



Electricidad

La revista energética de Chile

JULIO

220

2018 | Año 27
www.revistaelectricidad.cl



El rol estratégico de la hidroelectricidad

Máximo Pacheco Matte:
“No es aceptable que la política energética sea del Gobierno de turno”

Drones son el nuevo método para inspeccionar corrosión en torres de transmisión

Mujer y Energía: Marta Alonso, gerenta general de América del Sur de GES

MERCADO DEL LITIO 2018

[PRIMERA VERSIÓN]



CONTACTO:
Cristián Valdivieso
+56 2 2757 4259
cvaldivieso@editec.cl

LAS OPORTUNIDADES DEL LITIO A NIVEL GLOBAL, EN UN SOLO LUGAR



INFORMACIÓN
DE PROYECTOS



ANÁLISIS Y
PROYECCIONES



MARCOS
LEGALES



EDICIÓN
LIMITADA

Reportaje Central

El rol estratégico de la hidroelectricidad

Foto: Gentileza Colbún.
4



Entrevista Central

Máximo Pacheco Matte:
"No es aceptable que la política energética sea del Gobierno de turno"

13

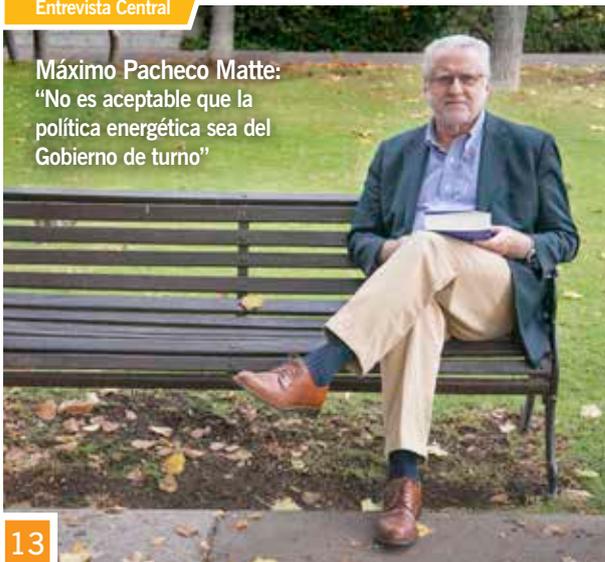


Foto: Cristian Ochoa-Revista: ELECTRICIDAD.

3 Editorial

16 Sociales

10º Encuentro Anual de la Energía Eléctrica

17 Sociales

Lanzamiento del concurso de innovación Desafío Infinito

18 Energía

Francisco Danitz: "Clientes libres deben tener un rol mucho más activo"

21 Energía

82% de los pozos perforados por Enap en Magallanes son no convencionales

25 Columna de Opinión

Luis Ávila, superintendente de Electricidad y Combustibles

26 Análisis

Los extensos plazos que implica la Ley de Transmisión

28 Mujer y Energía

Marta Alonso, gerenta general de América del Sur de GES Global Energy Services Inc.

30 Informe Técnico

Coordinador Eléctrico Nacional unificará sistema Scada este año

33 Energía

Drones son el nuevo método para inspeccionar corrosión en torres de transmisión

37 Informe Técnico

Simulación en tiempo real se abre paso en el sistema eléctrico local

42 Energía

Ministerio alista cambios regulatorios para cumplir metas de reducción de CO₂

44 Escenario Energético

48 Columna de Opinión

Carlos Finat, director ejecutivo de Acera A.G

49 Energía

Expo Apemec abordó las principales inquietudes de las mini hidro

51 Sociales

Expo Apemec 2018

55 Mercado Eléctrico



Central Canutillar.
Foto: Gentileza Colbún.

Consejo Editorial:

- **Ricardo Eberle**, director jurídico de Empresas Eléctricas A.G.
- **Axel Levêque**, gerente general de Engie Energía Chile.
- **Rodrigo López**, vicepresidente de Operaciones de Transelec
- **Gabriel Prudencio**, jefe de la División de Energías Renovables del Ministerio de Energía.
- **Andrés Romero**, ex secretario ejecutivo de la CNE y actual director de Valgesta Energía.
- **Daniel Salazar**, director ejecutivo del Coordinador Eléctrico Nacional.
- **Rubén Sánchez**, director ejecutivo de Acener A.G.
- **Alfredo Solar**, past president de la Asociación Chilena de Energías Renovables (Acera A.G.).
- **Humberto Verdejo**, director del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Santiago.
- **Karla Zapata**, gerente de Enel X Chile.

Nº 220 | JULIO 2018 | Revista Electricidad | ISSN 0717-1641

Director:
Roly Solís

Editora:
Daniela Maldonado

Periodista:
Roberto Valencia

Fotografías:
Juan Carlos Recabal /
Archivo ELECTRICIDAD

Diseño y Producción:
Ediarte S.A.

Director de Arte:
Alfredo Eloy

Diseño y Producción Gráfica:
Andrés Núñez

Impresión:
RR Donnelley



« Revise diariamente »

www **revistaelectricidad.cl**



www.facebook.com/RevistaElectricidad/



www.twitter.com/r_electricidad



www.youtube.com/c/RevistaCi25



ENGIE



BSA



Felicitamos a nuestro cliente Cementos BSA, por utilizar energía 100% renovable certificada.

Desarrollamos soluciones energéticas
para un mejor mañana.

Mesa de Descarbonización Energética: factores en juego

VARIOS SON LOS DESAFÍOS que plantea la Mesa de Descarbonización Energética (MDE) que impulsa el Ministerio de Energía con Generadoras de Chile, especialistas, académicos y representantes de la sociedad civil, toda vez que este proceso supone un exhaustivo análisis considerando que el uso del carbón en la matriz energética actualmente es de 40%, la mayor participación en el sistema nacional.

La iniciativa público-privada sesionará durante un año (una vez al mes), y a su término se espera contar con definiciones respecto de los efectos que tendrá el retiro o reconversión de las unidades a carbón.

La MDE realizará, además, tal como lo indica la Ruta Energética 2018-2022, una evaluación de los efectos sistémicos, industriales, sociales, laborales, económicos, de seguridad de suministro, tecnológicos y ambientales.

Los especialistas consultados por Revista ELECTRICIDAD destacan que uno de los aspectos más relevantes es el de seguridad, ya que estas plantas pueden ser utilizadas ante emergencias derivadas por la pérdida de energía en otras unidades del sistema, ya sea en accidentes, catástrofes naturales, sequías y problemas en el suministro de Gas Natural Licuado.

En relación con la seguridad, agregan los especialistas, se debe considerar un sistema robusto de transmisión, por lo que este proceso difícilmente puede seguir adelante si es que aún no se materializa por completo la línea Cardones-Polpaico que ejecuta Interchile, que es clave para cerrar el proyecto de interconexión nacional.

Otro elemento que debe estar sobre la mesa es que el retiro de las centrales a carbón en el futuro debe tener en cuenta un reemplazo que comience a operar antes de la misma descarbonización, con proyectos que sean capaces de inyectar energía de base, lo que abre la puerta para el fortalecimiento de proyectos de gas natural, y de energías renovables 24/7, como la geotermia y la tecnología de Concentración Solar de Potencia que debutaría en el país en 2019.

Cabe destacar que una adecuada transición es fundamental para no poner en riesgo a actividades económicas clave como la minería.

Los especialistas consultados por Revista ELECTRICIDAD destacan que uno de los aspectos más relevantes es el de seguridad ya que estas plantas pueden ser utilizadas ante emergencias.

Adicionalmente, se plantea que uno de los complementos es la actualización normativa para las termoeléctricas. Y en este sentido será importante el cumplimiento

de uno de los compromisos de la Ruta sobre la norma de calidad ambiental y de emisiones que será revisada, de modo de incorporar mayores niveles de generación renovable, en coordinación con el ministerio de Medio Ambiente.

Estos son algunos factores que deben seguir profundizándose en los trabajos de la mesa, que en una de sus siguientes etapas también contempla la ampliación hacia otros actores del sector energético, lo que hace ineludible la necesidad de concertar acuerdos de largo plazo, especialmente a la hora de definir los estudios técnicos para la correcta operación del sistema eléctrico, sin afectar los costos de las empresas ni de los consumidores finales. No hay que olvidar el factor de la decisión política, que deberá evaluar finalmente a qué se está dispuesto a seguir adelante. ➔

ALMACENAMIENTO

El rol estratégico de la hidroelectricidad

» Si bien su participación ha bajado en los últimos años, y no se ven por el momento nuevos proyectos de mayor envergadura, se prevé que esta tecnología tenga un papel clave en las necesidades de flexibilidad del sistema eléctrico ante la variabilidad solar y eólica, además de tener un potencial uso para la entrega de Servicios Complementarios.



» Central Machicura de Colbún.

UN ROL MÁS ESTRATÉGICO, en lo que será el almacenamiento energético, es la apuesta que hacen los actores y especialistas del sector respecto al futuro de la hidroelectricidad en el sistema eléctrico nacional, donde el análisis concuerda en la necesidad de despejar algunos aspectos regulatorios para incentivar la realización de nuevos proyectos, pues actualmente quedan solo tres centrales en construcción que superan los 100 MW cada una. Y es que uno de los principales factores de cambio que se aprecian en la industria radica en aprovechar el nuevo escenario de mayores requerimientos de flexibilidad en el sistema eléctrico, junto al potencial uso de la hidroelectricidad para entregar Servicios Complementarios.

Presente

La hidroelectricidad actualmente representa el 28,4% de la capacidad total de generación instalada en la matriz local, equivalente a cerca de 6.700 MW, según indica el reporte de mayo de la Comisión Nacional de Energía (CNE). A esto se agregarían (al año 2022) 817 MW adicionales, siempre y cuando entren en operaciones tres proyectos hidráulicos de pasada, de acuerdo a los datos del Ministerio de Energía.

Se trata de Alto Maipo (de 531 MW) que ejecuta AES Gener y cuya puesta en marcha se estima para 2020, además de Los Cóndores (de 150 MW) que construye Enel Generación Chile y que entraría en operaciones en 2019, y de Hidroñuble (de 136 MW) de Eléctrica Puntilla, previsto por el Ministerio de Energía que opere en 2022 (ver recuadro en página 7).

La escasa presencia de proyectos hidroeléctricos —tanto de embalse como de pasada— hacia el futuro, se debe a varios factores, comentan a Revista ELECTRICIDAD los actores y especialistas del sector.

Carlos Barría, director ejecutivo de GPM-A.G., gremio que reúne a los pequeños y medianos generadores, señala que el desarrollo de proyectos “se ha vuelto mucho más desafiante que hace unos años atrás, por el rol que necesariamente debe tener la participación y diálogo con las comunidades de las zonas donde se localizan”.

Foto: Ignacio Eugenio/Revista ELECTRICIDAD



» Carlos Barría, director ejecutivo de GPM-A.G.

Foto: Juan Carlos Recabarren/Revista ELECTRICIDAD



» Daniel Salazar, director ejecutivo del Coordinador Eléctrico Nacional.

Otro reto que advierte el ejecutivo es económico. “Tener un contrato es probablemente la forma más sostenible de desarrollar un proyecto hidroeléctrico, suministrando a un cliente o aportando en la producción de otro generador, pero en los últimos años no hemos visto una demanda eléctrica con un crecimiento importante, lo que reduce las oportunidades de contratación”, precisa.

Barría añade que además se debe considerar la competencia de los proyectos solares fotovoltaicos y eólicos que han ingresado al sistema, lo cual también es compartido por Clemente Pérez, socio del Estudio Guerrero Olivos.

“La hidroelectricidad ha encontrado una oposición exagerada en algunas comunidades, lo que ha llevado a un encarecimiento de estos proyectos, lo que ha terminado afectando la hidroelectricidad en detrimento de otras fuentes renovables, especialmente la energía solar, pues la eólica también está encontrando oposición en algunas comunidades”, dice Pérez.

Según Eduardo Soto, director de GTD Ingenieros, esto afecta particularmente a los proyectos de embalse, los cuales “ya no son atractivos para los inversionistas, porque implican mucho capital y un alto plazo de tramitación, por lo que prácticamente ninguna empresa de generación en Chile los tiene en su plan de inversión, así que claramente serán reemplazados por proyectos hidro de mucho menor escala, de pasada o pequeños medios de generación”.

Hidrología

A la nueva realidad configurada por la competencia, y a la oposición de comunidades, se agrega la baja hidrología de los últimos años que afectan al sector hidroeléctrico. Daniel Salazar, director ejecutivo del Coordinador Eléctrico Nacional grafica esta situación, comentando que el último año hidrológico (abril 2017-marzo 2018) “terminó con una probabilidad de excedencia de 83,1%”.

Esto, a juicio de Eduardo Soto, significa un “año muy seco”, por lo que plantea que estos niveles

AHORA ERES LIBRE PARA ELEGIR LA MEJOR ENERGÍA Y AHORRAR



Si tu negocio o proyecto tiene un consumo de electricidad con una potencia conectada superior a 500 kW, esta noticia es para ti.

El suministro seguro y sostenible de Colbún también es el más conveniente, permitiendo un importante ahorro respecto de tu facturación actual.

Contáctanos en www.colbun.cl

están afectando la generación hidroeléctrica. "En Chile tenemos una gran variabilidad hidrológica, así entre el año hidrológico más seco y el año más húmedo hay una diferencia de unos 23.000 MWh, por lo que la baja hidrología que se tiene actualmente significa restringir la generación con ese recurso de manera de conservar una reserva de energía y potencia, para la correcta operación del sistema".

La tendencia a la baja es sostenida. De acuerdo a Daniel Salazar, a partir del año hidrológico 2010-2011 "se han presentado 8 años secos en forma consecutiva, con una probabilidad de excedencia promedio para el periodo en torno a 85%".

El ejecutivo del Coordinador Eléctrico afirma que, "respecto de un año hidrológico medio, la energía hidroeléctrica anual ha disminuido alrededor de 6.100 GWh, lo que equivale aproximadamente a la generación de dos ciclos combinados en un año", mientras que en comparación al año más húmedo de la estadística, la energía hidroeléctrica

Foto: Juan Carlos Recabal/Revista ELECTRICIDAD.



» Eduardo Soto, director de GTD Ingenieros.

anual ha disminuido alrededor de 15.300 GWh, lo que equivale aproximadamente a la generación de cinco ciclos combinados en un año".

Para Claudio Roa, académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Concepción, la reducción de la participación hidráulica en la matriz aumenta el costo de operación sistémico "lo que puede verse representado en el costo marginal, pero no existen riesgos de suministro, solo estrés de precios de corto plazo".

Foto: Juan Carlos Recabal/Revista ELECTRICIDAD.



» Claudio Roa, académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Concepción.

Germán Millán, miembro de la Comisión de Hidroelectricidad y actual vicepresidente del Instituto de Ingenieros de Chile, coincide con este diagnóstico, pues indica que la menor generación con esta tecnología "no es significativo para la disponibilidad de energía eléctrica por la importante incorporación de ERNC en la última década y la interconexión de los sistemas SIC y SING, permitiendo traer energía producida en el norte del país hacia la zona centro sur".

El estado de avance de los tres proyectos de mayor magnitud

Los únicos proyectos hidroeléctricos de mayor envergadura que están en construcción son Alto Maipo (AES Gener), Los Cóndores (Enel Generación Chile), e Hidroñuble (Eléctrica Puntilla). Según los datos del Ministerio de Energía, después de estas iniciativas, a futuro solamente están en construcción centrales pequeñas, medianas y mini hidro.

Tanto Alto Maipo como Los Cóndores tienen un avance de 65%, mientras que Eléctrica Puntilla, que desarrolla la central Hidroñuble, a fines de mayo informó que el proyecto, que tiene un avance de las obras del 35,6%, se suspendió por seis meses debido a las condiciones del mercado, como el menor precio de la energía y la disminución de la demanda.

FICHAS TÉCNICAS



Foto: Gentileza AES Gener.

1 ALTO MAIPO

Titular: **AES Gener**
Capacidad: **531 MW**
Región: **Metropolitana**
Comuna: **San José de Maipo**
Fecha estimada de operación: **Septiembre de 2020**
Inversión: **US\$3.048 millones**



Foto: Gentileza Enel Generación Chile.

2 LOS CÓNDORES

Titular: **Enel Generación Chile**
Capacidad: **Aproximadamente 150 MW**
Región: **Maule**
Comuna: **San Clemente**
Fecha estimada de operación: **Septiembre de 2019**
Inversión: **US\$660 millones**

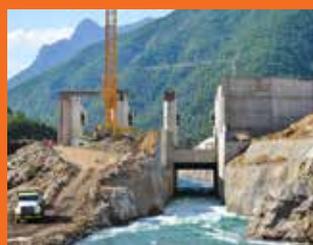
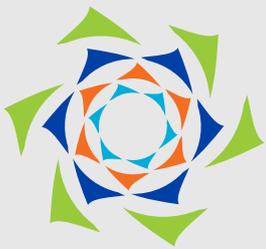


Foto: Gentileza Eléctrica Puntilla.

3 HIDROÑUBLE

Titular: **Eléctrica Puntilla**
Capacidad: **136 MW**
Región: **Ñuble**
Comuna: **San Fabián de Alico**
Fecha estimada de operación: **Julio de 2022**
Inversión: **US\$420 millones**



EXPO ERNC 2018

FERIA Y CONFERENCIA DE
LAS ENERGÍAS RENOVABLES

SAVE
THE DATE!

21 al 23 de Noviembre de 2018
Santiago Business & Conference Center, Santiago, Chile

Contrate hoy su **Stand** o
sea **Auspiciador** de uno de
los encuentros de energías
renovables más importantes
del hemisferio sur

Chile es
único
en su variedad y cantidad de
recursos para energías
renovables

19%

de representatividad
en la matriz y
generando el

16%

de la energía

**15% de
descuento**

Especial
SOCIOS ACERA

Rol

fundamental en la
baja de

precios

Top 10

de los países más atractivos
para invertir en

ERNC

Para más información
y ventas contacte a:

Cintya Font: cfont@editec.cl
+56 2 2757 4281

www.expoernc.cl

ORGANIZAN



MEDIO OFICIAL



AUSPICIADORES GOLD



AUSPICIADORES SOCIALES



Rol estratégico

Pese a la menor participación en la generación, la hidroelectricidad no pierde su importancia estratégica, sobre todo respecto a su incidencia en el almacenamiento energético. Juan Eduardo Vásquez, gerente de la División de Negocios y Gestión de Energía de Colbún afirma que “la hidroelectricidad con capacidad de regulación, como son los embalses, irá cobrando cada vez mayor importancia porque se trata de energía de base gestionable que permite darle estabilidad al sistema, y además sirve para complementar la variabilidad de la energía solar y eólica y así asegurarle calidad de suministro a los clientes”.

“La menor hidrología obliga a operar el sistema con unidades generadoras de mayor costo y emisiones, pero esto se debe hacer para mantener la seguridad de abastecimiento. Todos los sistemas eléctricos a nivel internacional, disponen de un cierto grupo de unidades de respaldo, para absorber este tipo de escenarios extremos”, precisa el ejecutivo.

Para Carlos Barría el aporte de los embalses al sistema eléctrico “permite gestionar de mejor forma la producción de energía, ser más eficiente y

Foto: Gentileza Colbún.



» Juan Eduardo Vásquez, gerente de la División Negocios y Gestión de Energía de Colbún.

en definitiva reducir los costos del sistema. Aunque está el desafío de la incertidumbre hidrológica, vale la pena contar con estas capacidades de reserva o baterías renovables que son los embalses, cuya acumulación es natural, sin costo o gasto energético”.

El ejecutivo afirma que también la hidroelectricidad está en condiciones de otorgar Servicios Complementarios en el futuro, “por lo que probablemente será en gran medida la tecnología que aporte la mayor parte de, por ejemplo, reserva en giro”.

Foto: Gentileza Instituto de Ingenieros.



» Germán Millán, miembro de la Comisión Hidroelectricidad y actual vicepresidente del Instituto de Ingenieros de Chile.

Eduardo Soto comparte esta visión, señalando que las centrales de embalses “están completamente habilitadas por diseño para dar servicios como la regulación de frecuencia del sistema, dar la inercia necesaria, dar rampas de potencia en forma rápida o, en casos extremos, regulación de tensión en barras, o aportar potencia reactiva”.

Claudio Roa recuerda que las centrales hidráulicas además, por su alto nivel de respuesta de rampa (subida y bajada) dan una respuesta ágil a la variabilidad de las centrales solares y eólicas,

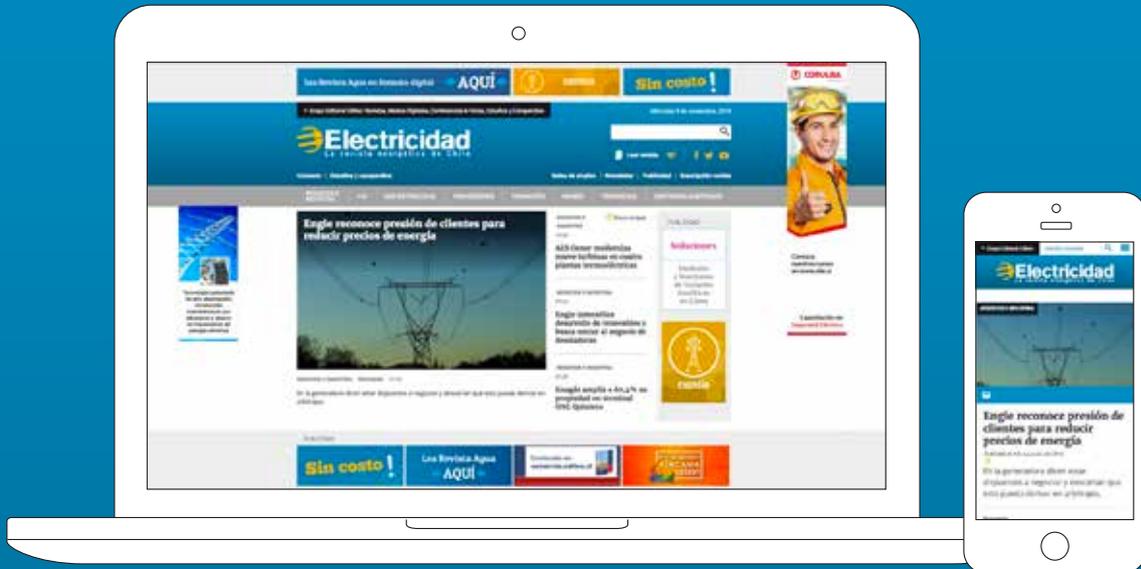


» Central Machicura de Colbún.

Foto: Gentileza Colbún.

Manténgase informado en
www *revistaelectricidad.cl*

Electricidad
La revista energética de Chile



Responsive Design: Su diseño se adapta a todo tipo de dispositivo



MÁS DE
125.900
Páginas vistas
mensualmente



MÁS DE
44.100
Usuarios únicos
mensuales



MÁS DE
77.500
Sesiones mensuales

Fuente: Google Analytics, promedio 2017.

Si desea consultar por publicidad, contacte a:



ventas@editec.cl



+ 56 2 27574258

Lea la revista Electricidad en:



Papel Impreso



Papel Digital



Versión
Descargable



Disponible
para dispositivos



Desktop



Tablet



Smartphone

aunque advierte que “esa cualidad no está aún reconocida en la definición de los Servicios Complementarios, por lo que esta situación debiese estudiarse y normarse”.

Juan Eduardo Vásquez asegura en esta línea que “uno de esos desafíos es crear un mercado profundo y bien establecido de servicios complementarios que cree los incentivos correctos para que la inserción de las energías renovables de fuente variable se produzca de manera eficiente y segura para el sistema, que podrían ser proveídos por tecnologías como las centrales hidroeléctricas de embalse y las baterías de almacenamiento”.

Otro tema vinculado con el almacenamiento es la tecnología de bombeo hidráulico que —según Eduardo Soto—, dependiendo de sus costos y atributos, puede ser una tecnología que se incorpore en el futuro.

En esta línea Germán Millán destaca la importancia del proyecto de la empresa Valhalla en la Región de Tarapacá. Esta iniciativa supone la construcción de una central hidráulica de bombeo de 300 MW, que se alimentaría con una planta fotovoltaica de 600 MW, “para elevar agua de mar durante el día hasta un depósito ubicado en una meseta cercana”.

Nicola Borregaard, gerenta de EBP Chile, también subraya el rol que tendrá en el futuro el bombeo hidráulico, por lo que menciona que este es un punto indicado en el documento “Futuro de la Energía en Chile”, donde se señala que las plantas de bombeo “aún son la tecnología más madura y la forma más económica para el almacenamiento de energía”.

Regulación

Considerando estos atributos José Antonio Valdés, miembro del directorio de Generadoras de Chile, resalta el lanzamiento de la Ruta Energética 2018-2022, realizado en mayo por el Ministerio de Energía, por cuanto “está contemplada la energía renovable, donde está la hidroelectricidad, que es una energía con disponibilidad de recursos y limpia”.



» José Antonio Valdés, miembro del directorio de Generadoras de Chile.



» Nicola Borregaard, gerenta de EBP Chile.



» Clemente Pérez, socio del Estudio Guerrero Olivos.

“Ojalá que con la Ruta se logre agilizar los proyectos de energía, pues hay un compromiso de reducir en 25% los tiempos y eso es una ayuda importante, debido a la complejidad que tienen los proyectos hidroeléctricos, al tener una extensión geográfica amplia, así que su estudio de impacto ambiental abarca muchas áreas, al igual que las relaciones con la comunidad, que son muy extensas durante la ejecución de los proyectos y todos estos procesos toman su tiempo”, afirma el ejecutivo.

En el documento del Gobierno también se plantea el acuerdo temprano que debe existir entre desarrolladores de proyectos y las comunidades. Al respecto, Nicola Borregaard concluye que se debe contemplar una “mayor socialización de la hidroelectricidad, y gatillar un trabajo en torno a lo que falta para una mejor inserción de los proyectos hidroeléctricos, en los lugares apropiados y de la mejor forma”.

“Hoy hay más información disponible públicamente sobre las cuencas, que se puede usar para la planificación territorial y como información de orientación sobre los elementos que la sociedad valora en los diferentes lugares a lo largo de los ríos (y por lo tanto las complejidades que se tienen que enfrentar al desarrollar un proyecto hidroeléctrico en estos lugares)”, agrega la especialista, sentenciando que “si nadie trabaja los temas ambientales y sociales ligados a la hidroelectricidad durante estos años, no le veo mucho futuro”. ➔

Conclusiones

- Solo tres proyectos de hidroelectricidad de pasada se están construyendo en el sistema eléctrico y estarían operando entre 2019 y 2022.
- La oposición a los grandes proyectos y el mayor costo de inversión afectan la entrada de centrales de mayor envergadura, lo que se suma a la baja hidrología en los últimos años, reduciendo la participación hidroeléctrica en la matriz.
- Sin embargo, esta tecnología de generación aún tiene un rol estratégico para otorgar flexibilidad al sistema, a partir del almacenamiento y por su potencial uso para dar Servicios Complementarios.

LA TECNOLOGÍA CON LA QUE CUENTA ENORCHILE MEJORA LA EFICIENCIA Y SEGURIDAD CON LA QUE OPERAN LAS INSTALACIONES EN LA RED, Y PERMITE ALINEARSE CON LAS EXIGENCIAS DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL. LA EMPRESA, ESPECIALIZADA EN CENTRO DE CONTROL, SERVICIOS DE GESTIÓN COMERCIAL Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, CREÓ NUEVA ÁREA DE CONSULTORÍA.



Felipe Zambrano.



Centro de Operaciones Remotas de **EnorChile** se posiciona entre centrales PMGD y PMG

De la operación y coordinación de más de 1.200 MW en capacidad instalada de centrales ERNC -incluyendo PMG y PMGD- se ha estado ocupando, en los últimos seis años, EnorChile a través de su Centro de Operaciones Remotas.

Así lo asevera Felipe Zambrano, Gerente de Operaciones Remotas de esta compañía con más de 17 años de trayectoria, y especializada en suministrar energía a empresas del sector industrial y minero dentro del territorio nacional.

"EnorChile atiende y asesora a sus clientes en los aspectos más críticos de su portafolio tanto en la fase de construcción como en la de operación. Realizamos funciones para el control de instalaciones y todo lo referente a la gestión comercial en éstas. También, labores de operación y mantenimiento en terreno, integración y configuración de sistemas de comunicaciones, y ejecución de proyectos de automatización mediante sistemas Scada", resalta el ejecutivo.

OPERACIÓN REMOTA

Zambrano afirma que los clientes han optado por el Centro de Operaciones Remotas que ofrece la empresa porque a través de sus tecnologías logran optimizar su operación diaria, y cumplir con lo exigido por la normativa.

"Los PMGD se han convertido en proyectos muy atractivos para los inversionistas debido esencialmente a un nivel más bajo de capital requerido, menores exigencias de conexión y la posibilidad de acceso a una tarifa estabilizada más conveniente que el mercado spot", sostiene.

El ejecutivo indica que considerando que existirá una mayor participación de centrales PMGD y que el sistema eléctrico demandará un mayor control y seguridad en la operación, sobre todo en redes de distribución, un gran desafío será responder a las exigencias presentes y futuras que establezca la normativa eléctrica.

"Al respecto, solo basta revisar los cambios propuestos en el nuevo Reglamento de Coordinación y Operación de Sistemas Eléctricos, actualmente en tramitación, donde se aprecia que las centrales PMGD con autodespacho deberán estar más comprometidas con la coordinación y operación de la red", recuerda. Zambrano dice que "desde hace años EnorChile ha venido perfeccionado su modelo para centrales e instalaciones eléctricas, bajo un concepto de operación remota que mejora la eficiencia y seguridad con la que operan las instalaciones en la red, y permite alinearse con las exigencias del Coordinador Eléctrico Nacional".

Asevera que tanto instalaciones de gran

escala, como proyectos PMG y PMGD, pueden contar con la experiencia del centro de control de EnorChile y acceder a una atención especializada mediante un equipo de ingenieros eléctricos que están disponibles 24/7, supervisando el buen funcionamiento de las instalaciones eléctricas, y -en caso de falla- atender la normalización de las instalaciones de forma segura e inmediata.

CONSULTORÍA

¿EnorChile ha innovado en otras áreas del mercado eléctrico? Zambrano asevera que sí, y que el más reciente desafío fue la creación de Enor-Consulting, una nueva área de asesoría que complementa el servicio de suministro y la gestión comercial que la firma ofrece a sus clientes.

"El mercado eléctrico tiene un funcionamiento complejo, y producto de la experiencia adquirida, nuestra compañía se ha convertido en un gran apoyo para sus clientes, que han valorado la confianza y el trato transparente con el cual siempre se ha respondido", afirma el ejecutivo. Agrega que "así se decidió crear esta nueva área de consultoría para dar asesoría a empresas e inversionistas del sector en materias como gestión comercial ante el Coordinador Eléctrico Nacional; auditoría y operación de contratos de suministro; y cumplimiento normativo, entre otras".

MÁXIMO PACHECO MATTE

“No es aceptable que la política energética sea del Gobierno de turno”



» El ex ministro de Energía y actual académico y director de Duoc UC y TVN, insta a que los actores del sector pongan todo de su parte para proyectar en el tiempo lo que él denomina como la ‘revolución energética’.

EL EX MINISTRO DE ENERGÍA, Máximo Pacheco, llega puntual a las oficinas de Revista ELECTRICIDAD, para ser entrevistado. Con esa misma puntualidad lanzó su libro “Revolución energética en Chile” en el ex Congreso, quedando afuera del recinto todos los que llegaron pasadas las 19:00 horas, entre los que se encontraban varios representantes del sector, e incluso familiares del ex ministro Pacheco y autoridades políticas.

Hoy, dedicado a la Academia (en la Escuela de Gobierno de la Universidad Católica) y a ser parte de los directorios de Duoc UC y TVN, entre otras labores, analiza los principales aspectos expuestos en su publicación, además de reconocer los temas pendientes y desafíos de la actual administración.

¿Qué lectura hace del interés que despertó el lanzamiento de su libro?

Fue una sorpresa para mí y superó mis expectativas. Se quedó mucha gente afuera, incluida una de mis hijas, mi hermana, el presidente de la Sofofa, el rector de la Universidad Federico Santa María y muchos más. A las 18:45 horas ya no cabía nadie en el ex Congreso Nacional, por lo que las personas de seguridad nos expresaron que a las 19:00 horas iban a cerrar la puerta. Y así fue cómo personas con muchos títulos y que podían apelar a estos para entrar, no lo consiguieron ya que se llenó por orden de llegada. Yo creo que este interés



» Máximo Pacheco.

Foto: Cristian Ochoa-Revista ELECTRICIDAD.

responde a que el país está cansado de las noticias malas y esta era una muy buena noticia.

¿Qué es lo que más destaca de la publicación?

Destaco que el prólogo sea de Ernest Moniz, que fue el ministro de Energía de Obama, y lo resalto porque es representativo del impacto que ha tenido la revolución energética fuera de Chile. Se trata además de una polifonía (son 14 autores) que dejan por escrito cuáles son las lecciones y los aprendizajes aprendidos. Me parece también que es muy importante subrayar que el Estado puede. Tantas veces que hablamos mal del rol del Estado y aquí hay una demostración de que este, cuando tiene los equipos humanos, los objetivos, la capacidad de dialogar y se propone la disciplina de la ejecución, es decir la capacidad de hacer que las cosas se hagan, puede contribuir a mejorar el estado de la gente.

Usted planteó cuatro conceptos claves en la Agenda de Energía lanzada en mayo de 2014: Licitaciones, transmisión, eficiencia energética, y asociatividad ¿Qué cree usted que pasó con los dos últimos temas que no se pudieron concretar tal como estaban planificados?

Es importante decir que la gestión pública no es solo gestión legislativa. Yo creo que en eficiencia energética no fuimos capaces de llevar una ley, pero hicimos cambios sustantivos como el etiquetado, el funeral de

la ampolleta y los paneles solares en techos públicos. En materia de asociatividad pasó lo mismo: no mandamos la ley de asociatividad como tal, pero nos preocupamos por la vía de la gestión que las patentes municipales se pagaran no donde está la casa matriz sino donde están las instalaciones. Además nos preocupamos de la equidad tarifaria y este tema lo habían prometido revisar en Chile los últimos siete presidentes de la República. Son temas en los que tenemos que seguir avanzando, pero abrimos camino.

En su discurso el día del lanzamiento del libro usted dijo “debemos poner todo en cuanto esté a nuestro alcance para proyectar la revolución energética en el tiempo”. ¿A qué se refirió con esta frase?

Me refería a que no es aceptable que la política energética sea del Gobierno de turno, yo creo que los tiempos políticos son mucho más cortos que los ciclos energéticos. Cuando uno tiene propuestas como las que iniciamos y que están señaladas en el libro, con leyes que se cambiaron, tenemos que reconocer que es algo que llegó para quedarse y que esta revolución energética no es solamente porque Chile inventó la rueda, sino que también porque rápidamente fuimos capaces de procesar los signos que se viven hoy en el mundo. Y se debe reconocer que Chile ha hecho un avance paradig-



INFORMACIÓN PRIVILEGIADA PARA DECISIONES CERTERAS EN SU NEGOCIO

COMPENDIO ENERGÉTICO DE CHILE 2013



ANTES:
\$77.700 + IVA

AHORA:
\$23.310 + IVA

70%
DE DCTO.

CATASTRO DE CENTRALES Y PROYECTOS ENERGÉTICOS 2014-2015



ANTES:
\$210.000 + IVA

AHORA:
\$21.000 + IVA

90%
DE DCTO.

CATASTRO DE PROYECTOS Y CENTRALES ERNC 2014



ANTES:
\$80.000 + IVA

AHORA:
\$24.000 + IVA

70%
DE DCTO.

Para más información:

👤 Cristián Valdivieso / ✉ cvaldivieso@editec.cl / 📞 +56 2 27574259

EDITEC
GRUPO EDITORIAL



ÁREA INTELIGENCIA
DE MERCADOS

ventas en: comercio.editec.cl

Obtenga sus productos con
tan solo un click





Foto: Gentileza UDP.

mático en el campo de las energías renovables. De aquí a 2030 van a estar todas las centrales a carbón cerradas y evidentemente eso es parte de esta revolución.

Usted destacó mucho el tema del rol de Estado y es un tópico que recorre el libro. La ministra y el subsecretario han destacado a este medio que quieren hacer ciertas modificaciones y pasar de un rol dirigista a una revisión del rol de Estado. ¿Cómo ve este planteamiento?

Aquellos que creen que el Estado es el estatismo, leviatán, la UP, es gente que es desmentida todos los días por los hechos, no hay ningún país del mundo que tenga una política energética donde el Estado no tenga un rol central.

¿Considera que uno de los logros de su gestión fue avanzar en la autonomía de los organismos como el Coordinador, la SEC y la CNE?

La verdad es que lo que se hizo con el Coordinador Eléctrico Nacional fue un tremendo avance, porque no era aceptable que quien coordinara todo esto fueran las empresas generadoras. Cuando llegué al sector escuché atentamente a Felipe Irrazábal, fiscal nacional económico, cuando informó que el sector eléctrico en Chile era un mercado imperfecto, lo que significa que es un mercado que le

» El libro fue presentado por Juan Antonio Guzmán, el senador Carlos Montes, la ex Presidenta Michelle Bachelet y el diputado Gabriel Boric.

está cobrando a la gente más de lo que la gente legítimamente tiene que pagar por un servicio. Por eso la generación de competencia es un rol ineludible del Estado a través de la política pública.

¿Qué temas cree usted que se deberían concretar en este Gobierno?

Sin duda la distribución. Las empresas distribuidoras en Chile requieren un cambio de regulación profunda que perfeccione ese mercado para que tenga competencia, que dé otros niveles de seguridad de suministro y calidad del servicio. Ahí va a haber una dificultad enorme porque hay muchos intereses comerciales y hay que asegurarse que esa legislación se diseñe desde el rol del Estado como representante del bien común.

Finalmente, sabemos que ya se lo han preguntado, pero en este período puede haber cambiado de opinión. ¿Está interesado en obtener nuevamente un cargo público?

Tengo un interés en los asuntos públicos desde joven y hoy tengo mucho más experiencia, aprendí mucho siendo ministro y por lo tanto me siento muy comprometido con el rol que estoy intentando jugar, que es el de traer ideas al debate. Aquí hay 600 páginas con propuestas y aprendizajes que creo que nos pueden hacer muy bien para el debate público. El que está en la discusión pública tiene que estar disponible para competir por sus ideas. ☺

DETALLES DEL LIBRO

- » **Nombre:** Revolución energética en Chile
- » **Editor:** Máximo Pacheco
- » **Otros autores:** Nicola Borregaard, Javier Bustos, Annie Dufey, Paula Estévez, Daniel Gómez, Danilo Núñez, Rodrigo Palma, Andrés Romero, Hugh Rudnick, Gabriel Sepúlveda, Gonzalo Tapia, Marcelo Tokman y Javier Zulueta.
- » **Ediciones:** UDP
- » **Número de Páginas:** 606
- » **Capítulos:**
 - Una introducción que aborda el contexto nacional e internacional en marzo de 2014 y el diseño estratégico que se planteó en respuesta al contexto.
 - El nuevo rol del Estado en el ámbito energético.
 - El modelo participativo y políticas públicas con validación social.
 - Más competencia e impulso a la inversión.

10° Encuentro Anual de la Energía Eléctrica

Cerca de 600 asistentes registró el 10° Encuentro Anual de la Energía Eléctrica, realizado por Generadoras de Chile y Empresas Eléctricas A.G., el cual fue encabezado por el Presidente de la República Sebastián Piñera. Entre los asistentes estuvieron representantes de asociaciones gremiales, ejecutivos de empresas generadoras, transmisoras y de distribución, además de consultores y académicos del sector.

Fotos: Gentileza Generadoras de Chile y Empresas Eléctricas A.G.



» Antonio Gallart, gerente general de CGE; Andrés Chadwick, presidente del directorio de Enel Chile; Rodrigo Castillo, director ejecutivo de Empresas Eléctricas A.G.; Susana Jiménez, ministra de Energía; Sebastián Piñera, Presidente de la República; Claudio Seebach, presidente ejecutivo de Generadoras de Chile; Andrés Kuhlmann, gerente general de Transelec; Iván Díaz, presidente del directorio de Saesa; José Antonio Valdés, presidente del directorio de Generadoras de Chile y presidente ejecutivo de Pacific Hydro, y María Teresa González, gerente de Sostenibilidad y Asuntos Corporativos de Statkraft.



» Fernando Fuentes, integrante del Panel de Expertos; Juan Tapia, subgerente Legal de Chilquinta; Enrique Farias, jefe de la Unidad de Planificación del Departamento Eléctrico de la CNE; Manuel Pfaff, gerente de Asuntos Legales de Chilquinta; Fernando Abara, socio fundador de Abara & Cía. Abogados, y Ricardo Eberle, director jurídico de Empresas Eléctricas A.G.



» Loreto Rivera, gerente de Asuntos Corporativos de CGE, y Luis Zarauza, Country manager de CGE.



» Rodrigo Miranda, gerente de Regulación de Saesa; Jorge Muñoz, subgerente de Regulación de Saesa; Rosa Serrano, directora de Estudios y Regulación de Empresas Eléctricas A.G., y Christian Luhrs, jefe de la Unidad de Licitaciones de la CNE.



» Juan Clavería, integrante del Panel de Expertos y René Muga, director ejecutivo de Barrick Chile.



» Rodrigo López, vicepresidente de Operaciones de Transelec; Pilar Bravo, consejera del Coordinador Eléctrico Nacional, y Demián Talavera, gerente corporativo de Gestión de Portafolio de Engie Energía Chile.



» Nicole Keller, vicepresidente del directorio de Metro; Domingo Valdés, fiscal de Enel, y José Miranda, gerente de Comunicaciones Enel.



» Rafael Carvalho, gerente de Tecnología e Innovación del Coordinador Eléctrico Nacional; Ana Lía Rojas, gerente de Negocios en Grupo Saesa; Germán Henríquez, presidente del Consejo directivo del Coordinador Eléctrico Nacional y Carlos Finat, director ejecutivo de Acera A.G.



» Cristián Villalobos, Altamiro Piña, Felipe Verastegui y Nicolás Lobos, todos del Centro de Energía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.



» Javier Bustos jefe de la División de Prospectiva y Política Energética del Ministerio de Energía; Juan Pablo Avalos, jefe del Departamento de Desarrollo, Investigación e Innovación del Coordinador Eléctrico Nacional y Rodrigo Mancilla, director ejecutivo del Comité Solar de Corfo.



» Carlos Bottner, gerente general de Xancura; José Ignacio Río, socio fundador de Xancura; Pedro Zamanillo, Comandante del Ejército de Chile, y Javier Celedón, gerente de Operaciones de Xancura.



» Juan Carlos Araneda, gerente de Planificación de la Transmisión del Coordinador Eléctrico Nacional; Rodrigo Moreno, investigador del Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería y Académico de la Universidad de Chile, y Rodrigo Solís, director de Estudios y Contenidos de Generadoras de Chile

Lanzamiento del concurso de innovación Desafío Infinito

El 30 de mayo, en el Centro de Creación y Residencia Nave, el Coordinador Eléctrico Nacional organizó su primer concurso de ideas, Desafío Infinito, en un encuentro que convocó a actores de la industria eléctrica, representantes de centros de innovación, entidades públicas y privadas de energía, entre otros. Desafío Infinito invita a la sociedad en su conjunto a contribuir con ideas que ayuden a mantener funcionando el suministro eléctrico ante desastres naturales de alto impacto. Los interesados pueden participar en desafioinfinito.coordinador.cl.

Fotos: Claudio Santana-Coordinador Eléctrico Nacional.



» Hugh Rudnick, director de Systep y académico de la Universidad Católica; Daniel Salazar, director ejecutivo del Coordinador Eléctrico Nacional; Paola Hartung, gerente Regulación Enel Generación y Jerson Reyes, jefe Unidad I2D de la Comisión Nacional de Energía.



» Ricardo Gálvez, ingeniero del Departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación del Coordinador Eléctrico Nacional; Eduardo Soto, CEO de Phineal y Daniel Araya, gerente de Proyectos y socio de Emspro.



» Pilar Bravo, consejera del Coordinador Eléctrico Nacional y Paola Visintini, gerente de gestión de personas del Coordinador Eléctrico Nacional.

FRANCISCO DANITZ

“ Los clientes libres deben tener un rol mucho más activo para abordar temas de transmisión ”

» Según el gerente corporativo de Suministros Estratégicos de Codelco, ante el escenario de la nueva Ley de Transmisión, este sector, donde también están las empresas mineras, debe tener un rol más activo y de mayor participación. En materia de servicios complementarios, afirma que significarán una nueva línea de costos respecto de la cual la industria, y en particular los clientes libres, deberán poner atención.

PONER ATENCIÓN EN LOS COSTOS que significará la implementación de los Servicios Complementarios y del pago por el uso del sistema de transmisión dentro de la industria minera son algunos de los puntos que menciona Francisco Danitz, gerente corporativo de Suministros Estratégicos de Codelco, por lo que plantea que los clientes libres deben tener un rol más activo para abordar estos temas, vinculados con la Nueva Ley de Transmisión de 2016.

En entrevista con Revista ELECTRICIDAD el ejecutivo señala que la empresa estatal estudia el uso de tecnología solar fotovoltaica para la electrificación de pozos de bombeo de agua en zonas alejadas de las redes eléctricas.

Energías renovables

¿Codelco está trabajando en alguna iniciativa de largo plazo para reemplazar el uso de diésel en sus operaciones, ya sea con gas u otro combustible más limpio, y cuáles serían los plazos para que entren en marcha estas medidas?

En el caso del reemplazo de diésel por gas natural, una parte importante del consumo que se podía reemplazar en Codelco, ya está convertido. Por ejemplo, nuestras fundiciones de Ventanas, el Teniente y Chuquicamata y la planta de electroobtención de Radomiro Tomic, ya operan con este combustible desde la época del suministro con gas argentino y se ha mantenido así con la entrada de los terminales de GNL. Sin embargo, sistemáticamente evaluamos nuevas oportunidades de utilización de insumos energéticos más limpios en otros procesos.

» Francisco Danitz, gerente corporativo de Suministros Estratégicos de Codelco, informa que en 2017 la empresa estatal consumió 14,3 TWh.

Foto: Gentileza Codelco.

Asimismo, ¿Codelco contempla incorporar más fuentes de energía renovable en sus actividades?

Tal como en el caso del reemplazo de diésel en las operaciones, se busca también incorporar energía renovable en aquellos casos en que resulta técnica y económicamente favorable.

Por ejemplo, desde 2013 en la División Gabriela Mistral opera la planta termosolar Pampa Elvira desplazando parte del uso de combustible fósil del proceso de electroobtención.

De igual forma, se están estudiando, por ejemplo, alternativas de electrificación de pozos de bombeo de agua en lugares alejados de la red eléctrica, mediante tecnología fotovoltaica.

¿En qué etapa está actualmente el proyecto que tenía Codelco para instalar una central mini hidro a partir de relaves?

El proyecto fue desarrollado por el oferente hasta una etapa de factibilidad técnica, es decir, técnicamente es posible generar energía a partir de relaves. Sin embargo, dado que las condiciones del mercado eléctrico han cambiado, los precios actuales de energía hacen que su ejecución por ahora no sea factible económicamente.

Consumo

¿En qué nivel está actualmente el consumo energético de Codelco y qué previsiones tienen a futuro en este tema, considerando la recuperación de la actividad minera?

En 2017 Codelco consumió 14,3 TWh entre electricidad, combustibles y calor solar, las que esperamos se mantengan en los próximos años.

¿Qué iniciativas tiene Codelco en materia de eficiencia energética y qué resultados han tenido hasta ahora?

Codelco tiene un sistema de gestión de energía con el que evalúa en forma permanente oportunidades de eficiencia energética en los procesos y que además pueden traer beneficios económicos a la Corporación. Mediante este mecanismo se han desarrollado iniciativas en las distintas Divisiones



Foto: Gentileza Fisa.

» *Francisco Danitz participó en el seminario sobre desafíos energéticos en minería dentro de Expomin 2018.*

como instalación de variadores de frecuencia, reemplazo por motores de alta eficiencia, quemadores eficientes en hornos, reemplazo de luminaria por tecnología led, entre otros.

¿Cuál es el análisis que hace respecto al impacto que tendrían los Servicios Complementarios en las operaciones mineras de Codelco en particular y de la industria en general?

Todavía hay algunos temas pendientes respecto de los Servicios Complementarios, en relación con las modificaciones introducidas en el último cambio de Ley, pero sin lugar a dudas representarán una nueva línea de costos respecto de la cual la industria, y en particular los clientes libres, deberán poner atención. Dimensionar y proyectar ahora dicho efecto, todavía resulta complejo, ya que son muchas las variables que pueden influir en su análisis.

¿Cuáles son sus perspectivas respecto al estampillado por el pago a la transmisión?

Como industria consideramos fundamental tener claridad sobre la aplicación del artículo 25° Transitorio de la Ley, ya que es ahí donde se determina la forma de transitar gradualmente entre el esquema antiguo de pagos de la transmisión, basado en el uso que cada usuario hacía de las redes, y el esquema nuevo, que se basa en un reparto proporcional al consumo. Este y otros cambios a la Ley, imponen a los clientes libres un nuevo rol mucho más activo y de participación, al cual las empresas, el coordinador y el regulador deberán ir adaptándose conforme pase el tiempo. ➔

LA COMPAÑÍA DESTACA
 POR ENTREGAR
 SERVICIOS BASADOS
 EN LA SEGURIDAD DE
 SUS PROCESOS Y LA
 IMPLEMENTACIÓN
 CONSTANTE DE NUEVAS
 TECNOLOGÍAS, SIENDO
 PARTE DE LOS PROCESOS
 ESTRATÉGICOS DE SUS
 CLIENTES Y FOMENTANDO
 RELACIONES A LARGO
 PLAZO.



AXINNTUS: REFERENTE EN SERVICIOS INDUSTRIALES INNOVADORES Y DE EXCELENCIA

Con más de siete años de historia, Axinntus se ha especializado en la entrega de servicios industriales confiables, seguros y eficientes, convirtiéndose en un actor relevante en la cadena de valor de las industrias de energía, minería, química y transporte. Actualmente, cuenta con operaciones entre la segunda y octava región del país, destacándose con sus altos estándares de seguridad y en la búsqueda constante de optimización e innovación dentro de sus servicios.

Manejo de graneles sólidos, logística interna de productos terminados y operación de terminales de graneles líquidos son algunos de los servicios que Axinntus realiza para cumplir con las necesidades de cada uno de sus clientes, quienes han confiado en su trayectoria y calidad en materia operacional. A estos servicios, se suman el mantenimiento y la limpieza industrial, labores en las cuales se destaca cumpliendo altos estándares técnicos y medioambientales.

La compañía promueve un trabajo en conjunto con sus clientes, a través de diferentes instancias colaborativas que buscan potenciar el desarrollo de las operaciones donde se encuentra presente, siendo un actor relevante en los procesos estratégicos para sus clientes.

Con el objetivo de avanzar permanentemente en materia de innovación, Axinntus cuenta con un área dedicada en la búsqueda de oportunidades de mejora en las operaciones generando un valor agregado a sus clientes.

CULTURA DE EXCELENCIA EN SEGURIDAD

Para Axinntus la vida está al centro de sus operaciones; de esta manera, la compañía realiza numerosas iniciativas que fomenta el trabajo en ambientes seguros y libres de riesgos. Durante 2018 su principal objetivo ha sido reforzar la seguridad laboral, orientando las acciones a la prevención de cualquier tipo de accidentes.

El compromiso que mantiene con la seguridad ha llevado a Axinntus a conseguir importantes distinciones. Entre ellos, en 2017 el **Directorio del Consejo Nacional de Seguridad de Chile** reconoció a la compañía con la menor Tasa de Frecuencia en la categoría “Servicios a la Minería”. Además, y en el marco de la “Distinción Anual en Prevención”, el **Instituto de Seguridad del Trabajo (IST)** le entregó el premio “Excelencia 2017” por su baja Tasa de Accidentabilidad, lo que refleja sus buenos resultados en cuanto a la gestión preventiva.

Por otra parte, este 2018 y tras un proceso de recertificación, Axinntus logró con éxito renovar las normas ISO 14001:2015 (gestión medioambiental) y OHSAS 18001:2007 (salud ocupacional y seguridad laboral) para los próximos tres años, lo que significa un importante logro para la compañía, ya que refleja el compromiso que mantiene con la seguridad de sus equipos de trabajo y la protección del medio ambiente.

COMPROMISO CON EL DESARROLLO DE SUS COLABORADORES

Junto con estos esfuerzos en materia operacional, Axinntus se ha caracterizado por un sello de cercanía y compromiso en el desarrollo de sus colaboradores, realizando de manera permanente capacitaciones y cursos de nivelación, los cuales tienen como principal objetivo entregarles nuevos conocimientos teóricos y prácticos para potenciar su desarrollo profesional, lo que le permite contar con colaboradores altamente especializados en sus funciones.

Con la seguridad como principal valor, Axinntus ha demostrado a lo largo de su historia la capacidad para entregar servicios confiables y de excelencia en procesos que son de importancia estratégica en la cadena de valor de la industria de energía, aportando al desarrollo de sus clientes, sus colaboradores y las comunidades en las que está presente.

CONTACTO
 Tel: +56 (32) 220-2975
 Email: contacto@axinntus.com
www.axinntus.com

PETRÓLEO Y GAS

82% de los pozos perforados por Enap en Magallanes son no convencionales



» Equipamiento para realizar hidrofractura en Magallanes.

Foto: Gentileza Enap Magallanes.

ANTE LA NATURAL DECLINACIÓN de los yacimientos de petróleo y gas convencional en la Cuenca de Magallanes, producto de su explotación por más de siete décadas, hace un par de años la Empresa Nacional de Petróleo (Enap) orientó sus esfuerzos exploratorios y productivos hacia los hidrocarburos no convencionales, lo cual implica el uso de nuevas tecnologías y mayor inversión.

“Así, y a riesgo propio, la empresa, cumpliendo con su rol estratégico de abastecer de gas a Magallanes, comenzó un intenso trabajo de exploración y luego de perforación de pozos no convencionales, los que se han concentrado principalmente en el área geográfica denominada Bloque Arenal, en el sector nororiente de Tierra del Fuego, proyecto emblemático que ha tenido muy buenos resultados y que ha permitido dar seguridad en el abastecimiento de gas para la Región de Magallanes. Cumplido

» Ramiro Parra, gerente de la empresa estatal en la zona austral, destaca a Revista **ELECTRICIDAD** los resultados obtenidos desde 2013, donde las inversiones son del orden de los US\$600 millones para la exploración y explotación de este tipo de recursos.

este primer hito, ha sido posible retomar un modelo de negocio que considera la venta de gas a terceros para procesos industriales de manufactura”, indica a Revista **ELECTRICIDAD** Ramiro Parra, gerente de Enap Magallanes.

Cabe recordar que los hidrocarburos se formaron a partir de la acumulación de residuos orgánicos que a lo largo de millones de años fueron sedimentando, junto con compuestos inorgánicos, como la arcilla.



En ciertas condiciones de presión y temperatura, y en ausencia de oxígeno, esta mezcla comenzó a transformarse en sustancias constituidas exclusivamente por hidrógeno y carbono, en lo que se conoce como "roca madre".

Los movimientos de la corteza terrestre generaron grandes fracturas que permitieron la migración de estos hidrocarburos hasta encontrar rocas impermeables donde se acumularon y formaron los yacimientos conocidos como convencionales, los que poseen, como característica, rocas de buena porosidad y permeabilidad.

"En el caso de la explotación no convencional, esta se realiza en las zonas de areniscas apretadas (tight gas) o en la zona madre. En ambos casos, la porosidad y permeabilidad son bajas, por lo que es necesario fracturar la roca para aumentarlas, buscando que la producción de los pozos resulte económicamente rentable", detalla Ramiro Parra.



Foto: Gentileza Enap Magallanes.

» Ramiro Parra, gerente de Enap Magallanes.

Producción

"Actualmente existen 131 pozos no convencionales ya entregados a producción, claro que no todos están abiertos simultáneamente. Por ejemplo, en mayo hubo producción desde 97 pozos no convencionales", plantea el ejecutivo.

Del total de pozos perforados por Enap a lo largo de su historia (aproximadamente 3.600), cerca del 5%

Lureye
Soluciones que dan Valor 70 años

KOHLER
SDMO (Francia)

MITSUBISHI
HEAVY INDUSTRIES, LTD. (Japón)

GRUPOS ELECTRÓGENOS CONFÍE SUS PROYECTOS DE INGENIERÍA A LUREYE

EXPERTOS EN SOLUCIONES
DE ENERGÍA A LA MEDIDA

- El área de ingeniería realiza el levantamiento, desarrollo eléctrico, mecánico, civil y montaje.
- Sistema de transferencia, sincronización de Grupos Electrónicos con Red y/o Isla.
- Insonorización en cabina de acero intemperie de fabricación Francesa, contenedores y salas.

www.lureye.cl ☎ 2 2897 50 00

• Antofagasta • Copiapó • La Serena • Santiago • Rancagua • Talca • Concepción • Puerto Montt

son no convencionales, pero con la salvedad que todos ellos (los NC) han sido perforados desde 2013 hasta ahora. “En este periodo (2013-2018) el porcentaje de pozos perforados no convencionales es del 82%, gran parte de ellos se encuentran en la Isla de Tierra del Fuego, en el denominado Bloque Arenal, y un porcentaje menor en continente, en el Bloque Dorado Riquelme, en donde actualmente se está explorando para repetir la exitosa experiencia de la Isla. En el mismo periodo, las inversiones han sido del orden de US\$600 millones”, explica Parra.

Innovaciones

Actualmente la producción de tight gas de Enap en Magallanes bordea los dos millones de metros cúbicos al día, proceso en el cual también se han incorporado innovaciones en las labores de exploración y producción de gas no convencional mediante la técnica del “pad drilling”, la cual, indica Parra, consiste en perforar múltiples pozos dirigidos

a la formación y coordinadas objetivo desde una sola ubicación en superficie.

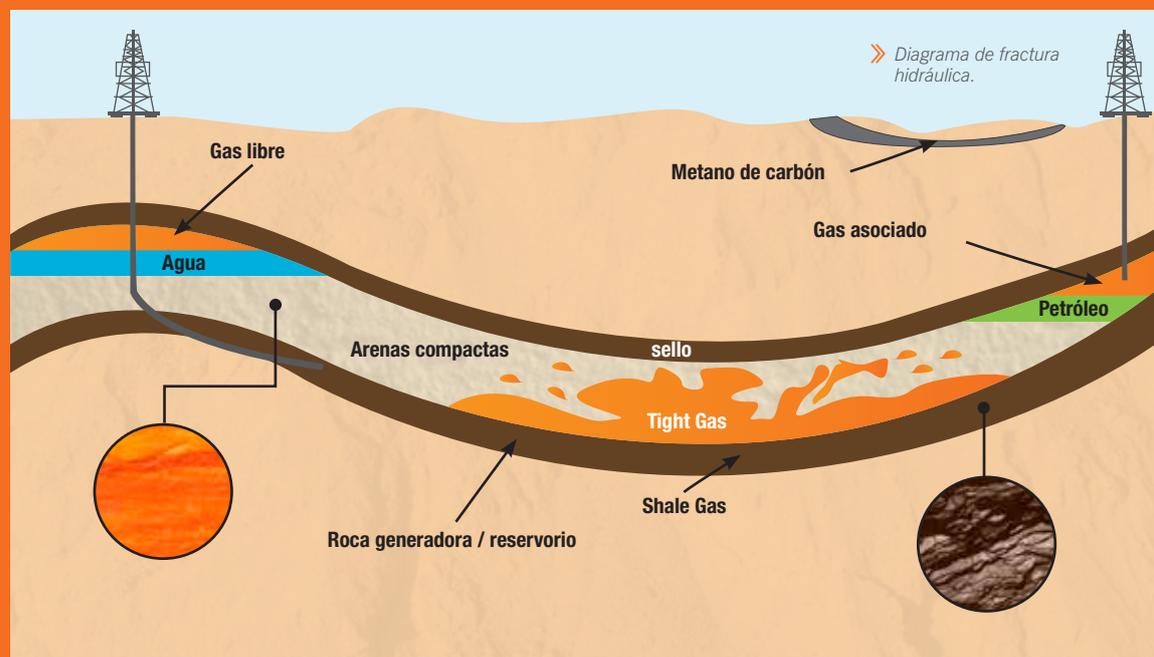
“De esta manera, se disminuye la alteración del terreno y los costos. Junto con ello, y con el objetivo de hacer un uso más eficiente del agua disponible en la zona y en el marco de nuestro compromiso con una operación sostenible, se están desarrollando pruebas piloto de fracturas utilizando agua de mar en la zona y en el marco de nuestro compromiso con una operación sostenible, se están desarrollando pruebas piloto de fracturas utilizando agua de mar con el objetivo de proteger los recursos hídricos de agua dulce, para lo cual ya se realizaron tres fracturas con agua de mar y se están evaluando los resultados, los cuales, hasta el momento, resultan satisfactorios”, precisa el ejecutivo.

A su juicio, los recursos de gas no convencional “son una gran oportunidad para Enap, la Región y el país, al mismo tiempo que imponen desafíos técnicos, económicos y adaptativos que permitan su desarrollo sustentable en el tiempo”. ➔

La técnica no convencional

Para realizar las fracturas de la explotación no convencional se inyecta, a través de los pozos y en la formación que contiene el hidrocarburo, una mezcla de agua y arena a alta presión, la que, una vez recuperada el agua, permite mantener abiertas las fracturas de la roca, de tal modo que la fractura generada se mantiene, apuntalada por la arena, en canales de gran área y alta permeabilidad que conectan los pozos a los reservorios de baja permeabilidad.

Una vez que los pozos se ponen en producción, gran parte del fluido inyectado durante las fracturas es recuperado en superficie para luego producir el hidrocarburo.



Fuente: Enap Magallanes.



COMPROMETIDOS CON LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

LA COMPAÑÍA REALIZÓ EL RECAMBIO DE LUMINARIAS POR TECNOLOGÍA LED A UN JARDÍN INFANTIL Y SALA CUNA DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO.

RHONA es una empresa que se preocupa de sus trabajadores, el medio ambiente y la comunidad. Es por esto que este año, como parte de su compromiso con el cuidado de su entorno, la compañía ha querido estar presente apoyando al Jardín Infantil y Sala Cuna Peumayén, perteneciente al Hogar de Cristo.

Para cumplir con esto, RHONA ha donado al Jardín Infantil y Sala Cuna la realización del recambio de luminarias existentes en su establecimiento, a tecnología LED, lo que permitirá bajar el consumo energético. Es la primera vez que realizan una experiencia de este tipo con un centro infantil.

Para lo anterior, se realizó una visita a la institución educativa, donde se pudo obtener información de las luminarias que han utilizado hasta ahora. En base a esto se realizó una propuesta de recambio de luminarias a LED y una breve explicación de sus beneficios.

El suministro de equipos e instalación fue suministrado en su totalidad por RHONA.

EL PROYECTO

El Jardín y Sala Cuna Peumayén se encuentra ubicado en calle Monseñor Echeverría Rodríguez N° 92, Rodelillo, y pertenece al Hogar de Cristo. En la actualidad acoge a 104 niños desde los tres meses hasta los tres años y 11 meses.

En esta oportunidad se escogió este Jardín Infantil porque se encuentra en las cercanías de la casa matriz y también, porque sumado a lo anterior, gracias a su conocimiento de su entorno, RHONA consideró y evaluó la vulnerabilidad de las familias que son parte de este centro educativo.

En concreto, la iniciativa se realizó entre mayo y junio, en un periodo de dos semanas, considerando que en invierno el consumo de luz aumenta entre un 15% y 20%. Con la



Foto superior de izquierda a derecha: Andrés Fuentes, Gerente de Personas RHONA. Mario Saavedra, Gerente Gestión Sucursales RHONA. Felipe Sáez, Director Ejecutivo Hogar de Cristo, V Región. Evelyn Molina, Directora Jardín Peumayén. Pablo Neuweiler, Gerente General RHONA.

renovación de luminarias se logrará generar un importante ahorro energético a corto y largo plazo.

Para ello, la compañía utilizó luminarias LED que comercializa bajo su marca propia Geolux, tanto para el exterior como el interior del recinto.

“Nos enorgullece haber participado en esta iniciativa que implicará un impacto positivo en el funcionamiento del jardín infantil”, indicó Pablo Neuweiler, Gerente General de RHONA.



Por Luis Ávila,
superintendente de Electricidad y Combustibles

Las innovaciones del decreto que reemplaza a la norma 5

COMO ORGANISMO TÉCNICO, dedicado a velar por la seguridad y calidad de los energéticos que se utilizan en el país, en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) estamos orgullosos del trabajo que estamos realizando, particularmente tras la publicación en el Diario Oficial del nuevo Decreto Supremo 109, “Reglamento de Seguridad de las Instalaciones Eléctricas Destinadas a la Producción, Transporte, Prestación de Servicios Complementarios, Sistemas de Almacenamiento y Distribución de Energía Eléctrica”, el cual viene a reemplazar a la antigua Norma 5, aumentando los requisitos de seguridad de las instalaciones.

El trabajo para actualizar la normativa que regula la seguridad de las instalaciones eléctricas se inició en 2012 con la labor de las mesas público-privadas, donde el diagnóstico fue que la normativa de ese momento no atendía las necesidades y desafíos de la industria eléctrica, por lo que se elaboraron propuestas que toman cuerpo en el nuevo Reglamento, para lo cual nos basamos en estándares internacionales, utilizando normas International Electrotechnical Commission (IEC); National Fire Protection Association (NFPA); Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), y American National Standards Institute (ANSI), entre otras.

El nuevo Reglamento define 17 pliegos técnicos normativos, los cuales entregan el estándar técnico de las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía.

Dentro de las principales innovaciones, se pueden mencionar:

- Pliego técnico normativo N°7 de Franja y distancia de seguridad, que regula la coexistencia de líneas de transmisión y especies arbóreas, y define y explicita la forma del cálculo de dicha franja.
- Pliego técnico normativo N°8 Protección contra incendios, tema no tratado en las anteriores normativas y basado en normativa NFPA, lo cual es un avance en materia de seguridad.
- Pliego técnico normativo N°12 Líneas de multitensión que permite la existencia de líneas de distinta tensión en estructura común, permitiendo un mejor uso de la faja vial.
 - Pliego técnico normativo N°15 Operación y mantenimiento, define la intervención segura basado en el NFPA 70E
 - Pliego técnico normativo N°17 Sistema de gestión de integridad de instalaciones eléctricas, que significa la implementación de la norma ISO 55001 de gestión de activos en la industria eléctrica. Este último pliego, que entrará en vigencia cuando se publique la Guía Metodológica actualmente en revisión, introduce el concepto de gestión de activos en la industria eléctrica, estándar que se utiliza ampliamente en minería y en empresas utilities en el mundo entero.

Esperamos que la puesta en marcha del Reglamento contribuya al espíritu que nos motivó a todos quienes participamos en este proyecto, que es contar con instalaciones eléctricas más seguras y de calidad a lo largo del país. ➔

LEY 20.936

Los extensos plazos que implica la Ley de Transmisión

» En el esquema derogado, los promotores de proyectos podían definir su punto de conexión al sistema de transmisión Nacional previo a una coordinación con los antiguos CDECs. Estos organismos tenían que verificar que el punto de conexión, dentro de un tramo de transmisión, era óptimo, proceso que en promedio tomaba unos seis meses. Con la nueva ley pueden pasar casi dos años antes de iniciar la construcción de un proyecto.

Por **Andrés Salgado,**

socio director de ENC Energy Consultants SpA.
y ex director técnico ejecutivo del anterior CDEC SIC.

LA LEY GENERAL DE SERVICIOS ELÉCTRICOS (de 1982) es reconocida a nivel mundial por su innovación al establecer la privatización del sector eléctrico. Desde entonces ha sido modificada en más de 30 oportunidades con el objeto de perfeccionarla, adaptarla a la realidad del mercado o para hacerse cargo de alguna crisis del sector.

Uno de estos cambios recientes es la Ley 20.936 del año 2016, que introdujo modificaciones profundas al sector eléctrico, por lo que los agentes se encuentran en un proceso de aprendizaje y conocimiento de sus efectos. De hecho, aún estamos en una etapa de implementación de la ley, ya sea por sus artículos transitorios o porque algunos reglamentos de la ley están en su proceso de elaboración.

Entre los cambios destacan las nuevas reglas para la conexión de proyectos a la red de transmisión. En el esquema derogado, los promotores de proyectos podían definir su punto de conexión al sistema de transmisión Nacional previo a una coordinación con los antiguos CDEC (hoy Coordinador Eléctrico Nacional).

» *Andrés Salgado.*



Estos organismos tenían que verificar que el punto de conexión, dentro de un tramo de transmisión, era óptimo, proceso que en promedio tomaba unos seis meses.

La nueva ley permitió disponer de un proceso claro y ordenado para tramitar la conexión, aunque este puede ser bastante extenso y a veces dificultoso para obtener el resultado deseado. Cabe destacar que existe la posibilidad de obtener un resultado no deseado, es decir, un punto de conexión distinto al presupuestado originalmente por el proyecto.

En efecto, la nueva Ley establece que todo desarrollador para conectarse en un nuevo punto de la red (Nacional o Zonal), deberá someterse al proceso anual de planificación nacional de transmisión.

Este proceso comienza en enero de cada año con una propuesta que realiza el Coordinador a la Comisión Nacional de Energía (CNE), luego del cual las empresas interesadas disponen de unos tres meses para proponer a la CNE las obras que debieran considerarse en el plan de expansión, las que pueden o no coincidir con las propuestas por el Coordinador.

Posteriormente la CNE tiene plazo al menos hasta octubre de cada año para emitir un informe preliminar para observaciones de los interesados. Recibidas las observaciones, la CNE emite su informe definitivo de expansión de la transmisión, el que puede ser materia de discrepancias ante el Panel de Expertos. Una vez resueltas las discrepancias, la CNE emite el informe a partir del cual el Ministerio de Energía elaborará el decreto correspondiente, decreto que permitirá al Coordinador iniciar un proceso de licitación de las obras. Con todo, desde que se inicia el proceso hasta que se emite el decreto pueden transcurrir fácilmente unos 15 meses, más otros ocho meses que puede tomar el Coordinador para licitar y adjudicar cada proyecto que se encuentre en el decreto.

Al final son casi dos años para poder iniciar el proceso de construcción de un proyecto, el que también tendrá que cumplir con las etapas de diseño, aprobación ambiental, permisos sectoriales y finalmente

un exigente proceso de autorización de conexión con el Coordinador, que considera una verificación de que el proyecto cumple con las correspondientes exigencias de la normativa eléctrica.

Si bien la ley considera que no se requiere pasar por la planificación cuando un proyecto se conecta a una subestación existente o que se encuentre aprobada en el plan de expansión, la realidad es que esta opción no sería rentable para muchos proyectos pequeños de generación. En efecto, muchas de estas iniciativas están distantes de esos puntos de conexión y no tienen la posibilidad de desarrollar una línea de transmisión por razones geográficas o económicas.



Al traspasar ahora todo el costo de la transmisión al consumidor final, se requiere asegurar que los costos de inversión sean transparentes y competitivos. Sin embargo, el problema ahora es que los desarrolladores de pequeños y medianos proyectos tienen mayor incertidumbre respecto de si tendrán un punto para conectarse al sistema eléctrico”.

Al revisar el proceso, se aprecian ventajas dado que al traspasar ahora todo el costo de la transmisión al consumidor final, se requiere asegurar que los costos de inversión sean transparentes y competitivos. Sin embargo, el problema ahora es que los desarrolladores de pequeños y medianos proyectos tienen mayor incertidumbre respecto de si tendrán un punto para conectarse al sistema eléctrico.

Chile cuenta con un gran potencial de energías renovables, particularmente eólica y solar, distribuido en todo el país en proyectos de pequeña y mediana escala. Por ello, a nuestro juicio esta es una materia que debiera revisarse, dado que los desarrolladores de proyectos pequeños y medianos requieren tener respuestas rápidas para disponer de un punto de conexión a la red cercano a su proyecto y no requerir construir extensas líneas de transmisión que podrían hacer inviable el desarrollo de estos proyectos. ➔

MARTA ALONSO PELEGRIN, GERENTA GENERAL DE AMÉRICA DEL SUR DE GES GLOBAL ENERGY SERVICES INC.

“Las mujeres no queremos ser hombres, lo que queremos es acceder a nuestros derechos”



La directora de Acera recomienda que las mujeres sean impecables en su desempeño académico y profesional, y que sostengan su dignidad femenina para no retroceder en los avances.

Hace 11 años llegó a Chile Marta Alonso, actual gerenta general de América del Sur de GES Global Energy Services Inc., empresa constructora especializada en proyectos de energías renovables. Proveniente de España, la Diplomada en Gestión Comercial y Marketing y Magíster en Energías Renovables, desde 2014 es directora de la Asociación de Energías Renovables (Acera), agrupación que cuenta con tres mujeres dentro de su directorio conformado por 11 profesionales.

“Llegué al mundo de la energía de casualidad hace más de 20 años, y poco a poco me fue cautivando este mundo fascinante. En este contexto las mujeres tenemos capacidades que los hombres no tienen y que ayudan a conseguir los objetivos de las empresas e instituciones”, cuenta Marta Alonso, quien actualmente está estudiando un Diplomado en Coaching en la Universidad Adolfo Ibáñez.

Foto: Juan Carlos Recabarren/Revista ELÉCTRICIDAD.

Ranking de mujeres en Alta Dirección

De acuerdo a lo señalado en la Agenda de Energía y Género publicada en marzo de este año, durante 2017 se realizó el primer ranking de Mujeres de Alta Dirección, IMAD, presentado por Mujeres Empresarias y la Dirección de Estudios Sociales de la Universidad Católica.

El índice midió a un conjunto de 93 empresas nacionales y multinacionales con más de 100 trabajadores.

Los resultados a nivel agregado fueron los siguientes:



1 ¿Qué diferencias ha notado en el tema de género entre Chile y otros países como Costa Rica o Italia donde le ha tocado trabajar?

Es evidente que el desarrollo económico de un país y el acceso de las mujeres al mercado laboral van de la mano y sí, he conocido países donde es muy difícil encontrarse con pares que sean mujeres, donde los ingenieros y los gerentes de las empresas casi siempre son hombres. Por eso me gusta tanto ver cómo ha evolucionado la sociedad chilena y especialmente, cómo va cambiando la mentalidad en las empresas, donde la presencia femenina se percibe cada vez más como algo positivo. Pero ojo, en Europa hoy la presencia de mujeres en los directorios de las empresas solo alcanza el 22%, lo cual indica el tremendo trecho de desafío que nos queda por delante.

2 ¿Se ha sentido en desventaja por ser mujer para lograr puestos de trabajo?

Nunca me he sentido en desventaja por ser mujer cuando he optado a un puesto de trabajo, sin embargo, sí en el día a día y en la convivencia dentro de una organización a veces se viven y se perciben conductas machistas y misóginas, porque no sé muy bien dónde acaban unas y empiezan las otras. Y a decir verdad, creo que también me ha tocado trabajar más duro que algunos de mis compañeros hombres.

3 ¿Cómo cree usted que se debe abordar la brecha de género en el sector y en Acera en particular?

Acera es un gremio que representa a más de 120 empresas del rubro de las energías renovables, en muchas de las cuales existen serios compromisos para alcanzar la equidad de género. Y en ese espejo es donde hemos de mirarnos como Asociación para acompañarlas en un largo y difícil camino que todavía nos queda por recorrer.

4 ¿Cuáles cree usted que son las ventajas y desventajas de ser mujer en sectores como el energético?

Las ventajas están relacionadas con el aporte que hacemos a la empresa como organización de personas, y yo aquí más que de género hablaría de condición masculina o femenina. Lo femenino está más relacionado con la sensibilidad, la intuición o la armonía, todas ellas características muy apreciables en una organización. He conocido mujeres muy duras y difíciles y al revés, hombres con habilidades extraordinarias para hacer fácil lo difícil, lo cual impacta directamente en los resultados.

5 ¿Qué le recomendaría a otras mujeres que se quieren desempeñar de manera exitosa en el sector energético?

En primer lugar que sean impecables en su desempeño académico y profesional, y que sostengan su dignidad femenina para no retroceder en los avances. El mundo de la energía ha sido tradicionalmente un mundo de hombres y por tanto tomará más tiempo alcanzar los objetivos. Dedicarse a este negocio global supone situarse ante una ventana inmensa a través de la cual se ve el mundo entero, por eso pediría a todas las mujeres que desde sus ámbitos de responsabilidad ayuden a otras mujeres que lo necesiten. No hay que olvidar que las mujeres no queremos ser hombres, lo que queremos es acceder a nuestros derechos en las mismas condiciones que ellos. Las mujeres somos todas diferentes, y por eso existen diferentes formas de feminismo.

ESTE AÑO

Coordinador Eléctrico Nacional unificará sistema Scada

ESTE AÑO EL COORDINADOR Eléctrico Nacional espera tener en operación una plataforma Scada unificada, para lo cual está orientando el proceso de migración de los enlaces de comunicaciones que tienen las empresas coordinadas por el organismo que están en el norte grande, con lo que el Sistema Eléctrico Nacional contará con una de las tecnologías más actualizadas de Latinoamérica en esta materia.

Ernesto Huber, gerente de Operación del Coordinador Eléctrico Nacional, explica que el Scada es un “sistema de adquisición de datos, supervisión y control de las instalaciones del sistema interconectado, el cual consiste en un conjunto de estaciones remotas que recogen la información como el estado de interruptores, niveles de tensión, producción de energía, etc., en las diversas instalaciones de centrales y sistemas de transmisión, enviándola a través de enlaces



de comunicación al Centro de Despacho y Control (del organismo), donde es visualizada en el video wall y paneles gráficos”.

Unificación

El organismo dispone de dos sistemas Scada: Un modelo ABB versión Network Manager 6.6 y un modelo GE e-terra 2.6, aunque Ernesto Huber señala que actualmente se encuentra realizando “el proceso de migración de los en-



Tenemos la energía y el poder para transformarla

Fabricación de transformadores de distribución, poder y especiales, de acuerdo a las necesidades de la industria. Nuestros servicios en planta y terreno incluyen: diagnóstico, mantención y reparación de transformadores de poder, armado y pruebas en terreno, toma de muestras y análisis de aceite, entre otros.

Transformadores TUSAN Avda. Gladys Marín 6030, Estación Central
Fono: +56 2 2779 7636 · Ventas: +56 2 2748 1621/25 · Fax: +56 2 2748 1625 · www.tusan.cl · E-mail: ventas@tusan.cl



laces de comunicaciones de los Coordinados del norte grande hacia los data center del Scada ABB, de manera de contar con esa plataforma unificada durante el presente año”.

Los resultados de esta tecnología son destacados por Huber, especialmente en cuanto al intercambio de información entre ambas plataformas Scada puesto que permite “contar con supervisión completa del Sistema Eléctrico Nacional, tanto en el Centro de Despacho y Control (CDC) Norte como el CDC Sur del Coordinador.

“Por otra parte, para el Scada ABB versión Network Manager 6.6, las Aplicaciones EMS (Estimador de Estado, Flujo de Potencia, Análisis de Contingencias) están totalmente operativas para todo el sistema, permitiendo que cualquier maniobra pueda ser simulada por el despachador en forma previa a su instrucción, minimizando de esta manera los riesgos operacionales, sobre todo en zonas donde la topología del sistema eléctrico presenta enmallamiento”, agrega Huber.

» *El sistema Scada del Coordinador Eléctrico Nacional está en el Centro de Control del organismo.*

Estos resultados también son destacados por Camilo Luna, ejecutivo de Desarrollo de Negocios Enterprise Software LAM en ABB: “El Coordinador Eléctrico tiene un nivel muy alto de observabilidad de la red y confiabilidad en la operación de la misma, y ha unificado el control secundario de frecuencia-AGC de todo el sistema chileno, con lo cual ha incrementado sus indicadores considerablemente, teniendo cumplimientos diarios históricos de 99,84% del tiempo”.

Los actores vinculados con esta tecnología destacan que la plataforma actualizada le otorga más interoperabilidad y aumenta la seguridad de las redes eléctricas en el país.

El ejecutivo afirma que el proceso de migración de todas las señales del Scada que realiza el organismo permitirá “tener pleno control y supervisión desde el Network Manager de la zona centro-sur y de la zona del norte grande

del sistema eléctrico nacional, bajo una sola plataforma y una sola interfaz de usuario, lo cual le da a los operadores una mayor conciencia situacional”

A juicio de Camilo Luna, el Scada/EMS Network Manager del Coordinador Eléctrico es un sistema de arquitectura virtualizada, “el cual provee beneficios de costo total de la propiedad del sistema, dado que optimiza los costos de hardware, de mantenimiento y actualización, manteniendo un alto performance”.

El especialista sostiene que la actualización del Scada/EMS dejará al organismo coordinador con una de las tecnologías más actualizadas de la región, “similar a la que se está implementando en empresas de algunos países como Surinam, Costa Rica, Colombia y adicionalmente algunos otros operadores de mercado se encuentran en plenos procesos de contratación para actualización como Argentina, Uruguay y Guatemala”.

Perspectivas

Dentro de los planes a futuro en torno al Scada, Ernesto Huber asegura que se considera avanzar “en la interoperabilidad de la plataforma Scada con otros sistema, al tiempo que también se analizará la implementación de nuevas aplicaciones Scada/EMS (gestión de la energía) como el flujo de potencia óptimo y el estimador de estado híbrido que utiliza la información sincrofasorial provenientes de la red WAM, para mejorar su convergencia”.

Un punto relevante del sistema Scada del organismo coordinador es el Sistema de Entrenamiento para Operadores (OTS), el cual según explica Huber, es equivalente a un simulador de vuelo para los pilotos de aviones, “que permite recrear cualquier evento de falla, apagones parciales y totales, aplicación de los planes de recuperación de servicio, seguimiento de la demanda, del programa diario, y de diversas situaciones operacionales que pueda enfrentar un despachador del CDC, de manera de entre-

nar, mejorar y mantener su desempeño óptimo en las funciones de operación en tiempo real”.

Huber menciona que los principales desafíos de este sistema apuntan a la adaptación y otorgamiento de una solución “al monitoreo de las nuevas tecnologías que se están integrando a los sistemas eléctricos, como la generación ERNC, enlaces en corriente continua HVDC, sistemas de almacenamiento de energía (BESS, PSH), generación distribuida y microgrids”.

Foto: Roberto Valencia-Revista ELECTRICIDAD.



» Ernesto Huber, gerente de Operación del Coordinador Eléctrico Nacional.

Otro reto, de acuerdo al ejecutivo, es contar con aplicaciones “que permitan la gestión en tiempo real del mercado de Servicios Complementarios, gestión de la energía ERNC, generación distribuida, flexibilidad de las centrales, entre otras; junto con contar con herramientas de control adicionales al Control Automático de Generación (AGC), como el Control de Tensión conjunto de centrales donde también la incorporación de las generación ERNC tiene mucho que aportar, bajo el concepto de “grid-friendly”.

Foto: Gemileza ABB en Chile.



» Camilo Luna, ejecutivo de Desarrollo de Negocios Enterprise Software LAM en ABB.

Esto es compartido por Camilo Luna, por cuanto el Scada “está preparado para gestionar las Energías Renovables No Convencionales (ERNC), las cuales han llegado al sistema chileno de forma masiva y seguirán llegando de acuerdo al potencial de recurso eólico y solar en el norte y sur del país, por lo que dichos recursos serán integrados y gestionados bajo esta misma plataforma de manera integral”.

El ejecutivo de ABB concluye que la incorporación de este tipo de tecnología por parte del Coordinador Eléctrico Nacional va en línea con la tendencia de “tener mucha más observabilidad de la red, interoperabilidad, ciberseguridad e integración con más sistemas y tecnologías, como sistemas de monitoreo de red amplia (WAM), HDVC, recursos de energía distribuida (DER, Microgrids y sistemas de gestión de mercado), que permitan usar los datos de tiempo real y los pronósticos para optimizar el despacho económico y tener una operación segura, confiable y económica”. ➔

» *Uso de drones para inspeccionar si hay corrosión en torres de transmisión.*



Foto: Cerillera Aertnu.

MANTENIMIENTO

Drones son el nuevo método para inspeccionar la corrosión en torres de transmisión

EL USO DE DRONES es una de las últimas tendencias en los métodos de inspección visual para ver el grado de corrosión que tienen las torres de transmisión de alta tensión en el país, en una actividad que también recurre al uso de ultrasonido y electroquímicos, para ver el estado de estas estructuras, especialmente en zonas costeras, áreas cercanas a complejos industriales y en territorios con suelos de alta salinidad, según indican a Revista ELECTRICIDAD los especialistas en esta materia.

A juicio de los actores consultados, el principal desafío en este tipo de mantenimiento es perfeccionar la información en torno a las mediciones que

» Para verificar el estado de estas estructuras en el país también se utilizan otras herramientas como el ultrasonido y electroquímicos.

se realizan en terreno, creando una plataforma de gestión para la toma de decisiones.

Situación actual

Arturo Gajardo, consejero de la Especialidad Ingeniería Eléctrica del Colegio de Ingenieros de Chile, señala que la detección comienza a partir de problemas, como la pérdida de zinc en la capa de



transelec
Uniendo a Chile con Energía»

Transelec, **comprometida**
con el desarrollo de las
energías renovables en
Chile.

En los últimos 5 años hemos conectado
el 64% de la energía renovable instalada
en el Sistema Eléctrico Nacional.

Transelec, **Uniendo a Chile con Energía.**

www.transelec.cl @Transelec



**BEST PLACE TO
INNOVATE**

**PREMIO
GENERACION
EMPRESARIAL**



PRESENTA

9º CONGRESO INTERNACIONAL DE MARKETING INDUSTRIAL

**THE RITZ-CARLTON
HOTEL**

2 OCT 08.00 A
18.00

EL ALCALDE Nº 16, LAS CONDES, SANTIAGO DE CHILE

DESCOMODITIZACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

WWW.CONGRESOMKTB2B.CL | #MKTB2BUCHILE

galvanizado de la torre, “por lo que se requiere de una inspección más local que implica subirse a la torre, aprovechando alguna faena de desconexión, y revisar en más detalle la estructura, midiendo espesores del galvanizado in situ con dispositivos de ultrasonido o método electromagnético, y registrando dimensionamiento de los perfiles para evaluar su disminución de espesor por corrosión”.

Tras un análisis elaborado para este medio, los académicos del Departamento de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales de la Universidad Santa María, Sergio Estay y Julio Zumaeta, sostienen que las principales inspecciones visuales son hechas “desde el suelo, con apoyo de binoculares y telescopios; por observadores trepados en torres; mediante cámara de alta resolución montada en objeto volador (dron), y la medición de espesor remanente de acero por ultrasonido trepado en torre”.

Esto es compartido por Franklin Stuardo, director de Proyectos del Grupo Saesa, quien afirma que el uso de drones “está siendo un excelente aliado, por su seguridad, velocidad y registro respecto a méto-

» Inspección de torres.



Foto: Gentileza Grupo Saesa.

dos tradicionales basados en trepar estructuras con personal especializado o realizar chequeos a nivel de piso con uso de binoculares, mientras que para inspecciones de fundaciones y mallas de puesta a tierra, los métodos de ultrasonido son muy efectivos”.

Para Sergio Carmona, gerente de Proyectos de Adentu, el uso de drones es una nueva tecnología que aporta “de manera significativa a reducir los tiempos y mejorar la calidad de la información”, considerando que actualmente “los esfuerzos y recursos para realizar este tipo de inspecciones son altos, por lo que la cobertura, frecuencia y minuciosidad de la evaluación está limitada a ciertos sectores y épocas del año que permitan realizar tal labor de manera efectiva y segura”.

Causas

La corrosión de las torres se produce de acuerdo a las características geográficas y climáticas donde se ubican estas instalaciones. Arturo Gajardo y Franklin Stuardo coinciden en que esta realidad se “manifiesta en mayor medida en las zonas costeras, debido a la combinación de humedad con salinidad, además de zonas locales donde hay instalaciones con emanaciones industriales agresivas, como pueden ser los procesos de minería, plantas químicas, lugares de almacenamiento de químicos, petróleo u otros similares.

Sergio Estay también coincide en señalar que otro factor es el material particulado en el aire, que se deposita en los elementos de las torres y crea condiciones para que se conserve la humedad. “Hay zonas donde la mezcla de estas condiciones, unida a variables meteorológicas, por ejemplo los vientos predominantes en relación a la posición de las torres, puede intensificar el riesgo de corrosión”, asevera el académico de la USM.

Una vez que se realizan las inspecciones, Sergio Carmona indica que se hace un reporte en base a criterios previamente definidos para evaluar el estado de los elementos metálicos con evidencia de efecto de la corrosión.



Foto: Gentileza Adentu.

Por ejemplo, se pueden ver tres niveles de corrosión, explica el especialista de Adentu:

» Dron aéreo inspeccionado líneas de transmisión.

- 1) Cuando comienza la pérdida del galvanizado en el elemento, con presencia de manchas de oxidación y surgimiento de burbujas.
- 2) Después, a partir de la aparición de escamas y la expansión de la sección afectada, y después de eliminar las escamas el elemento pierde parte de su sección.
- 3) Finalmente, cuando el elemento ha experimentado pérdida del espesor, mayor al 50%, hasta la pérdida casi total del elemento”,

Métodos

Además de la inspección visual, se utilizan los métodos de ultrasonido y electroquímico. Arturo Gajardo dice que el primero “se aplica en terreno y en las fábricas para controlar espesores de galvanizado o de capa de óxido y, mediante esos controles, inspeccionar el grado de corrosión de las torres”, mientras que los métodos electroquímicos se usan más bien como control en fábrica, para aprobar o rechazar el proceso de galvanización”.

Según Julio Zumaeta, la sola inspección visual puede resultar engañosa ya que no siempre refleja el real estado de conservación del material, lo que hace indispensable medir directamente el espesor de acero que aún existe en el elemento. Esta medición, realizada por la Universidad Santa María por el método ultrasónico, cruzada con la

información de diseño de las torres, ha permitido “realizar recomendaciones para cambiar elementos en una campaña de mantenimiento de torres de alta tensión en la Región de Atacama”.

Por su lado, Franklin Stuardo menciona que el método electroquímico analiza el potencial eléctrico entre estructura y suelo, para en función de ello evaluar una probabilidad de riesgo a la corrosión, lo cual también es compartido por Sergio Estay, quien añade que esta medición “se ha utilizado para evaluar la condición de las bases de las torres que están sumergidas en suelos húmedos o pantanosos, lo que puede indicar la necesidad de protecciones especiales en esas bases”.

Retos

Dentro de los desafíos, Julio Zumaeta señala la necesidad de tener un buen manejo de la información respecto de las mediciones realizadas en los elementos de las torres, incluyendo el detalle de los elementos inspeccionados, espesores registrados y la fecha de las mediciones”.

Para Franklin Stuardo, se deben realizar inspecciones “cada vez más instrumentadas, además de tener análisis de bases de datos asociadas a los registros de inspección de toda la industria y la generación de mapas con zonas potenciales de corrosión adaptables al desarrollo industrial y cambios climáticos”.

Sergio Carmona explica que la información en esta materia debe ser “recabada y organizada para su manejo en grandes volúmenes, que permitan tener trazabilidad de la información, una georreferenciación de ella y la posibilidad de realizar un mantenimiento predictivo”.

“Asimismo, se hace prioritario el uso de plataformas de gestión de la información que permitan organizarla de manera adecuada, realizar análisis de manera rápida y eficiente, generar reportes del estado actual y predicciones en el tiempo, y permitir el escalamiento de la información a los profesionales correspondientes, todo con el objetivo de poder tomar decisiones bien informadas y en el momento oportuno”, concluye Carmona. ➔



» Sistema de seguimiento en tiempo real del sistema eléctrico.

Foto: Gentileza Coordinador Eléctrico Nacional.

NUEVAS TECNOLOGÍAS

Simulación en tiempo real se abre paso en el sistema eléctrico local

LA SIMULACIÓN EN TIEMPO REAL es una herramienta que ha adquirido una mayor importancia para la operación del sistema eléctrico, especialmente con la incorporación de nuevas tecnologías y su impacto en la seguridad y calidad del suministro, razón por la cual este año el Coordinador Eléctrico Nacional pondrá en marcha un laboratorio para ejecutar estas actividades.

En este contexto los especialistas destacan a Revista ELECTRICIDAD los alcances de esta tecnología, pensando en la expansión del sistema de transmisión y el desarrollo de redes inteligentes.

Qué son

Patricio Mendoza, académico del Centro de Energía de la Universidad de Chile define a los sistemas de simulación en tiempo real como aquellos que “funcionan a la misma velocidad que un sistema real”.

» Académicos de ingeniería eléctrica consultados por Revista ELECTRICIDAD destacan la relevancia de estos equipos para aumentar la seguridad en la operación de las grandes redes, pues permiten tener modelos más detallados de múltiples variables de fenómenos eléctricos.

“Muchas veces las simulaciones son complejas, y toman más tiempo que el que en la práctica muestra un sistema real. Por ejemplo, simular unos pocos segundos del régimen transitorio de un sistema puede tardar, dependiendo de la complejidad, de unos pocos minutos a varias horas. La simulación en tiempo real asegura que la simulación de unos pocos segundos tarde, en efecto, unos pocos segundos, incluso cuando utilizamos modelos muy detallados del sistema. Esto es posible gracias a



» Operador de un sistema de control en tiempo real.

los avances tecnológicos en el procesamiento de señales y poder de cálculo de nuevos computadores y procesadores”, explica.

En esto concuerda Héctor Chávez, académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Santiago, quien sostiene que estas tecnologías son capaces de simular “cualquier variable de un fenómeno eléctrico en el sistema, como la simulación de fenómenos electromagnéticos asociados a tensiones, transientes, la escala de tiempo en la que ocurren los fenómenos de electrónica de potencia que tienen que ver con micro y milisegundos, control de frecuencia y balance de energía, entre otros”.

Para Patricio Robles, académico de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Valparaíso, estos sistemas también se pueden definir “como una estructura de procesamiento de un conjunto de variables eléctricas medidas simultáneamente en un determinado instante, la que está formada por tres subsistemas:

- Un primer subsistema con dispositivos que miden variables eléctricas, como tensiones, frecuencia, corrientes y flujos de potencia, en distintos puntos de la red.
- Una red de comunicaciones que transmite los datos.

- Un tercer subsistema en que se procesan las variables medidas y, mediante distintos módulos de software apropiados, se simulan las condiciones operacionales actuales del sistema eléctrico, prediciendo el comportamiento que este tendría ante eventuales perturbaciones.

Tecnologías

Héctor Chávez menciona que las principales tecnologías que usan estos sistemas “es la electrónica dedicada que está específicamente adaptada para que la simulación ocurra en una escala de tiempo igual a la del fenómeno”.

Patricio Mendoza precisa que el uso de computadores dedicados permite una alta capacidad de procesamiento. “Dependiendo de lo que se quiera simular, se distinguen dos conceptos: “Hardware-in-the-loop”, en donde la simulación en tiempo real muestra un sistema complejo, con lo que se puede validar, por ejemplo, un sistema de control que interactúe con él (un ejemplo clásico de esto es probar un relé de protecciones en una red eléctrica simulada), y “Rapid Control Prototyping”, en que lo que se simula es el controlador, y se interactúa con un sistema real (un ejemplo de esto es controlar un convertidor electrónico real mediante un lazo de control simulado)”.

Por su lado, Patricio Robles destaca que la tecnología asociada a los sistemas de información en tiem-

po real (SITR) permite que los operadores “dispongan de información apropiada para tomar en forma oportuna y confiable las decisiones operacionales correctas, como despacho de generación, conexión en paralelo de circuitos de transmisión, conexión de módulos de compensación reactiva, entre otras”.

Impactos

De acuerdo a Patricio Mendoza el impacto de estos equipos se ha transformado en un insumo estratégico para la operación de los sistemas eléctricos: “La simulación en tiempo real permite probar equipos físicos sin que estos tengan que ser conectados directamente al sistema eléctrico nacional. Una vez validado su funcionamiento en simulación, se puede proceder a la conexión del equipo físico al sistema real”.

Según Héctor Chávez “estos equipos son importantes, pues al tener una manera de simular el sistema eléctrico de forma realista se puede generar una visión anticipatoria de fenómenos que pueden ocurrir, como detectar que sucedan condiciones peligrosas para el sistema, por lo que se pueden tomar acciones para corregirlas, a partir de las simulaciones”.

El aumento de la seguridad de la operación de las redes eléctricas es el impacto que resalta Patricio Robles, señalando que los sistemas de simulación contribuyen a tomar “acciones correctivas apropiadas”, de modo de lograr un adecuado balance instantáneo entre la demanda y la generación, con acciones de control que permitan reaccionar en forma eficiente y segura, aumentando la capacidad del sistema para incorporar volúmenes crecientes de Energías Renovables No Convencionales.

Futuro

Las perspectivas para el uso de estos sistemas son amplias, de acuerdo a los académicos. Patricio Mendoza afirma que la simulación en tiempo real “facilitará la penetración de nuevas tecnologías al sistema, derribando mitos o miedos que puedan existir. Además, contar con estas herramientas tan flexibles nos ayudará a entender mejor el funcionamiento del sistema, pudiendo ejecutar estudios

en menor tiempo, o aumentar el detalle de estos estudios”.

A juicio de Patricio Robles, “es de esperar que el desarrollo de estos sistemas de simulación vaya asociado a la incorporación de modernas tecnologías, una de las cuales se basa en el concepto de Smart Grid que se refiere a una forma de manejo y gestión inteligente de la energía eléctrica utilizando tecnologías de informática y comunicación en las redes para optimizar el uso de la energía”



Las principales tecnologías que usan estos sistemas es la electrónica dedicada que está específicamente adaptada para que la simulación ocurra en una escala de tiempo igual a la del fenómeno”, explica Héctor Chávez, académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Santiago.

“Además es importante señalar la gran cantidad de investigación que se ha desarrollado en los últimos años en distintos países, incluidos el nuestro, relacionada con la aplicación de inteligencia artificial a la operación de sistemas eléctricos de potencia. De acuerdo a los resultados de estas investigaciones, tareas como la predicción de la demanda, despacho económico, diagnóstico y ubicación de fallas, evaluación de la seguridad de la red eléctrica y análisis de estabilidad, se pueden efectuar en tiempo real con algoritmos basados en redes neuronales, lógica difusa y algoritmos genéticos”, agrega el académico de la PUCV.

Y como conclusión Robles sostiene que los mayores desafíos en esta materia apuntan a la necesidad “de disponer de sistemas de transmisión confiable y eficiente de los datos eléctricos medidos en distintos puntos del sistema eléctrico nacional hacia los centros de control y procesamiento”. ➔

Cat 794 AC de 300 toneladas métricas

Pesco Rental se impone con equipos eléctricos de trabajo en altura

LA COMPAÑÍA, QUE CRECIÓ UN 25% EN 2017, OFRECE SOLUCIONES INTEGRALES 24/7, LAS QUE INTEGRAN HIDROELEVADORES AISLADOS -QUE PERMITEN EL TRABAJO CON LÍNEAS ENERGIZADAS- Y LAVADORES DE AISLADORES, ENTRE OTRAS MAQUINARIAS. CON TALLERES EN CALAMA, SANTIAGO Y LOS ÁNGELES Y EL RESPALDO DE PESCO, LA FIRMA PROYECTA UNA ALTA DEMANDA DE ARRIENDO PARA EL PRESENTE AÑO.

Ser un referente en el mercado nacional, en el arriendo de su línea de equipos de trabajo en altura eléctricos, es el objetivo de Pesco Rental, empresa que en solo dos años estará quintuplicando su flota de maquinaria especializada en trabajos con líneas energizadas.

“Se trata de equipos aislados, más seguros, de última tecnología y, en su mayoría, años 2017 y 2018. Esto nos está permitiendo diversificarnos. Hasta el año pasado el foco de nuestro servicio era el aseo industrial con equipos de aspiración, como el Supersucker y Hurricane e hidrolavadoras de alta presión NLB”, afirma Javier Santelices, gerente de Rental de la compañía del holding Pesco.

El ejecutivo sostiene que lo que Pesco Rental ofrece para el mercado de reparación y mantenimiento de líneas energizadas constituye una ventajosa opción para las empresas distribuidoras y contratistas. “No había ninguna compañía de arriendo de equipos que dispusiera de soluciones integrales para trabajos en altura y en líneas energizadas, que funcione 24/7, que contara con hidroelevadores aislados, que protegen al operador, y lavadores de aisladores, por ejemplo”, asegura (ver infografía).

Dice que Pesco Rental dispone de talleres en Calama, Santiago y Los Ángeles, por lo que su capacidad de respuesta abarca norte, centro y sur del país.

ADAPTABILIDAD

Santelices asevera que “los arriendos incluyen capacitación, asesoría técnica y asistencia a terreno las veces que sean necesarias. También, ofrecemos la opción de compra si al cliente le interesara quedarse con algún equipo. Los vehículos, que cuentan con mantenimientos preventivos, seguros de responsabilidad civil y GPS, pueden ser rentados de forma diaria, semanal o mensual. Dependiendo de la extensión del plazo, podemos hacer descuentos importantes”.

El ejecutivo afirma que detrás de todo el servicio de arriendo que ofrece su com-



Javier Santelices (al centro), gerente de Rental, afirma que su compañía dispone de talleres en Calama, Santiago y Los Angeles.



Pesco Rental busca ser un referente en el mercado nacional, en el arriendo de su línea de equipos de trabajo en altura eléctricos.

pañía está el amplio respaldo de Pesco, cuya filosofía se basa en que si un cliente necesita una solución, la tendrá al preferir el holding especializado. “Por ejemplo, si se requiere un equipo de arriendo por un plazo largo y no lo tenemos disponible inmediatamente, se lo compramos a Pesco y se lo facilitamos al demandante”, destaca.

CRECIMIENTO

Pesco Rental, cuya trayectoria ya suma cinco años, nació con la oferta de arriendo de dos camiones aspiradores que operaban entre el período de la compra y llegada del equipo nuevo adquirido por

un determinado cliente, o para reemplazo temporal. “Hoy nuestra flota supera los 40 equipos, lo que nos permite asegurar disponibilidad de la gran mayoría de los equipos comercializados por Pesco”, precisa Santelices.

Asevera que en 2017 la facturación de Pesco Rental superó los US\$ 4 millones, lo que permite afianzarse como la empresa de mayor crecimiento al interior del Holding Pesco. El constante y sólido crecimiento se traduce en la capacidad de adquirir mayor cantidad de equipos para arriendos de corto y largo plazo.

Resalta que su compañía proyecta un positivo escenario. “Estamos esperando la respuesta de numerosas cotizaciones, las que a su vez aguardan la adjudicación de proyectos y créditos. Estimamos que el segundo semestre va a ser favorable.

También existe alta demanda ante los cortes del suministro eléctrico ocasionados por eventos climáticos como viento, lluvia y nieve. Estos necesitan cuadrillas de emergencia, por lo que resulta común que tengamos a todos nuestros equipos en la calle”, precisa.

Santelices subraya que, dado lo anterior, la proyección de crecimiento de Pesco Rental es de un 20% para 2018.

“El sello de Pesco durante sus 20 años ha sido ‘Vamos Contigo’, es decir, se entrega asistencia personalizada permanentemente. Y el nuestro, como División Rental, es que el trabajo lo hacemos personalmente. Nosotros vivimos de la emergencia. Si el equipo de un cliente falla, la promesa es cubrirlo. Detrás de cada maquinaria, hay un proyecto, y tras este un contrato del que dependen familias”, agrega.





“ Nosotros vivimos de la emergencia. Es decir, si el equipo de un cliente falla, la promesa es cubrirlo. Detrás de cada maquinaria, hay un proyecto, y tras éste un contrato del que dependen familias ”

Javier Santelices, gerente de Rental



Alta tecnología y mayor seguridad para operaciones en líneas energizadas

Con el objetivo de apoyar la gestión operativa de sus clientes, Pesco Rental dispone de una flota de equipos de trabajo en altura eléctricos de las prestigiosas marcas Axion y Altec. Éstos cuentan con capacidades de altura y aislación para cada necesidad. La compañía innovó con camionetas 4X4 que alcanzan los 10 m de altura, y que funcionan en pasajes sin entorpecer el tránsito.

FLOTA DE EQUIPOS HIDROELEVADORES AISLADOS

MARCA	AXION				MARCA	ALTEC
MODELOS	Mi 3410i	BRNi 4313	ATi 4313	HDi 5015	AN755	
Altura a la base de la plataforma	8,7 m	11,5 m	11,5 mts*	13,7 m	11,6 mts	
Alcance horizontal máx.	4,7 m	5,9 m	8,2 mts (sin rotación) 8,5 mts (con rotación 180°)	7,8 m	69 kV	
Altura de traslado	2,5 m	2,9 m	3,3 mts*	2,8 m		
Altura máx.	10 m	13 m	13 m*	15 m	18 m	
Cap. de plataforma	136kg	136 kg	182 kg	182 kg	182 kg	
Rotación	Continua 360°	Continua infinita 360°	Continua 360°	Continua 360°	Continua infinita 360°	
Parada de emergencia en el canastillo	Parada de emergencia en el canastillo					
Dimen. plataforma		610 x 610 x 1070 mm				
Caudal de trabajo		8 lts/min				
Cap. de carga			2,5 mts aislada			
Extensión telescópica						
Montaje lateral				Montaje lateral		
1 persona:				1 persona: 182 kg		
2 personas 2x1				2 personas 2x1 136 kg c/u		

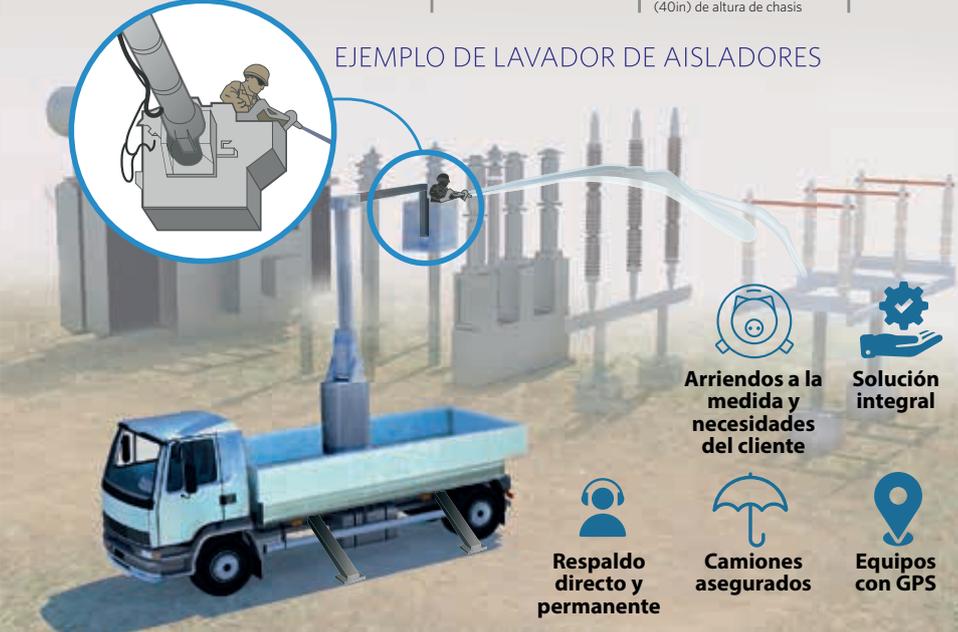


AISLACIÓN
46/69 Kv



Todos los equipos Rental tienen opción de compra

EJEMPLO DE LAVADOR DE AISLADORES



Respaldo directo y permanente

Arriendos a la medida y necesidades del cliente

Camiones asegurados

Solución integral

Equipos con GPS



Javier Santelices, Gerente de Rental

jsantelices@pesco.cl

+56 2 28299628

www.pesco.cl

Reseña de la empresa

Pesco es una empresa, con casi 20 años de trayectoria, especializada en la venta de equipos y maquinarias para las industrias mineras, forestal, medio ambiental, municipal y de emergencia. Pesco Rental, que nació hace cinco años, ofrece contratos de corto y largo plazo que no justifican la compra de un equipo nuevo; y cubre períodos desde la compra hasta la recepción de aquellos adquiridos a Pesco, y reemplazos de maquinarias titulares del cliente.

CAMBIO CLIMÁTICO

Ministerio de Energía

alista cambios regulatorios para cumplir metas de reducción de CO₂

PERFECCIONAMIENTOS REGULATORIOS y la facilitación para el desarrollo de proyectos que tiendan a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) son los principales ejes que actualmente considera el Ministerio de Energía para cumplir con los compromisos del sector, luego de que Chile ratificara el acuerdo de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP21).

Es así como durante el año pasado esta cartera elaboró un Plan de Mitigación del Sector Energía, en que se analizaron las medidas de la Política Energética 2050 y su impacto en reducción de emisiones al 2030, considerando medidas de mitigación como la incorporación de energías renovables, el aumento de la electromovilidad y la menor contaminación en la calefacción residencial.

Cambios

La ministra de Energía, Susana Jiménez, señala a Revista ELECTRICIDAD que las medidas que se impulsarán en la industria energética apuntan a cumplir con el compromiso de reducir en 30% las emisiones de CO₂ que se producen en el país

» Susana Jiménez señala a Revista ELECTRICIDAD que, en el marco del cumplimiento del acuerdo de París (COP21) buscan avanzar en la electrificación de la matriz, con una “asignación eficiente de costos” en la industria, además de impulsar la electromovilidad y la generación distribuida.

a 2030, para lo cual se promoverá el despliegue de energías limpias y también se recurrirá a la modificación de normativas sectoriales.

“Esto se enmarca en el objetivo de avanzar hacia una matriz más eléctrica, renovable y limpia, por lo que el Ministerio está abocado a que el potencial de Chile en energía renovable, principalmente (aunque no exclusivamente) eólica y solar, pueda desplegarse plenamente, contribuyendo a reducir las emisiones, y eso lo vamos a hacer a través de mejoras regulatorias y facilitando el desarrollo de los proyectos, con un relacionamiento temprano con las comunidades y con todos los resguardos ambientales”, sostiene.

» Una de las medidas de mitigación es la incorporación de energía renovable. En la imagen se muestra el Parque Quilapilún.

Foto: Juan Carlos Piccábal-Revista ELECTRICIDAD.



a

Foto: Gentileza Generadoras de Chile.



b

“Para lograr estos objetivos el compromiso del Ministerio es avanzar hacia asignaciones eficientes de costos que garanticen la seguridad y competencia del sistema eléctrico. Por el lado de la demanda actuaremos con el desarrollo de una nueva ley de distribución que cree señales de precio adecuada para los usuarios en la adopción de la generación distribuida”, añade la ministra.

» a) *Susana Jiménez, ministra de Energía.*

» b) *Jorge Gómez, asesor ambiental de Generadoras de Chile.*

El proceso de descarbonización también forma parte de las medidas para reducir las emisiones. Según Jiménez esto “deberá desarrollarse en coordinación con la industria para acordar un proceso gradual de retiro y reconversión de centrales a carbón, teniendo en consideración las implicancias en el ámbito laboral, ambiental, económico y principalmente de seguridad del sistema. Queremos además impulsar con fuerza la electromovilidad, que incide de manera importante en este proceso”.

Privados

En el sector privado esperan una mayor coordinación institucional para avanzar en las medidas para disminuir las emisiones de CO₂. Jorge Gómez, asesor ambiental de Generadoras de Chile, indica que “aún queda por establecer cómo esta meta se traducirá en obligaciones de mitigación sectoriales, y cómo el Plan de Mitigación de GEI del sector energético se vinculará con los esfuerzos de mitigación de otros sectores. En caso de que se definan metas sectoriales, es de esperar que se creen mecanismos flexibles que permitan a los sectores interactuar de modo de aumentar la eficiencia, efectividad y co-beneficios de las acciones de mitigación”.

» a) *Diego Luna, secretario ejecutivo de Escenarios Energéticos.*

» b) *Michael Burger, director ejecutivo del Sabin Center for Climate Change Law en la Universidad de Columbia (Estados Unidos).*

Foto: Roberto Valencía-Revista ELECTRICIDAD.



a

Foto: Gentileza Columbia Global Centers.



b

El ejecutivo afirma que la electrificación del consumo es clave para avanzar en el cumplimiento de las metas, además de ser “una parte fundamental de una estrategia de descarbonización de la matriz energética nacional”.

“La descarbonización es un desafío que debe ser analizado sincrónicamente con otros temas que afectan la operación de las centrales termoeléctricas, como son las necesidades de flexibilidad que demanda la creciente integración de ERV, energías renovables variables (solar fotovoltaica y eólica), y las exigencias ambientales contenidas en las normas de emisión al aire y al agua”, precisa Gómez.

Según Diego Luna, secretario ejecutivo de Escenarios Energéticos, se requiere un acuerdo interministerial para definir medidas concretas para la mitigación desde distintos sectores: “Tenemos un plan para el sector de energía, pero están pendientes aún transporte, minería y vivienda. El desafío es cómo se coordinan y articulan de manera coherente las medidas, los sectores y los Ministerios. En materia de eficiencia energética, por ejemplo, podríamos reducir al menos la mitad de las emisiones”.

Por su lado, Michael Burger, director ejecutivo del Sabin Center for Climate Change Law en la Universidad de Columbia (Estados Unidos) asegura que para cumplir las metas “es necesario que el sector de la energía en Chile respalde el aumento de las inversiones en energías renovables, que incluyen no solo instalaciones solares y eólicas a gran escala, sino también generación distribuida”. ➔

II Foro del litio analizará proyecciones del recurso

El mercado internacional del litio, los proyectos de explotación del recurso y su uso en la electromovilidad son algunos de los temas principales que se abordarán en la II versión del Foro del Litio 2018 que se realizará el 8 de agosto en el Centro de Eventos Casapiedra. El encuentro es organizado por Technopress, una empresa del Grupo Editorial Editec, donde también se analizarán temas vinculados a los proyectos de valor agregado en Chile, así como las condiciones de este mercado a nivel regional, considerando la situación actual de Argentina, Bolivia y Chile. El objetivo del foro es convocar a los actores del sector, entre autoridades, especialistas nacionales y extranjeros y académicos, además de representantes de empresas, para que muestren los avances y las perspectivas del mercado, junto a las potencialidades que tiene el litio en esta región. La jornada también tratará aspectos relacionados con la exploración y desarrollo de los recursos disponibles en Chile, debido a los cambios que en los últimos años ha experimentado la industria de las baterías de litio. Mas información: www.forolitio.cl



Analizarán el impacto de la descarbonización en la seguridad del sistema eléctrico

Analizar los efectos del retiro o la reconversión de unidades a carbón sobre la seguridad y la eficiencia económica del sistema eléctrico nacional, la actividad económica local y los aspectos medioambientales que tengan incidencia, es uno de los principales objetivos que tiene la Mesa de Descarbonización Energética (MDE) que impulsa el Ministerio de Energía junto a gremios del sector, representantes de organizaciones civiles, consultores y académicos. La ministra de Energía, Susana Jiménez, afirmó que la futura salida de centrales

a carbón se debe realizar “en forma planificada, sustentable y sin afectar los costos de energía ni que implique riesgos para la seguridad de suministro”. A partir de los resultados de esta mesa de trabajo, el Ministerio de Energía acordará con las empresas generadoras un cronograma y las condiciones para el cese programado y gradual de la operación de centrales a carbón “que no cuenten con sistemas de captura y almacenamiento de carbono u otras tecnologías equivalentes”, se informó en la cartera.

Somos la red de información especializada más relevante del país

Publicando en cualquiera de nuestros portales, su marca tendrá **visibilidad** en toda nuestra plataforma digital, compuesta por una audiencia de más de **280.000 usuarios** de diversos sectores industriales.



<p>+ de 1.330.000 Páginas vistas mensualmente</p>	<p>+ de 73.000 Inscritos en newsletter</p>	<p>+ de 51.000 Descargas digitales mensuales promedio por revistas</p>	<p>+ de 530.000 Sesiones mensuales</p>	<p>+ de 80.000 Usuarios únicos mensuales</p>	<p>+ de 77.431 Seguidores en redes sociales</p>
--	---	---	---	---	--



Páginas vistas mensuales:
+ de 227.500
Usuarios únicos: mensuales
+ de 86.120
Sesiones mensuales:
+ de 141.500
www.mch.cl



Páginas vistas mensuales:
+ de 125.900
Usuarios únicos: mensuales
+ de 44.100
Sesiones mensuales:
+ de 77.500
www.revistaelectricidad.cl



Páginas vistas mensuales:
+ de 20.200
Usuarios únicos: mensuales
+ de 9.700
Sesiones mensuales:
+ de 13.800
www.latinomineria.com



Páginas vistas mensuales:
+ de 54.500
Usuarios únicos: mensuales
+ de 29.200
Sesiones mensuales:
+ de 38.600
www.lignum.cl



Páginas vistas mensuales:
+ de 910.400
Usuarios únicos: mensuales
+ de 111.400
Sesiones mensuales:
+ de 267.900
www.aqua.cl



“**Todos nuestros portales** cuentan con una versión **optimizada para dispositivos móviles** que le permite a su empresa **destacar** en los smartphones de sus clientes”.

Se constituyó la mesa público-privada para fomentar la inserción de la mujer en energía

Foto: Gentileza Ministerio de Energía.



La ministra de Energía, Susana Jiménez, junto a la ministra (s) de la Mujer y Equidad de Género, Carolina Cuevas, constituyó la mesa público-privada para fomentar la inserción de la mujer en el sector Energía. Esta iniciativa, de la que forma parte Revista

ELECTRICIDAD, se enmarca dentro de las acciones comprometidas en la Ruta Energética. “Vamos a potenciar el rol de la mujer en el desarrollo del sector energético nacional. Nadie puede dudar de sus capacidades y habilidades, y por eso tenemos que identificar las barreras

de entrada que pueden estar frenando su ingreso”, afirmó la ministra Susana Jiménez. En esta mesa el Ministerio invitó a las principales asociaciones gremiales y organismos sectoriales a acompañar el levantamiento de un diagnóstico conjunto sobre las brechas de género existentes en la industria, para luego generar un Plan de Acción, con acciones concretas para los próximos tres años. El diseño e implementación del estudio diagnóstico será licitado por el Ministerio de Energía, y se invitará a los actores convocados a participar desde una mesa colaborativa estratégica, y otra de carácter técnico. La mesa sesionará de forma mensual con sus contrapartes técnicas, y a nivel ejecutivo estratégico sesionará nuevamente en octubre para conocer los primeros resultados del diagnóstico. En marzo de 2019 se presentará el primer Plan de Acción Público Privado “Energía +Mujer”.

Colbún suministrará 100% de energía renovable a minera Zaldívar

Colbún firmó un contrato con Minera Zaldívar (operada por Antofagasta Minerals, dueña del 50% de su propiedad) para abastecer el 100% de sus consumos con energía renovable. El acuerdo estipula la entrega de 550 GWh al año y estará vigente desde julio de 2020 con una duración de diez años.

Juan Eduardo Vázquez, gerente de la División de Negocios y Gestión de Energía de Colbún, dijo que el suministro eléctrico será una combinación de fuentes hidráulica, solar y eólica, “incluyendo centrales existentes y futuros proyectos”.

Para Thomas Keller, gerente general de Colbún, el acuerdo con la minera “nos permite avanzar en el desarrollo de una oferta de valor para nuestros clientes que sea coherente con la estrategia de aumentar nuestra cartera de energías renovables”.

Por su lado, Iván Arriagada, presidente ejecutivo de Antofagasta Minerals afirmó que el contrato “nos ayuda a seguir avanzando



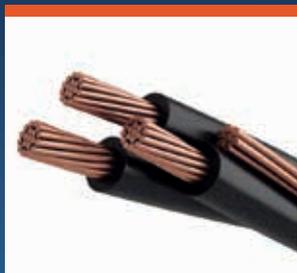
Foto: Gentileza Colbún.

hacia una minería más sustentable, ya que nos va a permitir utilizar energía limpia, que no genera emisiones de gases que causan el cambio climático. Además, gracias a una licitación que despertó el interés de distintas compañías, logramos disminuir los costos de energía para el futuro de Zaldívar”, comentó.



Líder en energía

ESPECIALISTAS EN
LA DISTRIBUCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE
MATERIALES ELÉCTRICOS PARA
MEDIA Y ALTA TENSIÓN



CABLES DE **COBRE**



CABLES DE **ALUMINIO**



FERRETERÍA ELÉCTRICA



AISLADORES



Sucursal Norte
(+56 55) 2299384

Casa Matriz
(+56 2) 24953000

Sucursal Sur
(+56 41) 2255728

www.comercialaragon.cl



CNE cumple 40 años con el desafío de avanzar en el proceso de transición energética

La ministra de Energía, Susana Jiménez, encabezó la conmemoración de los 40 años de existencia de la Comisión Nacional de Energía (CNE), destacando el aporte del organismo regulador en el desarrollo de la industria energética, especialmente en vista al futuro escenario del sector con la incorporación de nuevas tecnologías y marcos regulatorios, los cuales están contemplados en la Ruta Energética 2018-2022.

Carolina Zelaya, secretaria ejecutiva (s) de la CNE, destacó la participación histórica del organismo regulador desde 1978, como contribuir a la promulgación de la Ley General de Servicios Eléctricos, el fortalecimiento de la electrificación rural, la Ley Corta I y II, la normativa de cuotas de ERNC, la interconexión SIC-SING, los cambios a la Ley de licitaciones de suministro para sectores regulados y la nueva normativa de transmisión, además de haber enfrentado crisis como la sequía a fines de los años 90 y la falta de gas natural desde Argentina.

La conmemoración del organismo contempló el desarrollo de paneles donde participaron siete de los doce secretarios ejecutivos que ha tenido la CNE desde 1978, donde se repasaron los principales hitos históricos que ha vivido el sector energético, así como analizar las perspectivas y desafíos a futuro que deberá enfrentar el organismo regulador.

En esta línea, Juan Manuel Contreras, ex secretario ejecutivo de la CNE (2010-2014) sostuvo que los principales retos institucionales para el futuro es la incorporación de tecnologías de energías renovables, que plantean la forma en “cómo se deben regular los sistemas de almacenamiento y cómo estos coexistirán con las centrales de generación convencionales.

“Desde el punto de vista de la seguridad y calidad de servicio, el desafío de tarifificar la distribución eléctrica es inmediato, con electromovilidad, digitalización en la red, tanto en la medición como en la operación y protección, lo que significa una red distinta a la red histórica que hemos definido, con normas técnicas especiales a definir”, afirmó Contreras.

Por su parte, Andrés Romero, ex secretario ejecutivo entre 2014 y 2018 indicó otros retos que van a seguir “con la impronta de calidad técnica y mantener la idea de que hay un equipo que mira más allá y está disponible para la transformación, pues estamos en medio de una transición energética y tenemos más preguntas que respuestas y eso pasa en Chile y en el mundo”.

“El gran desafío que va a tener esta comisión es repensar nuestros mercados, bajo la impronta que hemos tenido: con un mercado de libre competencia y un Estado que fija las reglas del juego, que fiscaliza y que vela para que las personas tengan una energía segura y con precios eficientes”, sentenció Romero.



XI Mes de la Energía abordó futuros cambios en la matriz energética

Un importante rol para mejorar la resiliencia del segmento de la distribución tendrá el desarrollo de microrredes en el país, según lo afirmó el director del Centro de Energía de la Universidad de Chile, Guillermo Jiménez, en el marco de la XI versión del Mes de la Energía que organizó durante junio el Colegio de Ingenieros.

De acuerdo al académico, las microrredes forman parte de las tendencias futuras del sector energético, al ser un “subconjunto de una red de distribución, con un sistema de coordinación que permite integrar diferentes fuentes de generación distribuida y que puede operar tanto en isla como conectada”.

Jiménez dijo que la microrred “tiene un atributo de resiliencia muy importante y es uno de los principales drivers para el desarrollo de las redes urbanas, entregando confiabilidad para eventos que tienen altos impactos, como terremotos, inundaciones, tormentas y nevazones”.

El Mes de la Energía abordó temas como la política energética, la demanda y el uso de la energía, los usos energéticos en el transporte, la actualidad del sistema eléctrico, energías renovables emergentes, la innovación en el sector y la sustentabilidad.

En 2019 se actualizará la política energética 2050

La ministra de Energía, Susana Jiménez, señaló que el próximo año comenzará la actualización de la política energética 2050, en el marco del foro público “El Futuro de la Energía”, organizado por Escenarios Energéticos, donde se analizaron las próximas tendencias y factores de cambio del sector energético en materia de descentralización, descontaminación, distribución, descarbonización y digitalización.

La autoridad mostró los siete ejes que tiene la Ruta Energética 2018-2022, destacando que se levantará un mapa de la vulnerabilidad energética, identificando las necesidades de electrificación para mejorar el suministro eléctrico en 1.500 hogares por año y así cerrar la brecha energética.

La ministra también destacó que se creará un comité de coordinación en innovación energética con el objetivo de unificar las experiencias de distintos actores, tanto del Estado, como de las empresas y de la academia.

“Hoy todo el tema de innovación está muy atomizado dentro de distintas instituciones de gobierno, por lo que se requiere unificar esos esfuerzos en materia de energía, con un trabajo público-privado”, afirmó.

Posteriormente, Nicola Borregaard, gerente de EBP Chile, mostró los resultados del estudio “Futuro de la Energía en Chile: Factores de Cambio y Tendencias”, donde resaltó que los principales desafíos apuntan a la descarbonización, descontaminación, distribución, descentralización y digitalización, señalando que la electrificación de la matriz energética “es un resultado de todo esto”.

◀ AGENDA ▶

AGOSTO / SEPTIEMBRE

Agosto	Septiembre
<p>▶ 6</p> <p>Seminario Desafío de las redes inteligentes: generación distribuida, almacenamiento y ciberseguridad</p> <p>Organiza: Cigré Chile Lugar: Hotel Intercontinental, Santiago Contacto: seminarios@cigre.cl</p> <p>Más información: www.cigre.cl</p>	<p>▶ 6</p> <p>Seminario: “Evaluación de los cambios regulatorios de la nueva Ley de transmisión 20.936 a dos años de su implementación”</p> <p>Organiza: Acenor A.G. Lugar: Hotel Plaza San Francisco Contacto: secretaria@acenor.cl, dir.ejecutiva@acenor.cl</p> <p>Más Información: www.acenor.cl</p>
<p>▶ 8</p> <p>II Foro del Litio 2018</p> <p>Organiza: Technopress Lugar: Casapiedra, Vitacura Contacto: bvalenzuela@editec.cl, hcarrasco@editec.cl</p> <p>Más información: www.forolitio.cl</p>	<p>▶ 10</p> <p>Tutorial Norma Técnica PMGD</p> <p>Organiza: Cigré Chile Lugar: Hotel Intercontinental Contacto: seminarios@cigre.cl</p> <p>Más información: www.cigre.cl</p>



Por Carlos Finat,

director ejecutivo de Acera A.G. e integrante del Comité Ejecutivo del Futuro de la Energía.

Un paso importante para alcanzar un Chile 100% renovable

EL LUNES 11 DE JUNIO se constituyó la Mesa de Retiro y/o Re-conversión de Unidades a Carbón, más conocida como la “Mesa de Descarbonización”, implementando así al acuerdo alcanzado en enero de este año entre el gobierno y las empresas propietarias de ese tipo de centrales, donde se manifestó el compromiso de no construir más centrales a carbón y constituir “un grupo de trabajo para analizar y definir condiciones y un cronograma para el cierre gradual de generación eléctrica a carbón.”

Este acuerdo, inédito en Chile y en la región, responde a la evidente necesidad de abordar la continuidad del carbón para la generación de energía eléctrica, por sus importantes externalidades negativas y la obsolescencia de sus centrales. Lo anterior, sumado

a la confiabilidad y eficiencia demostrada por el sector de las energías renovables—en particular las no convencionales—, que tuvieron un fuerte desarrollo durante los últimos años, dibujan un escenario perfecto.

La mesa, cuya coordinación le corresponde al Ministerio de Energía, está compuesta por 26 integrantes, representantes de las cuatro empresas generadoras que poseen centrales a carbón, una de las asociaciones gremiales que las agrupa, autoridades de gobierno, ONG's, dos académicos, el sindicato de supervisores de una de las carboneras, el alcalde de Tocopilla y la GIZ.

El trabajo de esta comisión reviste una gran importancia para el futuro del sector eléctrico y para la reducción de las emisiones de CO₂ y los contaminantes locales. Sus resultados serán, además, un insumo de mucha utilidad para establecer la ruta que nuestro país debiera seguir para lograr un sector de generación sustentable con cero emisiones. Una aspiración planteada por el Presidente Sebastián Piñera durante su campaña, como una posible meta para 2040.

Estamos seguros de que los resultados de la Mesa de Retiro y/o Reconversión de Unidades a Carbón y, en particular, el cronograma de retiro que se acuerde, serán un valioso antecedente para que el actual gobierno pueda implementar acciones que viabilicen la aspiración del Presidente Piñera, aspiración que por cierto es compartida por diferentes actores relevantes de la industria, entre ellos Acera.

El carbón es el combustible más contaminante del sector eléctrico. No solo en cuanto a emisiones de CO₂, sino también por sus contaminantes locales. Las tecnologías renovables, sumado al almacenamiento a gran escala y al uso

de gas natural como combustible, se establecen cada vez más como las bases de esta transición energética hacia un sector de generación con cero emisiones.

Estamos seguros de que los resultados de la Mesa de Retiro y/o Reconversión de Unidades a Carbón y, en particular, el cronograma de retiro que se acuerde, serán un valioso antecedente para que el actual gobierno pueda implementar acciones que viabilicen la aspiración del Presidente Piñera, aspiración que por cierto es compartida por diferentes actores relevantes de la industria, entre ellos Acera. ➔

IX VERSIÓN

Expo Apemec abordó

las principales inquietudes de las mini hidro



» Corte de cinta. Rafael Loyola, director ejecutivo de Apemec; Susana Jiménez, ministra de Energía; Mariana Concha, directora general de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas; Ricardo Irazábal, subsecretario de Energía, e Ian Nelson, presidente de Apemec.

Foto: Elena Badilla-Revista ELECTRICIDAD.

EL FUTURO DE LA COMPETENCIA en el mercado eléctrico y el rol que cumplen las centrales mini hidro en este campo fue uno de los principales temas analizados en la IX versión de Expo Apemec 2018, realizada el 20 y 21 de junio en el Hotel W de Santiago, donde también estuvieron presentes 25 expositores nacionales e internacionales con las recientes tecnologías y servicios de la industria.

El evento, que fue organizado por la Asociación de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas (Apemec) y producido por Technopress contempló seis módulos de discusión que abordaron los principales temas de interés del sector.

Desafíos

Los desafíos regulatorios que existen para el mundo de las mini hidro, desde el punto de vista de su inserción en el mercado eléctrico local y el monitoreo de la competencia, fueron el eje del primer y el segundo módulo.



En las conferencias del evento, organizado por la Asociación de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas, se planteó la necesidad de transparentar las operaciones en el sistema eléctrico, además de perfeccionar el reglamento de Servicios Complementarios en la Ley de Transmisión.



Ian Nelson, presidente de Apemec, afirmó el imperativo de perfeccionar la Ley de Transmisión en lo que se refiere a los Servicios Complementarios, subrayando que su pago debe ser asumido “por quienes producen estos servicios, incluso también si es la demanda”.

El ejecutivo también planteó que la reforma al Seia debe “minimizar los criterios políticos y fortalecer las evaluaciones técnicas que se basen en el cumplimiento de la Ley”.



Foto: Elena Baerle-Revista ELECTRICIDAD.

» Sebastián Herrera, seremi de Energía de la Región Metropolitana; Roly Solís, director de Revista ELECTRICIDAD; Rafael Loyola, director ejecutivo de Apemec; Daniela Maldonado, editora de Revista ELECTRICIDAD; Susana Jiménez, ministra de Energía; Cristián Solís, gerente general de Editec; Ian Nelson, presidente de Apemec, y Ricardo Irrázabal, subsecretario de Energía.

La reforma al Código de Aguas fue el otro reto relevante que aprecia el sector. Rafael Loyola, director ejecutivo de Apemec, aseguró que “el proyecto actual está lleno de reservas constitucionales y esperamos que prime la cordura y no tener que llevar a que se zanje a nivel del Tribunal Constitucional”.

Competencia

La competencia fue el otro punto de interés analizado en las conferencias. Según Hugh Rudnick, director de Systep y académico de la Universidad Católica, el tema de la integración horizontal en el mercado eléctrico es “una gran peligro”, pero aclaró que “en la medida en que haya tecnología y una apertura a través del esquema de licitaciones, deja una puerta abierta para que entren nuevos actores. Si se van integrando horizontalmente y las empresas grandes van comiéndose a las pequeñas, igual soy optimista en que habrán nuevos generadores, con nuevas tecnologías, con nuevas autoridades que van a seguir compitiendo en el mercado”.

A juicio de Ian Nelson otro tema importante es “la competencia por los contratos PPA, por lo que mientras más información se tenga sobre esto va a mejorar el estado de ánimo de todos”.

Este tema también fue expuesto por José Ignacio Lois, gerente general de Besalco Energía Renovable, al

sostener que las últimas licitaciones de suministro “ayudaron a fomentar la competencia en lo que es la oferta y la demanda de contratos en PPA en el mercado eléctrico, pero esto tiene que ir de la mano con lo que es la competencia en la operación”.

María Isabel González, gerenta general de Energética, compartió esta visión, añadiendo que también es “indispensable que el Coordinador vele por el desempeño del mercado spot pues no es aceptable que el resto de los actores no tengan la información respecto, por ejemplo, de los contratos de gas que tienen algunos de ellos y que van a afectar a todo el resto, lo que no es presentable”.

Por este motivo, José Ignacio Lois planteó que es fundamental la labor que realizará la Unidad de Monitoreo de la Competencia del Coordinador Eléctrico Nacional “y tenemos bastantes expectativas de su trabajo”.

Al respecto, Andrés Alonso, vicepresidente del Consejo Directivo del Coordinador Eléctrico Nacional, aseguró que la unidad de monitoreo tendrá un canal “para recibir información de los interesados y ver si amerita o si existen los indicios para ver si hay una falta a la libre competencia y, en ese caso, se lo comunicaremos a la Fiscalía Nacional Económica (FNE) para que inicie la investigación, pero hay que tener muy claro que la unidad de monitoreo no tiene la facultad de obligar, sino que lo que hacemos es dar indicios”. ➔

La reforma al Seia

El futuro del Comité de Ministros en el marco de los cambios que alista el Gobierno fue uno de los principales puntos que se vieron en el módulo respecto a las mejoras al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Seia). En el módulo moderado por la editora de Revista ELECTRICIDAD, Daniela Maldonado, Hernán Brücher, director ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), mostró los principales puntos que se buscan modificar en el Seia, entre los cuales está terminar con el Comité de Ministros que serían reemplazados por tres macrozonas.

El ejecutivo planteó que seguirán las direcciones regionales para fortalecer la participación ciudadana, mientras que las comisiones regionales pretenden tener representantes elegidos por el sistema de Alta Dirección Pública, lo que, según Brücher, fortalecerá también la regionalización.

Otro punto mencionado por el director ejecutivo del SEA es que las comunidades tendrán una mayor incidencia para conocer los proyectos que se instalen en sus zonas, especialmente desde el punto de vista de la información y diseño de las iniciativas.

IX Expo Apemec 2018

Cerca de 600 personas asistieron a la IX versión de Expo Apemec 2018, organizada por Apemec y producida por Technopress, una empresa del Grupo Editec. El evento contó con la participación de 25 expositores de la industria mini hidro, además de la realización de una conferencia donde estuvieron presentes autoridades, consultores, ingenieros, desarrolladores y proveedores de las empresas del sector, quienes intercambiaron posturas frente a los principales temas referentes al sector.

Fotos: Elena Badilla-Revista ELECTRICIDAD



» Ricardo Elfield, director de Central Frontera; Ricardo Elfield Von Cleef, socio director de Energía Lubeck, y Jaime Pino, gerente general de Central Frontera.



» Ricardo Irrázabal, subsecretario de Energía; Ian Nelson, presidente de Apemec; José Venegas, presidente ejecutivo de TWh Desarrollo Energético; Hugh Rudnick, director de Systep, y Daniel Salazar, director ejecutivo del Coordinador Eléctrico Nacional.



» Clemente Pérez, socio de Guerrero Olivos; Enrico Gatti, gerente general de Scotta Chile; Felipe Fruhling, abogado de Guerrero Olivos, y Andrea Costamagna, ingeniero de Scotta Chile.



» Mario Jorquera, director gerente de Eléctrica de Mava, y Fernando González, gerente general de ICP Ingeniería Ltda.



» José Ignacio Lois, gerente general de Besalco Energía y director de Apemec; María Isabel González, gerente general de Energética; Fernando Renz, gerente general de GPE y director de Apemec, y Rubén Sánchez, director ejecutivo de Aconer A.G.



» Luca Macchi, ingeniero de Proyectos de Enel Green Power; Jazmín Aravena, ingeniera especialista de Enel Generación Chile, y Arturo Jorquera, encargado de Unidad del Centro de Excelencia Hidro de Enel Generación Chile.



» Jaime Rivera, director de Mercado Eléctrico de Reliabile Nueva Energía; Sebastián Muci, analista comercial de Reliabile Nueva Energía; Rafael Cabello, socio de Rockville Capital; Fernando Olave, gerente de Proyectos de Rockville Capital, y Andrés Cruzat, socio director de Rockville Capital.

PROYECTO GLOBAL CARBON MARKET – GIZ CHILE

CONSTRUYENDO CAPACIDADES EN INSTRUMENTOS DE PRECIO AL CARBONO Y FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PARA LA PROMOCIÓN DE LA TRANSICIÓN CLIMÁTICA EN CHILE

- EL PROYECTO IMPLEMENTADO POR GIZ ESTÁ TRABAJANDO EN CONJUNTO CON SU CONTRAPARTE OFICIAL, EL MINISTERIO DE ENERGÍA, APOYANDO Y COMPLEMENTANDO LOS ESFUERZOS DEL PAÍS, EN EL DESARROLLO DE INSTRUMENTOS DE PRECIO AL CARBONO Y LA EXPLORACIÓN DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PARA CONTRIBUIR CON EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS EN MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO COMPROMETIDAS POR CHILE EN EL MARCO DEL ACUERDO DE PARÍS.

Luego de la firma del Acuerdo de París en 2015, en el contexto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático -CMNUCC-, Chile ratificó su Contribución Nacional Determinada en 2016, con la que se compromete a reducir en un 30% la intensidad de emisiones de CO₂ por unidad de PIB respecto del 2007, entre 2020 y 2030.

“A nivel país existe un Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente para la realización de acciones a nivel sectorial, incluido el sector energía. En este contexto, el Ministerio de Energía lanzó en diciembre pasado un plan de mitigación en el sector que definió una serie de medidas agrupadas en generación eléctrica, transporte, industria y minería, sector comercial, público y residencial. De los escenarios evaluados, todo indica que Chile cumplirá al 2030 con este compromiso”, explica Rossana Gaete, Jefa de la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía.

Como una forma de aportar con los compromisos adquiridos, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, junto al Ministerio de Energía a través de la División de Desarrollo Sustentable implementan el proyecto Global Carbon Market (GCM) que es financiado por el Ministerio de Medio Ambiente de Alemania (BMU) y apoya la generación de capacidades transversales con el objetivo de mitigar emisiones con el uso de instrumentos de precio al carbono. También junto al PMR-Chile (Partnership for Market Readiness) han formado una alianza para aprovechar sinergias entre ambas iniciativas. “En Chile, el 77% de las emisiones



El proyecto busca capacitar y asesorar a los sectores público y privado sobre los potenciales instrumentos de precio al carbono.

proviene del sector energía. Es ahí donde existen mayores brechas y por lo tanto donde más se puede contribuir con la reducción de emisiones. El sector privado debe estar muy involucrado haciendo los recambios tecnológicos que son necesarios para poder contribuir a la mitigación del cambio climático”, explica Marlen Görner, asesora principal del Proyecto GCM en Chile.

El GCM es un proyecto global con presencia en Alemania, India, Uganda, Túnez y Chile. Los objetivos son apoyar y acompañar a los respectivos gobiernos en capacitar y asesorar a los sectores público y priva-

do sobre las potenciales de instrumentos de precio al carbono en línea con las metas comprometidas y también posicionar al país como actor activo en la lucha contra el cambio climático.

LÍNEAS DE TRABAJO DEL GCM

El proyecto GCM genera instancias para un mayor involucramiento fortaleciendo las capacidades de actores clave de forma transversal, integrando visiones y fomentando la interrelación y el entendimiento mutuo de diversos sectores en cuanto a sus necesidades, preocupaciones y fortalezas para acoger instrumentos de precio al carbono y opciones para



Capacitación en Sistemas de Comercio de Emisiones (ETS).



Study tour a Alemania con delegación chilena para conocimiento del EU ETS.



las finanzas verdes. A fines del primer semestre de 2018 culmina la primera fase para Chile.

“Nuestros dos grandes temas son los instrumentos de precio al carbono y el financiamiento climático. Con un precio a la tonelada de CO₂ se busca incentivar la reducción de emisiones de manera eficiente. La idea ambiental de un precio de este tipo es gravar un “mal”. Actualmente se grava un impuesto con USD\$5 por tonelada de CO₂ a turbinas y calderas de más de 50 MW térmicos, afectando principalmente a las empresas de generación de electricidad. El 94% de la recaudación del impuesto al CO₂ proviene

de esta industria. A futuro se quisiera involucrar a otros sectores que también son emisores y que no están incluidos en el diseño actual del impuesto”, señala Görner.

Gaete agrega que “si bien hoy hay un amplio consenso en que es positivo que en Chile se haya dado este primer paso al otorgar un precio a la contaminación local y global, existe espacio también para introducir mejoras al instrumento, a fin de que éste sea efectivamente un instrumento que facilite la descarbonización del país y ayude en la reducción de emisiones sectoriales, cuidando de

no comprometer la competitividad, especialmente de aquellos sectores que están más expuestos al comercio internacional de bienes. Desde el Ministerio vemos esto como desde la perspectiva de las oportunidades”.

“El proyecto nos está apoyando en robustecer las bases para la toma de decisiones sobre qué tipo de instrumento de precio al carbono debiéramos estar pensando para el futuro en Chile. También estamos logrando un acercamiento con Alemania, con el cual estamos dándole forma a una cooperación más sostenida que incluye intercambio de experiencias

sobre aspectos regulatorios para enfrentar el cambio climático con una mirada de largo alcance”, agrega Juan Pedro Searle, Jefe de la Unidad de Cambio Climático en el Ministerio de Energía.

El segundo tema del GCM es el financiamiento climático, que es abordado por el proyecto apoyando diversas instancias para la generación de capacidades y diálogo que permitan fomentar el cambio de paradigma, tanto en instituciones financieras como en desarrolladores de proyectos, para canalizar los flujos de dinero hacia la mitigación y adaptación al cambio climático.

RESULTADOS

Además del apoyo constante al Ministerio de Energía, cabe destacar los resultados e impactos que ha registrado el GCM con sus diferentes actividades, que a la fecha suman más de 13. Una de ellas es la serie de folletos de impuestos verdes elaborada junto al Ministerio del Medio Ambiente, que consiste en 5 folletos para su difusión a nivel nacional e internacional que profundizan en los temas: estrategia de los impuestos verdes, estructura institucional, Sistema MRV (monitoreo, reporte y verificación), construcción y fortalecimiento de capacidades para su implementación, y posibles transiciones a futuro. Este material se constituye como la documentación más completa del instrumento hasta el momento, lo que ha logrado contribuir con la generación de capacidades y su comprensión de manera transversal tanto en el sector público como en el sector privado. Folletos que se pueden descargar en: <https://www.4echile.cl/mercado-global-del-carbono-chile/publicaciones/>

Con el objetivo de conocer in situ el Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea, otra actividad realizada en diciembre pasado fue un Study Tour a Berlín, Alemania, con una delegación chilena de 19 actores del sector público y privado contando con la perspectiva del regulador del sistema, de industrias reguladas y de verificadores. Con esto se logró capacitar a actores claves que estarán contribuyendo desde sus distintos ámbitos a las futuras discusiones sobre instrumentos de mercado para la mitigación del cambio climático en Chile.

Se ha instalado el espacio de tertulias, “Un café por París”, junto a PMR, Ministerio de Energía y Corporate Leaders Group (CLG), donde cada dos meses se reúnen diversos actores con el objetivo de fomentar un diálogo informado sobre cómo lograr un tránsito justo hacia una economía menos intensiva en carbono y una sociedad más resiliente al clima. Este espacio informal permite compartir de manera amena y abierta diversas visiones y experiencias sin el sombrero institucional de los participantes, lo que ha contribuido a generar una red de confianza además de robustecer la discusión en torno al tema del cambio climático.

Por otro lado, se está llevando a cabo un estudio junto a PMR y el Ministerio de Energía en el que se analizan las brechas existentes para la implementación de tecnologías limpias en las industrias con



El proyecto ayuda a intensificar la cooperación y el intercambio de experiencias con Alemania.



riesgo de transición climática en Chile, que podrían ver afectada su competitividad frente a un nuevo escenario de instrumentos de precio al carbono. Esto permitirá mapear las barreras que impiden generar la transferencia tecnológica y trabajar con las instituciones correspondientes para crear los ambientes habilitantes, además de guiar el diseño de propuestas para futuros escenarios de instrumentos de precio al carbono para Chile.

Finalmente mencionar que se está desarrollando un modelo y herramienta de simulación de políticas climáticas para Chile que facilite la evaluación de reducción de emisiones e impactos económicos asociados a diferentes opciones de política, lo que pretende ser un input relevante para apoyar a la toma de decisiones.

EMISIONES Y RUTA ENERGÉTICA

De acuerdo a lo explicado por el Ministerio de Energía en la Ruta Energética 2018-2022 los ejes 4 y 9

apuntan a la reducción de emisiones para cumplir con el objetivo al 2030. El cuarto eje señala que se alcanzará cuatro veces la capacidad actual de generación distribuida renovable de pequeña escala (menor a 300 kW) al 2022, mientras que el noveno, alude a iniciar el proceso de descarbonización en la matriz energética a través de la elaboración de un cronograma de retiro o reconversión de centrales. “Sin duda que todas estas acciones tendrán un impacto importante en la reducción de emisiones. Para apoyar los compromisos, se han conformado mesas público-privadas. La primera en operación es la de descarbonización, que ya ha tenido su primera reunión en la cual se discutieron los objetivos y el calendario de actividades para lo que queda del año e inicios del próximo. También estamos próximos a otra mesa de certificados verdes donde se busca dar certeza y dar un impulso extra a través del fomento a las energías renovables y eficiencia energética”, concluye Gaete.

Softing presenta un interfaz móvil multiprotocolo para configuración de dispositivos de campo



Foto: Gentileza Softing.

La empresa Softing presentó la interfaz mobiLink, con lo cual ofrece al mercado los protocolos principales de automatización de procesos Hart, Foundation Fieldbus y Profibus PA con una sola interfaz, además de la capacidad que tiene para comunicarse mediante USB o Bluetooth, lo que le permite realizar la puesta en marcha y el mantenimiento mediante dispositivos anfitrión portátiles. Según lo informado por la empresa mediante un comunicado, mobilink “simplifica el acceso móvil a dispositivos de campo para los operarios de planta,

integradores de sistema, desarrolladores de dispositivos y otros usuarios en las industrias de procesos”.

La interfaz se puede usar con el software de Softing Communication Configurator, para la configuración, puesta en marcha, diagnóstico y seguimiento de dispositivos. MobiLink también soporta aplicaciones FDT Frame y las principales herramientas de ingeniería, además de dar acceso a dispositivos Hart y Foundation Fieldbus como transmisores o válvulas. Es así como, partir del 1 de julio también se puede acceder a los dispositivos Profibus PA.

“En el pasado los clientes tenían una interfaz para cada protocolo. Ahora, con mobiLink, Softing es la primer compañía en ofrecer acceso a tres protocolos con un solo dispositivo, con lo que se tiene acceso a dispositivos de campo que pueden realizar varias tareas de configuración”, señaló Thomas Hilz, director de Programa de Marketing de Softing Industrial.

La interfaz mobiLink funciona a batería, y se puede utilizar en zonas explosivas. “Se comunica con dispositivos anfitrión portátiles como teléfonos inteligentes y tabletas mediante Bluetooth y tiene una interfaz USB para funcionar como anfitrión en la realización de pruebas” informó la empresa.



CGE

IVÁN QUEZADA asumió como gerente general de CGE. El ejecutivo es ingeniero civil eléctrico de la Universidad de Concepción y tiene un posgrado en Gestión y Dirección de Empresas de la Universidad de Chile. Desde 2008 se ha desempeñado en CGE en varios cargos, siendo el más reciente el de director Gestor de Red.



Generadoras de Chile

MACARENA ÁLVAREZ asumió como coordinadora de Asuntos Comunitarios y Buenas Prácticas en Generadoras de Chile. Es historiadora y minor en Ciencia Política de la Universidad Católica. Fue subdirectora del Área de Capacitación del Centro de Políticas Públicas de la Universidad Católica donde lideró actividades de formación en ámbitos de políticas públicas, desarrollo sustentable y relaciones comunitarias.



Solar Reserve

JOSÉ ANTONIO LOBO fue designado vicepresidente de Desarrollo en SolarReserve, para sus operaciones en Chile y Latinoamérica. Es Ingeniero Civil Mecánico de la Universidad Técnica Federico Santa María, y profesor en el Magíster en Economía Energética (MEE) de esa universidad.

ABB en Chile firma compromiso de prácticas laborales y en equidad de género

Un grupo de empresas suecas en Chile, entre ellas ABB, firmó con el Ministerio de la Mujer y Equidad de Género la manifestación de un compromiso para iniciar el proceso de certificación en la norma chilena 3262:2012 como requisito a la postulación al “Sello Igualdad-Conciliación”, lo que se enmarcó dentro de las actividades de la Semana Sueca que se celebró con motivo del aniversario de ese país.

“La manifestación de este compromiso tiene como propósito establecer, entre las autoridades chilenas, el sector privado y la sociedad civil, que las empresas suecas adheridas trabajen por fortalecer sus buenas prácticas laborales en materia de equidad de género dentro de sus organizaciones y, en consecuencia, en el mercado chileno”, informó ABB en Chile, a través de un comunicado.

Según Claudia Alarcón, Ad Interim Country HR manager de ABB en Chile, la firma de este compromiso “permite fijar un objetivo concreto de trabajo y compromiso con la iniciativa que impulsa el gobierno y en nuestro caso con la Embajada de Suecia, a través de un instrumento de Sistema de Gestión que es la norma Chilena NCh3262:2012 que aborda la Gestión, Igualdad, Género y Conciliación de la vida laboral, familiar y personal, gran desafío para ABB en Chile en la que pone como eje principal a todos sus colaboradores”.

Alarcón integró el panel ‘Buenas prácticas laborales con equidad de

género’, donde manifestó el compromiso de ABB de ser responsable socialmente, “sentando un precedente que para la empresa los talentos no están distinguidos por género, “o dicho de otra manera el talento no tiene género. Fomentamos desde nuestro alcance el crecimiento, la productividad y competitividad del país”, enfatizó.

ABB en Chile actualmente posee una dotación cercana a las 500 personas, de las cuales el 18% son mujeres, no obstante de las posiciones del equipo de alta dirección el 38% pertenecen al género femenino, uno de los más altos en la región, pero ninguno vinculado al negocio central en Chile.



Foto: Gentileza ABB.

ABB S A	Tapa Cuatro	GIZ	52- 53 -54
Area de Inteligencia de Mercados	14	Grupo Editorial Editec	44
Centro de Marketing Industrial	34	Lureye Generacion S.A.	22
Colbun S.A.	6	Mercado del Litio	Tapa Dos
Comercial Aragon S.A.	46	Pesco Rental	40 - 41
Engie Energía Chile S.A.	2	Portal www.revistaelectricidad.cl	10
Enorchile S.A.	12	Rhona S.A.	24
ExpoERNC 2018	8	Servicios Industriales Ltda. - Axinntus	20
ForoNor 2018	Tapa Tres	Transec	34
		Transformadores Tusan S.A.	30

Grupo Editorial Editec SpA

- Presidente: Ricardo Cortés D.
- Gerente General: Cristián Solís A.
- Gerente Adm. y Finanzas: Víctor Vicuña C.
- Subgerente de Marketing y Desarrollo de Nuevos Negocios: Alejandra Cortés L.

Coordinadora Comercial

Gigliola Basaletti
 E-mail: gbasalletti@editec.cl
 Tel.: +56 2 2 7574258, +56 9 31992792

CHILE

- Pía Martínez, Ejecutiva Comercial
 E-mail: pmartinez@editec.cl
 Tel.: +56 2 2757 4203, +56 9 58649421

Grupo Editorial Editec SpA

Edificio Plaza Bellet, Antonio Bellet 444, piso 6.
 Providencia, Santiago, Chile.
 Código postal: 750 00 00.
 Tel.: +56 2 2757 4200, Fax: +56 2 2757 4201.
 E-mail: ventas@editec.cl
 Internet: www.revistaelectricidad.cl

Representantes en el extranjero**ESTADOS UNIDOS:**

Detlef Fox, D.A. Fox Advertising Sales, Inc.
detleffox@comcast.net
 5 Penn Plaza, 19th Floor
 New York, NY 10001
 Tel.: 212 896 3881

ALEMANIA, AUSTRIA Y SUIZA:

Gunter Schneider, GSM Internacional
info@gsm-international.eu
 Alma-Mahler-Werfel-Str. 15
 D-41564 Kaarst / Alemania
 Tel.: +49 2131 - 51 1801

ITALIA:

M. Ester Weisser
mewe@fastwebnet.it
 Vía Fratelli Rizzardi 22/3, 20151,
 Milán, Italia
 Tel.: +39 02 452 6091, Fax: +39 02 700 502 233

RESTO DE EUROPA:

Phil Playle, Lansdowne Media Services
phil@im-mining.com
 2 Claridge Court, Lower Kings Road,
 Berkhamsted, Hertfordshire, HP4 2AF, UK,
 Tel.: +44 (0) 1442 877 777, Fax: +44 (0) 1442 870 617

CHINA

Overseasad Network Technology Shanghai Co, Ltd.
martin.meng@overseasad.cn
 No. 500 Bibo Rd., Office 310
 Pudong District, 201203 Shanghai, CHINA
 Tel/Fax: +86 21 50809867

Electricidad es una publicación independiente publicada por Grupo Editorial Editec SpA, que no cuenta con patrocinios de ninguna naturaleza. En Chile, la revista se distribuye en forma gratuita a profesionales y ejecutivos de compañías de generación, transmisión y distribución de electricidad, y a ejecutivos de organismos oficiales relacionados con la electricidad y cualquier otra forma de energía. Toda suscripción de cortesía es enviada sólo a la dirección de la empresa donde trabaja el suscriptor.

Electricidad se reserva el derecho de asignar la cantidad de suscriptores por empresa. Toda persona que no califique en ninguna categoría anterior, podrá tomar una suscripción pagada. Solicite su suscripción por internet en: www.revistaelectricidad.cl, o a: Bárbara Salas (bsalas@editec.cl), tel +56 2 2757 4238.
 Suscripción Chile: anual \$47600 (IVA incluido), estudiantes: anual \$23.800 (IVA incluido).
 Suscripción extranjero: EEUU y América del Sur: US\$204, Centroamérica y Canadá: US\$250; Europa y resto del mundo: US\$280.



LA EDITORIAL TÉCNICA Y
 DE NEGOCIOS LÍDER DE CHILE



LATINMinería.com



Conozca nuestro portafolio completo de productos en www.editec.cl



FORONOR

XVI FORO ELÉCTRICO DEL NORTE

2018

¡ACCEDA A TARIFAS
PREFERENCIALES!

03 de Octubre de 2018
Hotel del desierto,
Enjoy-Antofagasta

LA PRINCIPAL Y MÁS INFLUYENTE REUNIÓN ENERGÉTICA DEL NORTE DE CHILE

PRINCIPALES TEMÁTICAS:

- ✓ Interconexión regional.
- ✓ Desafíos en el sistema de transmisión.
- ✓ ¡Y mucho más!

Más información en:
www.foronor.cl

AUSPICIOS

> **VIVIANA RÍOS**

vrियोso@editec.cl / +56 2 27574264

INSCRIPCIONES

> **HILDA CARRASCO**

hcarrasco@editec.cl / +56 2 27574286

> **BRENDA VALENZUELA**

bvalenzuela@editec.cl / +56 2 27574289

ORGANIZAN



Una empresa
perteneciente al Grupo
Editorial Editec

MEDIOS
OFICIALES



AUSPICIADOR
GOLD

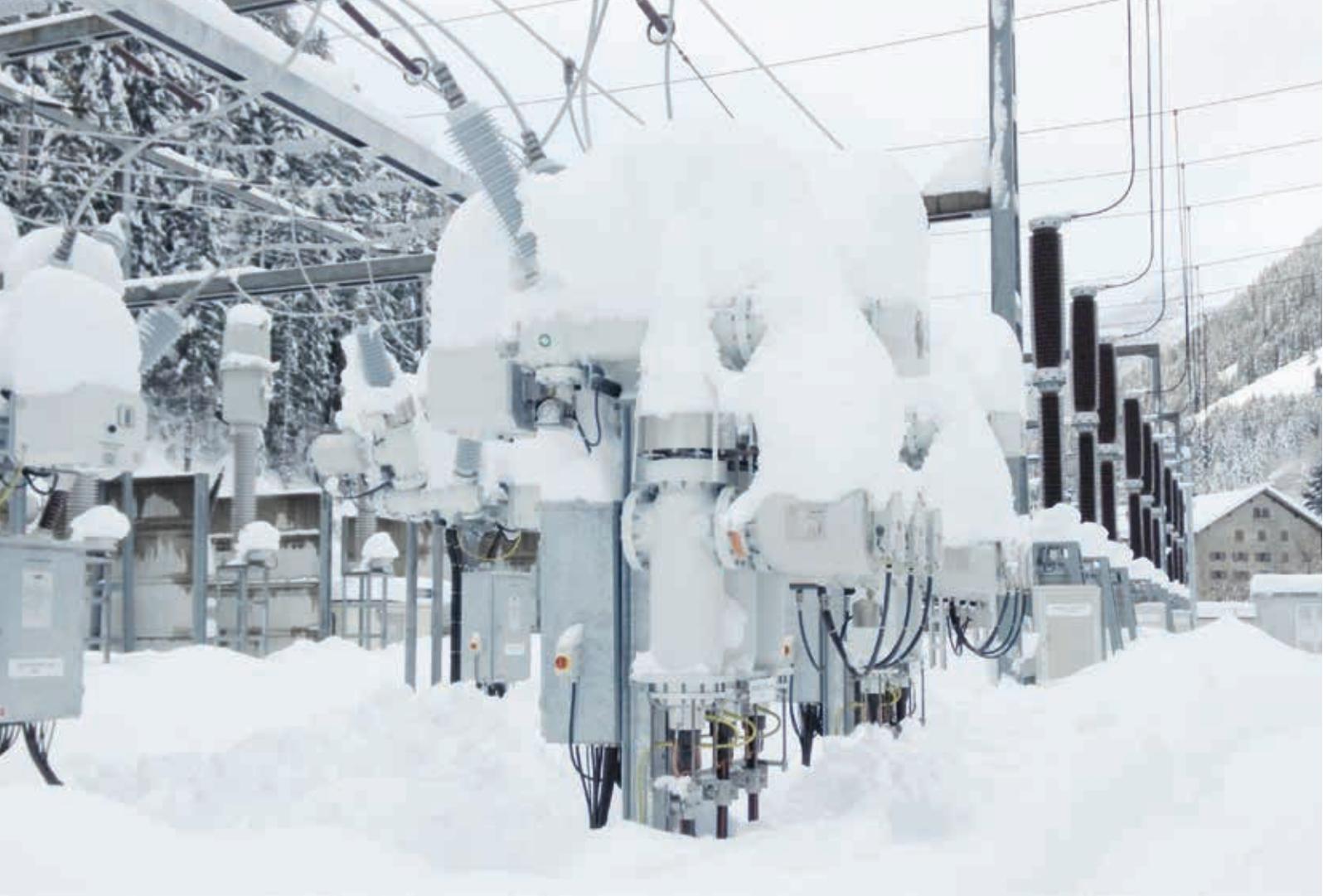


AUSPICIADOR
SILVER



AUSPICIADOR
SOCIAL





LET'S WRITE THE FUTURE. TOGETHER.

Productos de Alta Tensión: Fiabilidad, eficiencia y calidad de energía incluso en condiciones extremas

ABB ofrece una amplia gama de productos de alta tensión con potencias de hasta 1.200 kilovolts que ayudan a mejorar la fiabilidad, eficiencia y calidad de la energía. La gama incluye productos tales como interruptores de generador, switchgear aislados en aire, gas e híbridos, transformadores de medida, seccionadores y condensadores de potencia; todo ello junto a una completa oferta de servicios. Diseñados para minimizar su impacto ambiental, estos productos son capaces de soportar duras condiciones climáticas, con temperaturas que oscilan entre (-) 55 y (+) 55 °C.

Vamos a escribir juntos el futuro al permitir una red de energía más fuerte, más inteligente y más verde. www.abb.com/highvoltage

