...

Martin Andrä,

nuevo vice-presidente ejecutivo y Director de Mercadeo (CMO) de Voith Hydro.

1 Sr. Andrä, ¿cuáles son sus metas como CMO de Voith Hydro?

Mi meta más importante es enfocar y alinear nuestros puntos fuertes en hidroelectricidad en todas las regiones para garantizar que nuestros clientes puedan beneficiarse de lo que tenemos de mejor. Independientemente del tipo o alcance del proyecto, queremos responder a las necesidades de nuestros clientes de la mejor forma posible, y en todos los lugares del mundo. Más que eso, queremos hacerlo desde el inicio de un proyecto, pasando por la puesta en marcha y nuestros servicios.

2 Usted trabaja en Voith desde hace más de 15 años. ¿Por qué?

Porque a mi realmente me gusta la cultura corporativa de Voith. Voith nos da la responsabilidad y la libertad para pensar de forma creativa y desarrollar ideas. Estos son pre-requisitos importantes para un gran compromiso y dedicación. Colocar el cliente en primer lugar, que es una cosa que siempre guía mis pensamientos y acciones, es algo sumamente importante acá en Voith. Eso nos permite garantizar la confianza de nuestros clientes en el todo el mundo.

3 ¿Qué es lo que lo entusiasma en la hidroelectricidad?

Yo tomé la decisión de trabajar con la generación de energía a partir de fuentes renovables por su sostenibilidad. La hidroelectricidad contribuye especialmente a los mercados emergentes, porque la construcción de una central hidroeléctrica implica el desarrollo de la infraestructura, incluyendo la construcción de carreteras, de cursos de agua, de sistemas de riego e incluso de centros económicos completos. Estas actividades estimulan el desarrollo social y económico de regiones enteras. Es por eso que la hidroelectricidad es única entre todas las fuentes renovables de energía.

4 ¿Dónde ve usted desafíos para la hidroelectricidad en el futuro próximo?

En algunas regiones, vemos actualmente una reluctancia en invertir en el ramo hidroeléctrico como, por ejemplo, en Europa, debido a la transición energética, o en los EE.UU., debido a los actuales precios deprimidos del petróleo y del gas. La mayor presión sobre los precios provocada por la intensa competencia global es un reto gigantesco para nosotros, debido a nuestras elevadas inversiones en investigación y desarrollo. Pero también hay señales alentadoras, como es caso del ambicioso programa hidroeléctrico que Canadá viene adoptando. Nos gustaría ver más ese tipo de iniciativa para promover la hidroelectricidad globalmente.

5 Usted trabajó en el extranjero por muchos años. ¿Cuál es la importancia de esas experiencias?

Los largos años de cooperación intercultural con clientes, socios y colegas en China y en Brasil me marcaron mucho. La inmersión completa en otras culturas abre los ojos de todos y promueve la comprensión intercultural. Mis experiencias en otros países tendrán enorme influencia en mi trabajo como CMO Global. Yo espero que todos puedan aprovechar estas oportunidades de la misma forma. //

Martin Andrä, después de completar sus estudios en ingeniería eléctrica, trabajó de 1983 a 2000 en la división de hidroelectricidad de Siemens en Alemania y en Brasil. En 2000, se hizo miembro del Consejo de Administración de Voith Siemens Kraftwerkstechnik antes de convertirse Presidente del Consejo en 2003. De 2010 a 2015, trabajó en China como presidente de Voith Hydro Shanghai Ltda. Desde octubre de 2015, está a cargo del equipo mundial de ventas y de mercadeo en su cargo como presidente vice-ejecutivo y CMO.

KEEPING THE ENERGY FLOWING

Voith posee **las personas correctas en el lugar correcto** para enfrentarse a los retos globales de la hidroelectricidad.



La hidrogeneración es un negocio global. En los últimos 150 años, Voith ha creado sus propias operaciones mucho más allá de sus raíces alemanas a través del suministro de los mejores servicios posibles a sus clientes. Hoy, desde Asia hasta África, desde Europa hasta las Américas, es posible encontrar maquinaria hidroeléctrica de Voith en operación, además de especialistas de Voith ayudando a las empresas y los países a beneficiarse de una energía confiable y renovable. Como en cualquier industria, los cambios y el avance constantes son inevitables. Voith se diferencia por valorar y por utilizar su pasado para impulsar las innovaciones y soluciones en la industria hidroeléctrica para el futuro.



Revista para clientes de
Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstr. 11
89522 Heidenheim
Germany
www.voithhydro.com

A Voith and Siemens Company

VOITH
Engineered Reliability