

# BOLETÍN

INFORMATIVO



## Noticia Destacada

Como un año dinámico, pero que deja una serie de desafíos futuros calificó el 2016 el director de la consultora Valgesta, Ramón Galaz. ¿Cuáles son estos? La implementación de los cambios regulatorios en gas y al interior del nuevo coordinador, además de avanzar en zanjar los supuestos riesgos que genera la entrada de la energía renovable.

¿Cómo calificaría el año 2016?

-En términos prácticos fue un buen año para el sector, sin duda. Hemos visto reactivación de las inversiones, nuevos actores y, por lo tanto, se transformó un mercado que estuvo mucho tiempo pasivo, en un mercado dinámico. Y desde ese punto de vista es bueno, pero al mismo tiempo desafiante, sobre todos para el futuro, porque hoy se sentaron las bases para lo que va a pasar en los próximos 3,4 o 5 años respecto a nuevas lecciones, nuevos entrantes y cómo se van a estructurar los precios a futuro. Los desafíos pasan por que lo que se empezó este año termine bien. Este es un proceso largo, el sector eléctrico es de inversiones de largo plazo y hoy hay que mirar el corto y largo plazo.

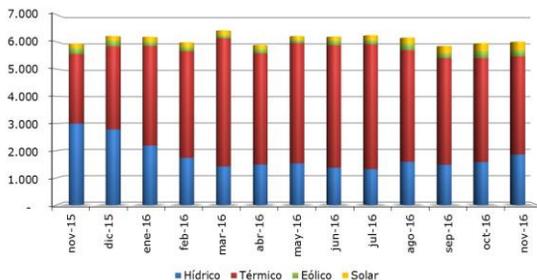
¿Cuáles fueron los hitos más importantes de este año más allá de la licitación eléctrica?

-Desde el punto de vista regulatorio, el hito más importante tiene que ver con la aprobación de la ley de transmisión. De hecho, que se haya aprobado tuvo impactos directos sobre los precios de la licitación que vimos en la segunda mitad del año. Ese fue uno de los principales hitos del sector, y el cambio de paradigma. Después, destaco las licitaciones, pero más allá del éxito es por el precio que se alcanzó y también por la cantidad de agentes que participaron, fue inédito.

Fuente: Revista Electricidad (21/12/2016)

## ESTADÍSTICAS A NOVIEMBRE 2016

Generación Nacional 2015 - 2016



### Indicadores Energéticos noviembre (GWh)

Generación Térmica	3.600
Generación Hidráulica	1.851
Generación Eólica	233
Generación Solar	310
<b>Generación Total</b>	<b>6.003</b>

Fuente: CDEC-SIC

### Precios de Electricidad Promedio, noviembre (US\$/MWh)

CMg Maitencillo 220	27,2
CMg Quillota 220	45,9
CMg Alto Jahuel 220	46,8
CMg Charrúa 220	45,6
CMg Puerto Montt 220	50,5
CMg Crucero	60,3

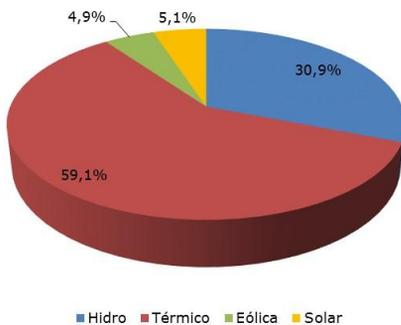
Fuente: CDEC-SIC y CDEC-SING

### Precio de Nudo y PMM (\$/kWh)

Quillota 220 kV	43,900
Crucero 220 kV	31,600
PMM SIC	63,010
PPM SING	52,024

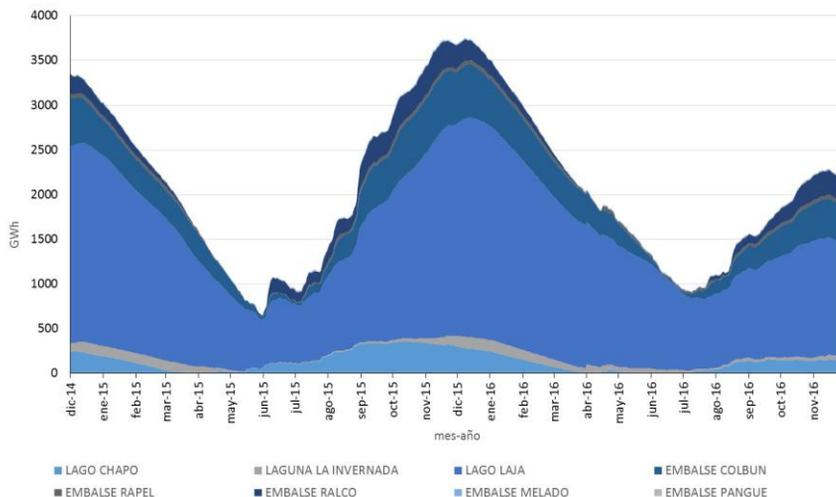
Fuente: CNE, ITD ABR 2016, SIC y SING

Capacidad Instalada Nacional noviembre 2016



Fuente: CDEC-SIC y CDEC-SING

## Energía Embalsada

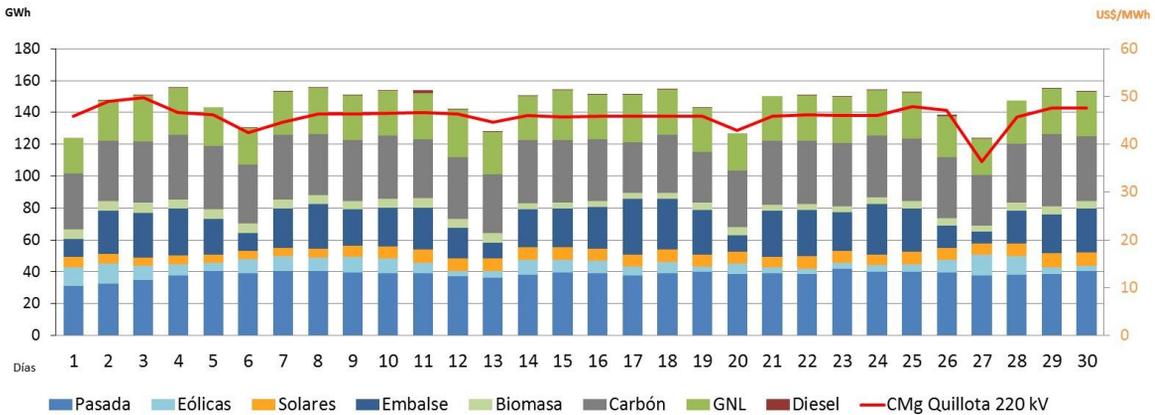


Fuente: CNE

Considera restricción de cota mínima embalsada

## GENERACIÓN Y COSTO MARGINAL

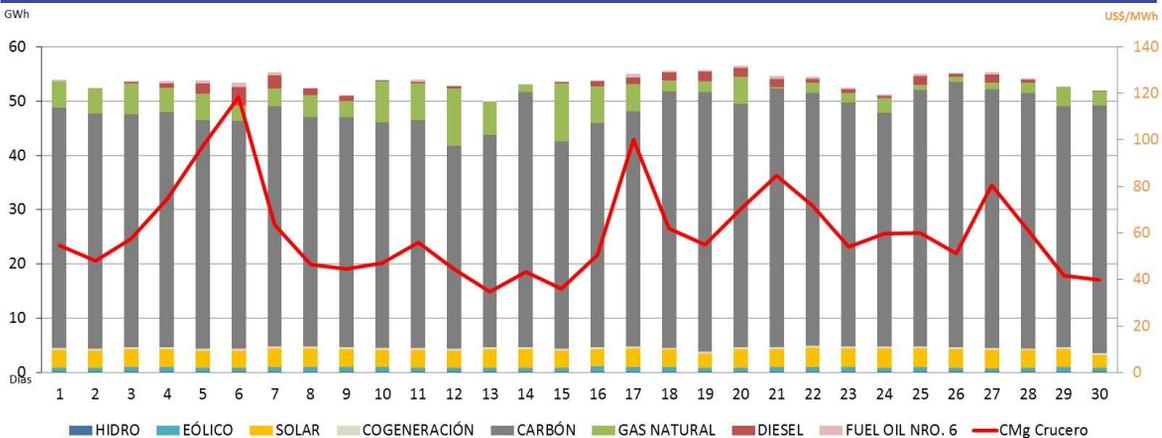
### NOVIEMBRE SIC



En el mes de noviembre de 2016, el total de energía generada en el SIC alcanzó los 4.394 GWh, siendo un 26,3% generada por centrales de pasada y un 15,9% por centrales de embalse. Respecto a la energía térmica, esta representó un 48,1% del total mensual. La generación a base de carbón fue de un 25,9%, el GNL obtuvo un 18,7%, biomasa generó 3,4% y el diésel fue de un 0,1%, mientras que el aporte eólico y solar alcanzaron un 9,7%. El promedio de los costos marginales en el SIC, en la barra Quillota 220 kV, fue de 45,9 US\$/MWh, mostrando una disminución cercana de un 6% respecto al mes anterior.

Fuente: CDEC-SIC

### NOVIEMBRE SING



En el mes de noviembre de 2016, el total de generación del SING alcanzó los 1.611 GWh, donde un 81,9% fue producto de la generación de centrales a carbón, un 2,2% de centrales diesel y sus derivados, 7,4% a base de GNL y cogeneración con 0,7%. En cuanto a la ERNC alcanzó un 7,8% de la producción total del sistema. El promedio de los costos marginales en el SING, considerando la barra Crucero 220 kV, se ubicó en 60,3 US\$/MWh mostrando un aumento cercano al 27% respecto al mes anterior.

Fuente: CDEC-SING

## PLAN DE OBRAS DEL SISTEMA

### Plan de Obras SIC

Central	Estado	Entrada en operación
Alto Renaico (Hidro) 1,5 MW	En Pruebas	diciembre 2016
Loma Los Colorados (Solar) 1 MW	En Pruebas	diciembre 2016
PE La Esperanza (Eólico) 12,5 MW	En Pruebas	diciembre 2016
PE San Juan (Eólico) 184,4 MW	En Pruebas	enero 2017
Carrera Pinto II (Solar) 77 MW	En Pruebas	enero 2017
El Romero (Solar) 196 MW	En Pruebas	febrero 2017
PE San Pedro 2 (Eólico) 65 MW	En Pruebas	febrero 2017

Fuente: CDEC-SIC, CNE

### Plan de Obras SING

Central	Estado	Entrada en operación
El Aguila I (Solar) 2 MW	En Pruebas	diciembre 2016
La Huayca II (Solar) 25 MW	En Pruebas	diciembre 2016
Finis Terrae (Solar) 138 MW	En Pruebas	enero 2017
Pampa Camarones (Solar) 9 MW	En Pruebas	enero 2017
Kelar (U1 y U2) (GNL) 258 MW	En Pruebas	marzo 2017
Cerro Pabellón (Geotérmica) 40 MW	En Construcción	marzo 2017
Quillagua (Solar) 23 MW	En Construcción	enero 2019
Sierra Gorda (Solar) 112 MW	En Construcción	enero 2019

Fuente: CDEC-SING, CNE



### Andrés Romero: “2016 será recordado como el año en que cambió el mercado de la energía”

Este ha sido un año redondo para el secretario ejecutivo de la Comisión Nacional de Energía (CNE), Andrés Romero.

Y es que junto con el Ministerio de Energía, han logrado sacar dos proyectos de ley del Congreso -el que modifica el mercado de la transmisión y el que modifica el mercado de gas de redes (actualmente en último trámite legislativo)-, a lo que se suma un exitoso proceso de licitación eléctrica para abastecer a clientes regulados del sistema nacional, donde se recibieron 84 ofertas y los precios de la licitación promediaron US\$49/GWh.

Sin embargo, el camino está lejos de terminar. Ahora el organismo está trabajando en los reglamentos de la ley de transmisión, además de poner los esfuerzos en la unión de los dos principales sistemas eléctricos del país, el SIC y SING, la que se concretará a finales del próximo año, una vez que la empresa InterChile concluya la construcción de su línea Cardones-Polpaico.

A continuación, Romero explica -a través de un cuestionario- lo que fueron estos 12 meses y lo que proyecta para 2017, año que no promete ir más lento que el recién pasado.

El 2016 ha sido un año bastante cargado para este sector, ¿Cómo lo evalúan?

-Muy positivamente. Creemos que el 2016 será recordado como el año en que cambió estructuralmente el mercado de la energía en Chile.

Lo que vemos hoy es un mercado eléctrico competitivo y dinámico, con precios en torno a los 50 US\$ MWh, lo que es una enorme palanca para la productividad de nuestro país. En materia de gas, las compañías están, después de muchos años, con planes de inversiones millonarios para tender redes de distribución por todo Chile, lo que llevará energía más limpia y económica a los hogares e industrias.

Fuente: Revista Electricidad (21/12/2016)

## ESTADÍSTICAS A NOVIEMBRE 2016

### Precios de la Electricidad en el SIC

El costo marginal promedio del SIC para el mes de noviembre fue de 45,9 US\$/MWh en la barra Quillota 220 kV. Este valor fue un 6% menor con respecto al mes anterior.

La generación hidroeléctrica para el mes corresponde al 42,2% del total mensual.

Por su parte, la generación térmica ha alcanzado un 48,1% del total mensual.

La generación Eólica y Solar, en su conjunto, lograron alcanzar un 9,7% de la generación total del sistema.

### Capacidad Instalada SIC



### Capacidad Instalada Bruta SIC (MW)

Hidro	6.599
Térmico	8.242
Eólica	932
Solar	928
<b>Total</b>	<b>16.701</b>

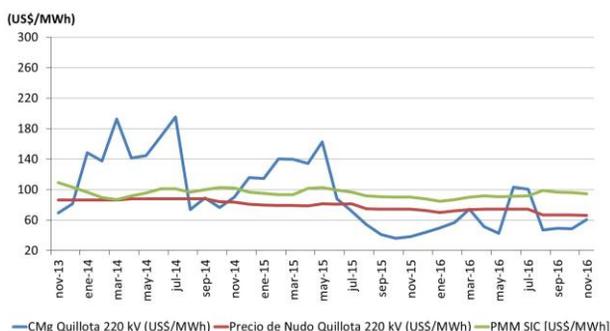
Fuente: CDEC-SIC

### Centrales en Mantenimiento del SIC

Ventanas (Carbón) 309 MW	30 días
Laja (Hidro) 36,8 MW	10 días
CMPC Laja (Biomasa) 7 MW	10 días
Masisa (Biomasa) 11,1 MW	25 días

Fuente: CDEC-SIC

### Costo Marginal, Precio Medio de Mercado y Precio Nudo Histórico (US\$/MWh)



Fuente: CNE / CDEC-SIC

## Noticias SIC

### ISA arriesga tener que repetir trámite ambiental de línea eléctrica clave tras duro informe de Conaf

La colombiana ISA corre contra el tiempo para tratar de poner en operación con el menor retraso posible la línea de transmisión eléctrica Cardones-Polpaico, obra que con 753 kilómetros de extensión y US\$ 1.000 millones de inversión, atraviesa cuatro regiones (desde Atacama a la Metropolitana) y es la mayor de su tipo ejecutada nunca antes en el país.

Además de su envergadura este tendido tiene un rol estratégico, pues no sólo descongestionará el transporte de energía en el Sistema Interconectado Central (SIC), lo que permitirá aumentar la producción de ERNC en el Norte Chico, que supone una baja de costos y de emisiones, sino que también es vital para viabilizar la interconexión de esta red y la del Norte Grande (SING).

En la industria ya es un secreto a voces que el tendido presenta un retraso hasta ahora menor, de dos a cuatro meses, que impedirá cumplir la meta de tener la obra operando en diciembre de 2017, como comprometió la presidenta Michelle Bachelet al inicio de su actual mandato.

Fuente: Diario Financiero (01/12/2016)

### La generación Hidroeléctrica anota su peor registro en 16 años y sequía se profundiza

Expertos señalan que este podría ser el año más seco en los registros del sector eléctrico, tan solo en octubre marco su peor peak en 16 años.

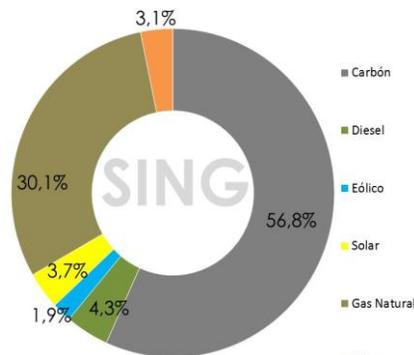
Durante Octubre en el Sistema Interconectado Central (SIC) se anotó la cifra más baja desde el 2000 según los registros disponibles en el Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC), estamos hablando de 1.574 GWh.

Las escasas precipitaciones del año indican que esta será una de las temporadas más secas de la historia. En lo que se lleva del año hidrológico 2016-2017 (el cual contempla abril a noviembre de este año) los niveles de excedentes en las cuencas de los ríos del país superan el 90%, incluso llegan al 98% como es el caso del río Laja; esto quiere decir que solo el 2% de los años en estadística serían más sector que el actual según datos del CDEC-SIC

Fuente: Diario Financiero (05/12/2016)

## ESTADÍSTICAS A NOVIEMBRE 2016

### Capacidad Instalada SING



Fuente: CDEC-SING

### Capacidad Instalada Bruta SING (MW)

Gas Natural	1.404
Carbón	2.650
Fuel Oil Nro. 6	110
Diesel	203
Eólico	90
Diesel + Fuel Oil	12
Solar	172
Cogeneración	18
Hidro	10
<b>TOTAL</b>	<b>4.669</b>

\*No Incluye C. Salta 642,8 MW

Fuente: CDEC-SING

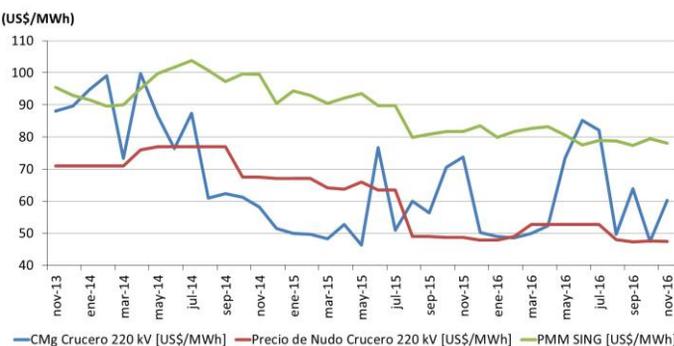
### Precios de la Electricidad en el SING

El costo marginal promedio en el SING para el mes de noviembre fue de 60,3 US\$/MWh en la barra Crucero 220 kV. Este valor corresponde a un aumento de un 27% respecto al mes anterior.

La energía generada a base de carbón para el mes de noviembre fue de 81,9%. En cuanto a la energía a base de gas natural fue de un 7,4%. La generación en base a derivados del petróleo alcanzó un 2,2% y a un 0,7% llegó la cogeneración.

En cuanto a la generación eólica, solar y pasada alcanzó un 7,8%. La generación total del sistema registrado para el mes de noviembre fue de 1.611 GWh.

### Costo Marginal, Precio Medio de Mercado y Precio Nudo Crucero 220 KV (US\$/MWh)



Fuente: CNE / CDEC-SING

## Noticias SING

### Consejo Directivo del Coordinador Eléctrico designa a Daniel Salazar como Director Ejecutivo

El Consejo Directivo seleccionó al ingeniero Daniel Salazar J., como Director Ejecutivo del Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional, cumpliendo de esta forma con lo mandatado por la Ley N°20.936.

Su nombramiento fue acordado por la unanimidad de los integrantes del Consejo Directivo, luego de un concurso público que se inició el día 22 de octubre, y que contó con la participación de postulantes de reconocida capacidad técnica y profesional. A cargo de la selección de una terna para presentar al Consejo Directivo estuvo la empresa especializada Korn Ferry International.

Daniel Salazar, es Ingeniero Civil Electricista de la Universidad Técnica Federico Santa María y Executive MBA (c) de la Universidad Adolfo Ibáñez. Cuenta con más de 18 años de experiencia en operación, planificación, tarifación y regulación del sector eléctrico, tanto en el sector público como privado. Además, es profesor y miembro del Comité Asesor Industrial de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Técnica Federico Santa María.

Dentro de las funciones que le corresponderá realizar al Director Ejecutivo del Coordinador están: la implementación de los acuerdos y directrices adoptados por el Consejo Directivo; proponer al Consejo Directivo la estructura organizacional del Coordinador; la gestión del funcionamiento técnico y administrativo del organismo; y las demás materias delegadas por el Consejo Directivo.

Fuente: Página CDEC SING (02/12/2016)

### EDF inaugura una planta fotovoltaica de 146 MW en Chile

La francesa EDF Energies Nouvelles (EDF EN) ha inaugurado la planta fotovoltaica Bolero de 146 megavatios localizada en el desierto de Atacama, en el norte de Chile.

EDF EN y la empresa japonesa Marubeni ostentan a partes iguales este proyecto, que para EDF EN supone su mayor central solar realizada hasta la fecha. El proyecto incorpora 475.000 módulos fotovoltaicos colocados en sistemas de seguimiento y cubre una superficie de más de 500 hectáreas.

En la inauguración estuvieron presentes el ministro de Energía, Andrés Rebolledo y el consejero delegado de EDF, Jean-Bernard Lévy.

Esta iniciativa fue lanzada por EDF EN Chile en 2015 y será esta subsidiaria local la que esté a cargo de la operación y mantenimiento de la planta, cuyos empleos relacionados son 280 durante la fase de construcción y 20 en la etapa de operación y mantenimiento.

EDF EN comunicó igualmente que en octubre inició la construcción de otra central solar en Chile, el proyecto Santiago Solar de 115 megavatios. Este proyecto está ubicado al norte de la capital chilena Santiago.

EDF EN y el desarrollador local Andes Mining Energy (AME) son los propietarios de esta iniciativa a partes iguales. La venta de electricidad es parcialmente a través de un contrato de compraventa de electricidad (PPA) con empresas distribuidoras y el resto se venderá en el mercado spot.

Fuente: Revista Electricidad (06/12/2016)

## BALANCE ERNC OCTUBRE 2016

### NOTICIAS ERNC

Proyectan que energías eólica y solar superarán en capacidad a la hidroeléctrica hacia 2025

Cada vez más atrás van quedando los tiempos en que la hidroelectricidad tenía el predominio en la matriz eléctrica nacional con participaciones que llegaron a rondar el 70% del total en el Sistema Interconectado Central (SIC).

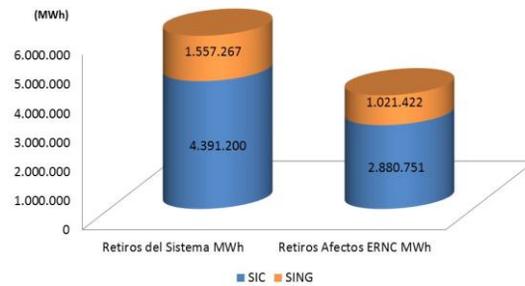
Y si bien hasta hace poco eran las tecnologías térmicas las que estaban arrebatando este sitio, en lo venidero serán las Energías Renovables No Convencionales (ERNC), particularmente eólica y solar, las que incrementarán fuertemente su presencia, restándole peso a estas dos fuentes convencionales.

Así lo establece un estudio que la Universidad de Chile elaboró por encargo del Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC) del SIC, para modelar el impacto que la masiva incorporación de renovables no convencionales tendrá en la operación del Sistema Eléctrico Nacional (SIN), es decir, post interconexión del SIC y la red del Norte Grande (SING).

Bajo este escenario, la primera conclusión es que la capacidad combinada en base a viento y sol representará el 25% de la matriz eléctrica al 2021, un porcentaje que al 2025 se incrementará al 28,3%, superando a la potencia hidroeléctrica, considerando centrales de embalse y pasada, que en su conjunto representarán el 24,6% del total a ese año.

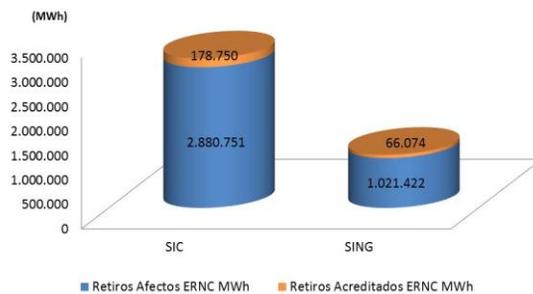
Fuente: Revista Electricidad (12/12/2016)

### Retiros del sistema y retiros afectos en 2016 (MWh)



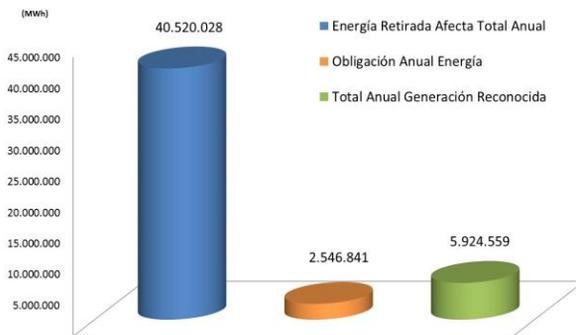
Fuente: CDEC-SING

### Retiros afectos a la ley y retiros acreditables mediante ERNC (MWh)



Fuente: CDEC-SING

### Resumen Total 2016



Fuente: CDEC-SING

### Inyección Reconocida para Acreditación y Obligación ERNC 2016



Fuente: CDEC-SING

Observación: Según la ley el 5% de la obligación anual de energía ERNC se mantiene vigente para los contratos pactados con anterioridad al 1 de julio de 2013 (Ley 20.257). Con posterioridad a esa fecha los contratos deben regirse a la ley 20.698 donde señala que para el año 2014 la obligación anual de energía proveniente de fuentes ERNC debe ser de un 6% del total generado.

### Balace de ERNC octubre 2016

Total energía afecta (MWh)	3.902.173
Retiros afectos (MWh)	244.824
Inyección acreditada (MWh)	807.583
% retiros afectos a acreditación del total de retiros.	65,6
% oferta ERNC del total de energía acreditable.	69,7

Fuente: CDEC-SING

### Acreditaciones ERNC

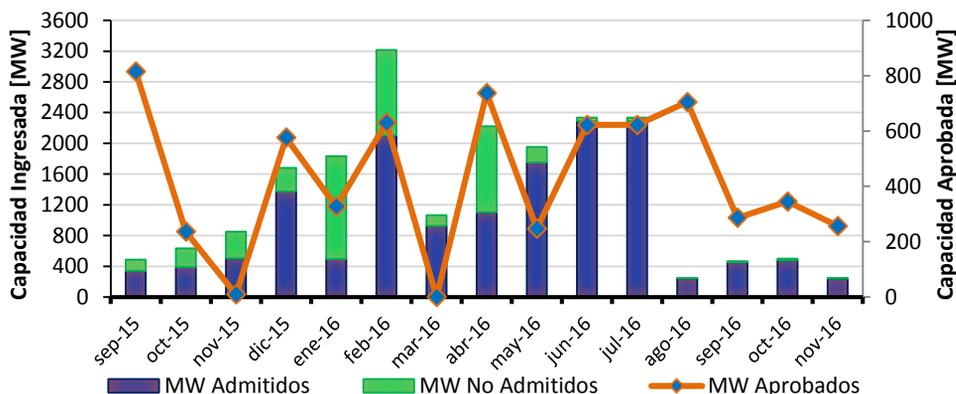
En función de los balances mensuales efectuados por los CDEC, los retiros totales (de ambos sistemas) sujetos a las leyes de acreditación ERNC (20.257 y 20.698) son iguales a **244.824 (MWh)**. Este valor se encuentra asociado a la obligación mensual de **3.902.173 (MWh)** de energía retirada afecta a las leyes.

La oferta de energía reconocida fue de **807.583 (MWh)**, obteniendo un superávit de **69,7%** del total acreditado.

## PROYECTOS EN EVALUACIÓN AMBIENTAL

### Proyectos de generación ingresados en el SEIA a noviembre 2016

PROYECTOS (MW) EN EVALUACIÓN AMBIENTAL



#### Estado de Proyectos

A partir de los datos estadísticos registrados en la plataforma electrónica del SEIA (e-SEIA), en el mes de **noviembre** se contabilizó un ingreso total de **245,5 MW**. De los cuales en su totalidad (245,5 MW de potencia) son del **SIC**.

Fuente: SEIA

### Proyectos aprobados en el SEIA en el mes de noviembre 2016

Proyecto	Titular	Potencia (MW)	Tecnología	Sistema	Fecha de Ingreso
Parque Eólico Rihue	Rihue SpA	138,6	Eólico	SIC	20/11/2015
Proyecto Fotovoltaico Encon Solar	Loa Solar SpA	9	Fotovoltaico	SIC	23/12/2015
Parque Eólico El Maitén	Parque Eólico El Maitén SpA	24,2	Eólica	SIC	22/02/2016
Parque Solar Fotovoltaico La Frontera	GR Patagua SpA	4,8	Fotovoltaico	SIC	22/02/2016
Parque Solar Qanqiña	Qanqiña SpA	80	Fotovoltaico	SIC	18/03/2016

Fuente: SEIA

### Proyectos ingresados al SEA en el mes de noviembre 2016

Proyecto	Titular	Potencia (MW)	Tecnología	Sistema	Fecha de Ingreso
Planta Fotovoltaica Curacavi	GR Queule SpA	7,5	Fotovoltaico	SIC	25/11/2016

Fuente: SEIA

### Proyectos En Calificación en el SEIA en el mes de noviembre 2016

Proyecto	Titular	Potencia (MW)	Tecnología	Sistema	Fecha de Ingreso
Parque Eólico Santa Ana	Andes Mainstream SpA	220	Eólico	SIC	23/11/2016
Parque Solar Llanos de Potroso	Llanos de Potroso	9	Solar	SIC	23/11/2016

Fuente: SEIA

## PROYECTOS EN EVALUACIÓN AMBIENTAL

### Proyectos En Calificación en el SEIA en el mes de noviembre 2016

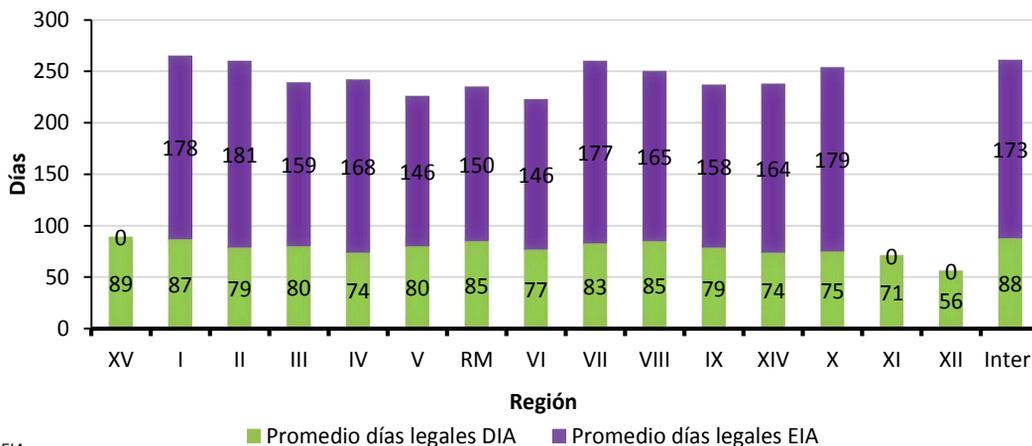
Proyecto	Titular	Potencia (MW)	Tecnología	Sistema	Fecha de Ingreso
Planta Fotovoltaica Los Libertadores	GR Arrayan SpA	9	Fotovoltaico	SIC	21/11/2016

Fuente: SEIA

### Indicadores de plazo de evaluación (Días legales)

A continuación, se presentan los tiempos promedios de tramitación de un proyecto ingresado al SEIA hasta la notificación de su RCA para cada región del país. Lo anterior en el marco de la evaluación ambiental del período entre enero de 2015 hasta noviembre de 2016.

PLAZOS DE EVALUACIÓN



Fuente: SEIA

### Noticias

#### SEA obliga a Colbún a tramitar proyecto para modernizar Nehuenco

Gerente general de la firma llevó el tema hasta el propio ministro de Medio Ambiente, Pablo Badenier, con quien se reunió.

La hoja de ruta de Colbún para modernizar el complejo termoeléctrico Nehuenco sufrió una alteración, luego que el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de Valparaíso determinó que la eléctrica del grupo Matte debe tramitar ambientalmente este proyecto.

La autoridad tomó casi seis meses en responder, a inicios de noviembre, la consulta de la empresa, que entre otras cosas busca renovar la turbina de la primera de las tres unidades (368 MW) del complejo que en total tiene 874 MW de capacidad.

En la resolución de la consulta de pertinencia, el SEA regional establece que la magnitud del proyecto y sus obras asociadas hacen necesaria la tramitación ante el Sistema de Evaluación Ambiental.

“Dado que estimamos que este proyecto no involucra cambios de consideración en los impactos ambientales bajo los cuales fue aprobada y opera la referida central, se ha presentado una solicitud de reconsideración ante la autoridad”, dijeron en Colbún.

Fuente: Diario Financiero (15/12/2016)

#### BID otorga a Chile préstamo de US\$ 100 millones para programa de energía sostenible

Los componentes de la iniciativa incluyen asegurar la consistencia y estabilidad del entorno macroeconómico, desarrollar una política energética de largo plazo e impulsar la competencia.

Se establece también el impulso de la competencia y las inversiones en la generación y transmisión eléctrica para ampliar el número de actores y facilitar la incorporación de capacidad de generación eléctrica limpia en forma competitiva, además de fortalecer la institucionalidad del sector energético.

Del mismo modo, el programa promoverá el desarrollo de energías renovables a partir de mejoras normativas e institucionales e incrementará la participación de energías renovables no convencionales contribuyendo a alcanzar la meta de un 20% de inyección de este tipo de energías para el año 2025.

Adicionalmente, fomentará el uso eficiente de la energía en el sector público y privado; y apoyará la integración energética regional con medidas que contemplarán desde el proceso de interconexión de los dos grandes sub-sistemas nacionales (SIC y SING), hasta la materialización de transacciones internacionales de energía.

Fuente: Radio ADN (01/12/016)

## GENERACIÓN Y PROYECCIÓN

### Plan de Obras de Generación SIC CNE ITD abril 2016

De acuerdo al Informe Técnico Definitivo de abril del 2016, que fija los precios de nudo en las barras del SIC, proyecta una capacidad instalada al año 2031 que sumaría un capacidad adicional de 5.900 MW. Esta proyección corresponde a centrales en construcción y recomendadas por la CNE, sin considerar la capacidad actual.

En lo que concierne a la generación hidroeléctrica se proyecta una nueva potencia instalada en torno a 1.212 MW, lo que representa un 21% del total en el año 2031.

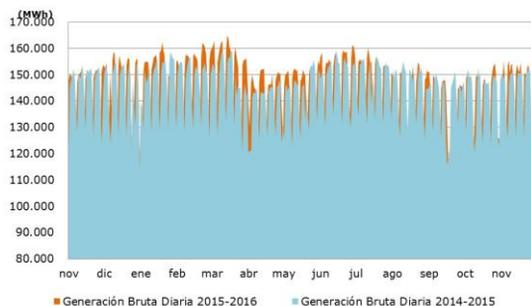
En la generación térmica, cuyos principales combustibles corresponden a diesel, carbón y GNL, se proyecta una potencia a instalar en torno a los 1.725 MW, lo que al año 2031 dejaría a este tipo de centrales con una participación del 29%.

Las instalaciones que utilizan como fuente el sol, se estima que tendrán una capacidad, en el año 2031, de 2.347 MW.

Por otro lado las centrales eólicas proyectan una capacidad adicional de 616 MW al año 2031.

Fuente: ITD\_ABR\_2016\_SIC, CNE

Evolución de la generación bruta diaria (MWh) desde octubre de 2015 a octubre de 2016



Fuente: CNE



Generación Máxima SIC 2011-2016 (MW)

Año 2011	6.881
Año 2012	6.992
Año 2013	7.246
Año 2014	7.547
Año 2015	7.577
Año 2016	7.789

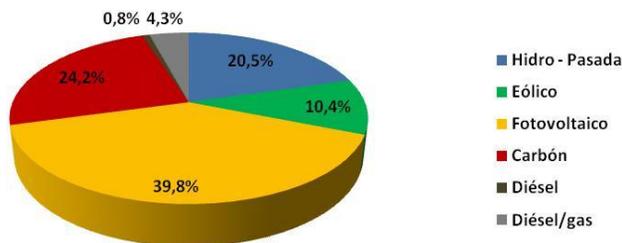
Fuente: CNE

Capacidad Actual y Recomendada diciembre de 2031 (MW)

	Actual	Proy.
Eólica	932	616
Geotermia	-	0
Hidro	6.599	1.212
Solar	928	2.347
Térmico	8,242	1.725

Fuente: ITD\_ABR\_2016\_SIC, CNE / CDEC-SIC Mayores a 20MW

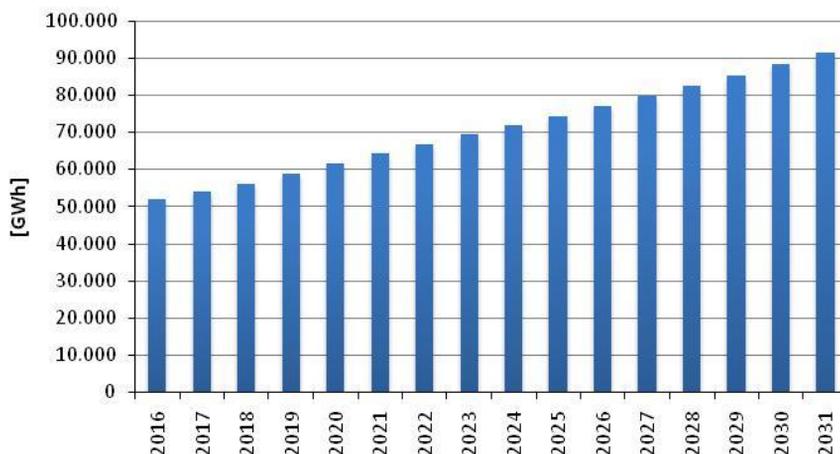
### Capacidad en construcción y recomendadas por la CNE en diciembre del año 2031



Total: 5.900 MW

Fuente: ITD\_ABR\_2016\_SIC, CNE

### Demanda Proyectada hasta 2031 (GWh)



Fuente: ITD\_ABR\_2016\_SIC, CNE

## GENERACIÓN Y PROYECCIÓN

### Plan de Obras de Generación SING CNE ITD abril 2016

De acuerdo al Informe Técnico Definitivo de abril del 2016 que fija los precios de nudo en las barras del SING, la capacidad instalada en el año 2031 alcanzaría los 3.683 MW, esta proyección corresponde a centrales en construcción y recomendadas por la CNE, sin considerar las actuales.

En lo que concierne a la nueva generación hidroeléctrica, no se proyectan centrales.

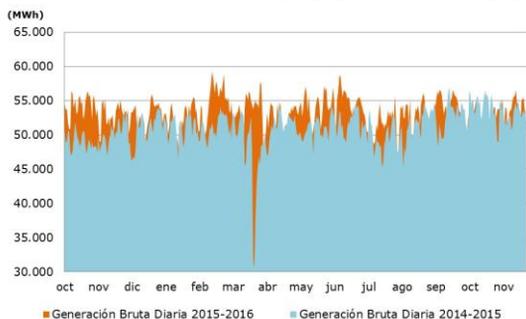
En cuanto a la instalación de centrales térmicas cuyos principales combustibles corresponden a diesel, carbón y GNL, se proyecta una potencia instalada en torno a los 1.728 MW.

Las instalaciones en construcción y estimadas de centrales eólicas alcanzarían los 812 MW al año 2031.

Para las centrales cuya fuente de energía es el sol, las instalaciones en construcción y recomendadas por la CNE suman 1.095 MW de los cuales 110 MW corresponden a una Planta de Concentración Solar (CSP) que entraría en operación el año 2016.

Fuente: CNE\_ITD\_ABR\_2016\_SING

Evolución de la generación bruta diaria (MWh) desde octubre de 2015 a octubre de 2016



Fuente: CNE



Generación Máxima SING 2011-2016 (MW)

Año 2011	2.161
Año 2012	2.167
Año 2013	2.219
Año 2014	2.372
Año 2015	2.463
Año 2016	2.555

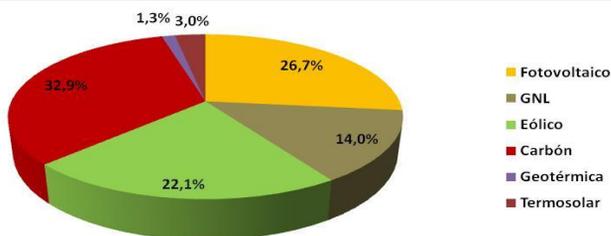
Fuente: CNE

Capacidad Actual y Recomendada Diciembre de 2031 (MW)

	Actual	Proy.
Hidro	10	-
Diesel	203	-
Carbón	2.650	1.211
GNL	1.404	517
Cogeneración	18	-
Solar	172	1095
Eólica	90	812
Geotérmica	-	48

Fuente: ITD\_ABR\_2016\_SING, CNE / CDEC-SING

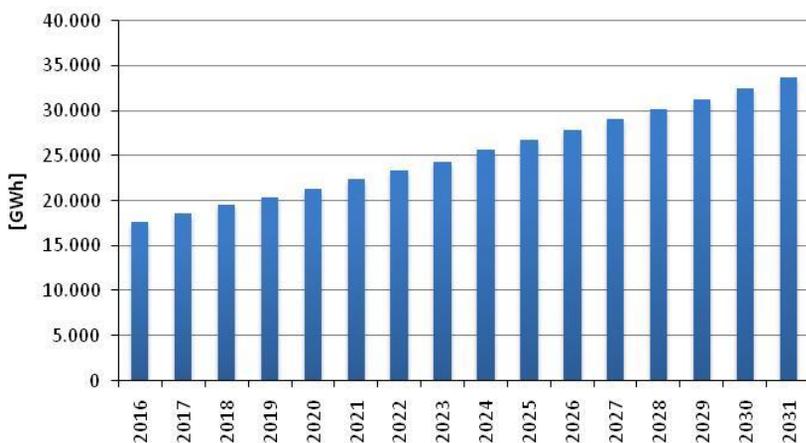
### Capacidad en construcción y recomendada por la CNE en diciembre del año 2031



Total: 3.683 MW

Fuente: ITD\_ABR\_2016\_SING, CNE

### Demanda Proyectada a 2031 (GWh)



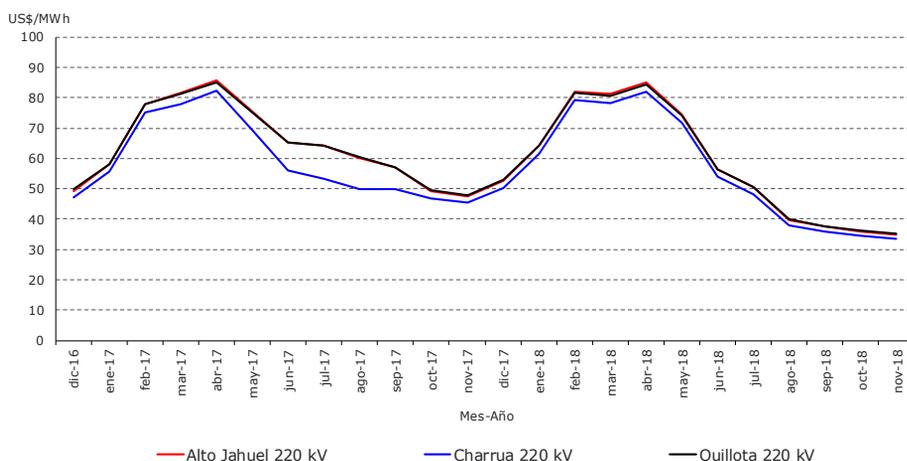
Fuente: ITD\_ABR\_2016\_SING, CNE

**PROYECCIÓN DEL SISTEMA SIC**
**Proyecciones de costos marginales Valgesta Energía**

Los costos marginales en el Sistema Interconectado Central disminuyeron levemente respecto al mes anterior, debido a la mayor generación hidroeléctrica producida respecto al último mes. Además, se produjo un aumento en la generación solar y eólica, que en parte permitió esta caída en los costos.

Por otra parte, la demanda eléctrica ha tenido un crecimiento bajo durante los últimos meses, acotando el crecimiento de los costos marginales.

Por último, se espera que los costos marginales estén entorno a 50-60 US\$/MWh en los próximos 2 meses producto que los deshielos disminuirán en los próximos meses.



Fuente: Valgesta Energía

La proyección de costos marginales de largo plazo es posible gracias a la utilización, por parte de **Valgesta Energía**, del Software de programación dinámica dual estocástica conocido por las siglas en ingles como SDDP. Este programa posee un enfoque relacionado con la planificación de los sistemas eléctricos, con énfasis en aquellos que poseen una importante componente hidrotérmica dentro de su parque generador (manejo de embalses). De esta forma, es posible estudiar diversos escenarios de expansión en generación, transmisión y consumos; además de los impactos que puedan tener dichos escenarios en los precios de largo plazo.

**La información en este Bolefín fue desarrollada por Valgesta Energía solamente para fines informativos, educativos e ilustrativos, por lo que no constituye asesoría en estas materias.**

Valgesta Energía SpA

contacto@valgesta.com

(+56 2 ) 2 224 97 04

**ÁREAS DE TRABAJO**

- Estudio Mercado Eléctrico
- Diseño e Ingeniería Proyectos de Energía
- Análisis Económicos y Financieros
- Evaluación Ambiental Estratégica

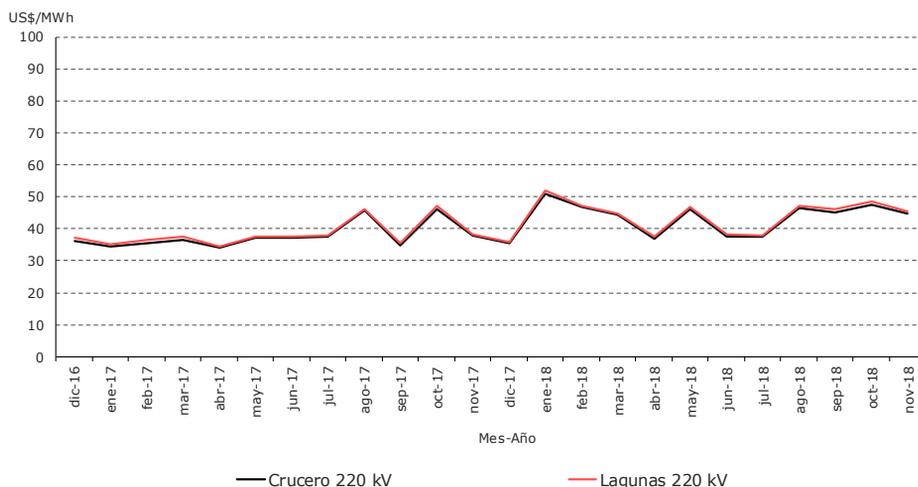
www.valgesta.com

## PROYECCIÓN DEL SISTEMA SING

### Proyecciones de costos marginales Valgesta Energía

Los costos marginales en el SING aumentaron en este mes respecto al mes anterior, debido al mayor despacho de centrales con combustibles de petróleo, particularmente de Fuel Oil, ocasionado por el menor despacho de centrales GNL y el mantenimiento de centrales en el sistema.

Finalmente, la demanda del sistema ha tenido un crecimiento bajo, lo que ha permitido que los costos se mantengan en torno a los valores observados actualmente.



Fuente: Valgesta Energía

La proyección de costos marginales de largo plazo es posible gracias a la utilización, por parte de **Valgesta Energía**, del Software de programación dinámica dual estocástica conocido por las siglas en inglés como SDDP. Este programa posee un enfoque relacionado con la planificación de los sistemas eléctricos, con énfasis en aquellos que poseen una importante componente hidrotérmica dentro de su parque generador (manejo de embalses). De esta forma, es posible estudiar diversos escenarios de expansión en generación, transmisión y consumos; además de los impactos que puedan tener dichos escenarios en los precios de largo plazo.

La información en este Boletín fue desarrollada por Valgesta Energía solamente para fines informativos, educativos e ilustrativos, por lo que no constituye asesoría en estas materias.

Valgesta Energía SpA

contacto@valgesta.com

(+56 2 ) 2 224 97 04

#### ÁREAS DE TRABAJO

- Estudio Mercado Eléctrico
- Diseño e Ingeniería Proyectos de Energía
- Análisis Económicos y Financieros
- Evaluación Ambiental Estratégica

www.valgesta.com

## INDICADORES INTERNACIONALES

### Tipo de Cambio

El dólar comenzó la sesión de este jueves con una fuerte alza de \$7,10 impulsado por el avance global de la divisa tras la decisión de la Fed de subir la tasa de interés hasta 0,50 y 0,75%, tal como el mercado lo esperaba.

Así, la moneda se transó en \$662,40 comprador y \$662,90 vendedor en el mercado intercambiario del país.

"Finalmente la Fed anunció la tan anticipada alza de tasas, pero sorprendió al mercado proyectando tres subidas para el año 2017 cuando el mercado esperaba que fueran 2. Este fue el principal factor alcista para el dólar a nivel internacional, generando una importante subida en el USD/CLP", sostuvo Samuel Levy, jefe del Departamento de Estudios de Capitaria.

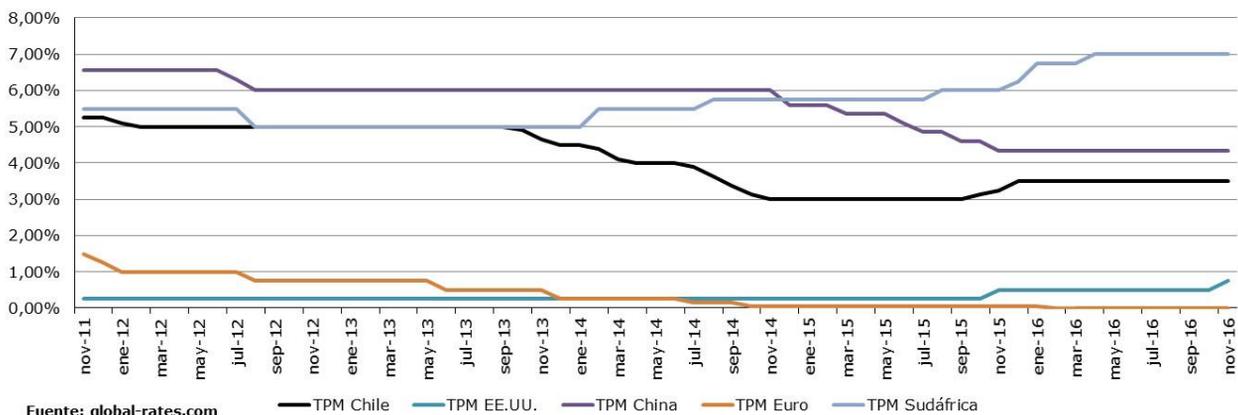
Por su parte, analistas de Reuters dijeron que pese a que los mercados daban por descontado un alza similar en los tipos de interés estadounidenses, el comunicado que acompañó su decisión resultó más agresivo de lo esperado y provocó un fuerte incremento de los rendimientos de los bonos del Tesoro y llevó al dólar a máximos de 14 años.

Fuente: Emol (15/12/2016)



Fuente: oanda.com

### Indicadores Económicos



Fuente: global-rates.com

— TPM Chile — TPM EE.UU. — TPM China — TPM Euro — TPM Sudáfrica

Tras conocerse la caída en el Indicador Mensual de Actividad Económica (Imacec) de octubre, resurgieron las dudas sobre el desempeño futuro de Chile y cuándo llegará la reactivación.

Se trató de la primera caída del Imacec en siete años, cifra que podría derivar en un crecimiento de entre un 1,5% y 1,6% para este año.

Si bien Chile fue uno de los primeros países de la región en dar a conocer su indicador de octubre, si se compara el avance acumulado que han tenido el resto de las economías latinoamericanas hasta septiembre, el país se ubica como uno de los que menos crece.

A modo de ejemplo, durante los primeros nueve meses del año, Perú registró un crecimiento acumulado de 4,2%, mientras que México se situó en un 2,6%. Chile, por su parte, alcanzaba a septiembre apenas un 1,8%, superando solamente el crecimiento de 1,7% de Colombia (ver infografía).

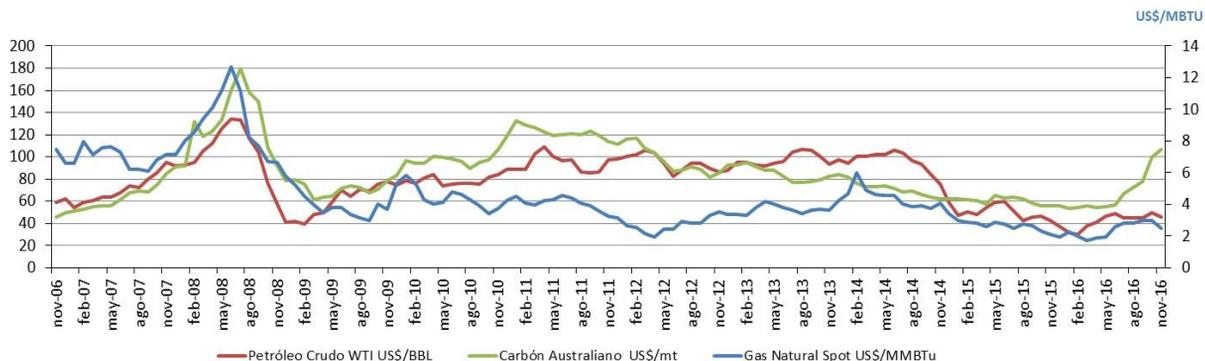
Brasil y Argentina, en tanto, continúan con retrocesos, tras acumular caídas de 4,8% y 2,3% en dicho período respectivamente.

El economista jefe de Bci Estudios, Sergio Lehmann, explicó que el bajo crecimiento de Chile tendría directa relación con las políticas que se están implementando actualmente en el país. "La débil cifra que muestra Chile en materia de crecimiento, se asocia especialmente a indicadores de confianza muy deteriorados. Una parte de ello se relaciona con un escenario externo poco favorable, común para todos los países de la región, pero parte central se debe a la implementación de políticas en nuestro país, en el ámbito económico y social, mal diseñadas", afirmó.

Fuente: Mercurio (07/12/2016)

## INDICADORES INTERNACIONALES

### Precio Internacional de Combustibles



### Noticia de Combustibles

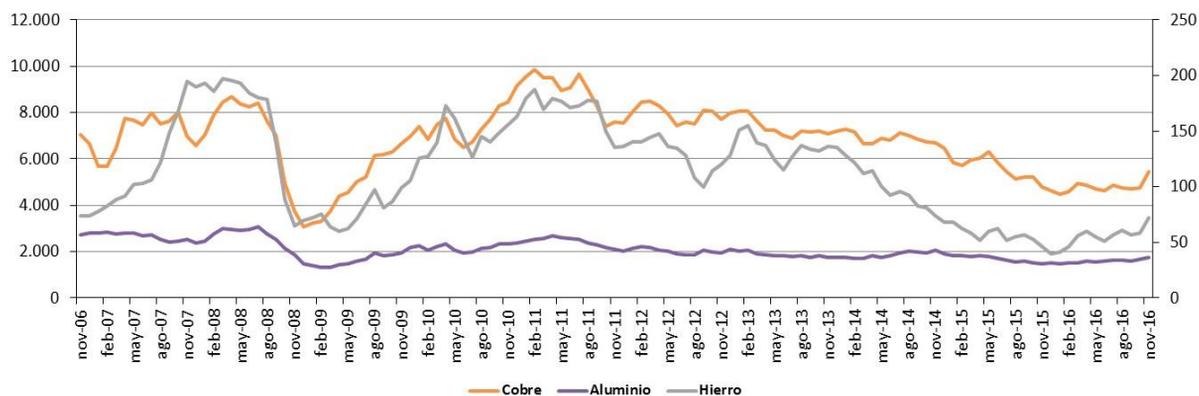
El barril de referencia de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) cotizó el pasado viernes a 50,49 dólares, superando así la barrera de los 50 dólares por primera vez desde julio de 2015, ha informado en Viena el grupo petrolero.

El petróleo de referencia de la OPEP se ha encarecido ya casi un 13% desde que el grupo anunciara el pasado miércoles que recortará su producción en 1,2 millones de barriles a partir de enero para reducir el exceso de oferta que ha mantenido los precios a la baja los dos últimos años.

Al anunciar ese recorte, el primero desde 2008, la OPEP aseguró también que varios grandes productores, entre ellos Rusia, se sumarán a esa estrategia retirando del mercado otros 600.000 barriles diarios. Si la cotización del oro negro de la OPEP ya se disparó un 10% tras saberse de ese acuerdo, el barril se apreció el pasado viernes otro 2,3 por ciento.

Fuente: El Periódico de la Energía (05/12/2016)

### Precio Internacional de Cobre, Aluminio y Hierro



### Noticia de Metales

Hasta la semana pasada el alza del cobre era vista como una respuesta especulativa y de corta duración. El aumento de 14% que registra el metal desde la elección de Donald Trump como presidente de Estados Unidos carecía de fundamentos más allá de las expectativas de un mayor estímulo fiscal de parte del republicano. El salto del commodity llevó a algunos incluso a ajustar sus pronósticos, aunque no de manera drástica.

Sin embargo, Goldman Sachs mejoró ayer su visión para el metal citando razones fundamentales: espera una escasez en el mercado del metal por 180 mil toneladas durante 2017, una visión más positiva considerando que antes apostaba por una sobreoferta de 360 mil toneladas.

En este escenario, proyecta que el cobre subirá hasta los US\$2,8 la libra (US\$6.200 la tonelada) durante los próximos seis meses, un nivel 7,7% más alto al cierre de ayer. Previamente, Goldman Sachs apostaba a que el metal caería 2,17% en el próximo semestre.

Fuente: Minería Chilena (13/12/2016)

**NOTICIAS INTERNACIONALES****ESPAÑA**

Red Eléctrica de España (REE) y su homólogo francés Réseau de Transport d'Électricité (RTE) han asignado la capacidad de intercambio de electricidad para 2017, una operación que genera unos ingresos por valor de 57,3 millones de euros.

Este importe es un 26,6% inferior a los 78,8 millones de euros correspondientes a la adjudicación de la capacidad de intercambio eléctrico entre ambos países para el ejercicio 2016.

La mitad de estos ingresos generados para el próximo año, 28,6 millones de euros y que corresponden a España, se destina a la reducción de los costes regulados del sistema eléctrico español, según ha señalado REE en un comunicado.

Fuente: *El periódico de la Energía* (14/12/2016)

**FRANCIA**

Siete reactores nucleares del grupo EDF en Francia que están en parada para verificar si hubo anomalías en su construcción volverán a funcionar antes de final de año gracias al visto bueno de la Autoridad de Seguridad Nuclear (ASN).

La empresa estatal Electricité de France (EDF) precisó, en una nota, que tres de ellos (Dampierre 3, Gravelines 2 y Tricastin 3) volverán a conectarse el próximo día 20, mientras los otros cuatro (Tricastin 4, Bugey 4, Tricastin 1 y Civaux 2) lo harán el 31.

El pasado día 5, la Autoridad de Seguridad Nacional francesa consideró adecuados los controles que EDF había realizado en ocho de los reactores que estaban apagados tras la detección de posibles anomalías en la fabricación de los generadores de vapor.

Fuente: *El periódico de la Energía* (14/12/2016)

**EL MUNDO**

El mercado mundial de la energía está experimentando una gran transformación: cuando el 2016 llega a su fin, la energía solar, por primera vez, se ha convertido en la forma más barata de producir electricidad, según el informe *ClimateScope 2016* de Bloomberg New Energy Finance (BNEF).

Hasta ahora, los récords eran meros hechos aislados, como ha venido ocurriendo puntualmente en las subastas de energía en Dubai, Chile o México, donde se han alcanzado los registros más baratos de todos los tiempos en energía fotovoltaica. Pero ahora la energía solar a gran escala sin subvenciones ya compite con el carbón y el gas natural, y los nuevos proyectos solares en los mercados emergentes están costando menos de construir que los proyectos de energía eólica, de acuerdo con los nuevos datos de BNEF.

Fuente: *El Periódico de la Energía* (19/12/2016)

**EL MUNDO**

La OPEP proyectó este miércoles un mayor superávit de petróleo en 2017 a menos que sus miembros implementen un acuerdo de recorte de producción y que los exportadores fuera del cartel también cumplan con el pacto que firmaron el fin de semana.

La OPEP bombeó 33,87 millones de barriles de petróleo por día (bpd) en noviembre, según los datos que el grupo compila de fuentes secundarias, un incremento de 150.000 bpd en relación a octubre, de acuerdo al reporte mensual de la organización, publicado el miércoles. El grupo está implementando un pacto para bajar su suministro a partir del 1 de enero. El sábado, productores externos accedieron a bajar su bombeo en cerca de 560.000 bpd, en apoyo a las medidas de la OPEP.

Las propias cifras de la OPEP muestran que el bombeo del grupo siguió subiendo antes del inicio de los recortes. No obstante, la organización espera las acciones prometidas por países fuera del bloque "aceleren la reducción de los inventarios globales y que ayuden a recuperar el equilibrio del mercado en el segundo semestre de 2017", dijo en su reporte.

Fuente: *América Economía* (15/12/2016)

**BRASIL**

Brasil tiene interés de comprar energía a Bolivia y trabajar en el emprendimiento hidroeléctrico Río Madera, proyecto binacional cuyos estudios están muy avanzados, informó el presidente de la estatal Empresa Nacional de Electricidad, Eduardo Paz.

Brasil expresó primero su interés de comprar energía a Bolivia durante el gobierno de la presidenta brasileña, Dilma Rousseff, y ahora lo hace con el de Michel Temer, ante la urgente necesidad de incorporar unos 7.000 megavatios (MW) por año para garantizar su consumo interno y su crecimiento de demanda, explicó Paz en entrevista con medios estatales.

El ministro brasileño de Energía y Minas, Fernando Coelho, ratificó su interés en el proyecto hidroeléctrico Río Madera y en comprar energía durante su visita a Bolivia la semana pasada, recordó el presidente de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE).

Fuente: *Portal Clarín* (17/11/2016)

**PANAMÁ**

Un total de 17 proyectos, en su mayor parte iniciativas de combustibles fósiles pero también con la participación de la tecnología fotovoltaica se presentaron a la licitación eléctrica a corto plazo para los próximos cuatro años realizada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (Etesa) de Panamá, cuyo resultado se conocerá el próximo enero de 2017.

En la licitación se presentaron proyectos de las tecnologías gas metano, diésel, carbón y fotovoltaica, entre otras. La oferta 12 corresponde a una propuesta de la empresa Enel Green Power Panamá (EGPP) para el proyecto fotovoltaico Chiriquí, donde la compañía cuenta con una planta de 12 MW que comenzó a operar en mayo de 2015 según la relación publicada por Etesa. Esta oferta es para los años 2018 y 2019 únicamente y en la categoría PEC (0) el precio presentado es de 0,0772 y 0,0789 dólares el kilovatio hora.

Fuente: *Revista Energía* (25/11/2016)

