



Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento AG.

POR UN CHILE
100% RENOVBABLE

Mesa de Trabajo de Reglamento de Transferencias de Potencia

Noviembre de 2022







Aprensiones sobre la metodología



LA REMUNERACIÓN DE POTENCIA ES FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DE LA MATRIZ ELÉCTRICA



CENTRO DE ENERGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y
MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE
Dirección: Av. Tupper 2007, Santiago
Contacto: Myriam Reyes
Email: mreyes@centroenergia.cl
Fono: +56 2 9784203.

**Estudio y propuesta de
metodología para
reconocimiento de potencia
de suficiencia en sistemas
eléctricos flexibles**



Informe Final
Julio 2017

ISCI INSTITUTO
SISTEMAS COMPLEJOS
DE INGENIERÍA

SPEC
energy | data | innovation

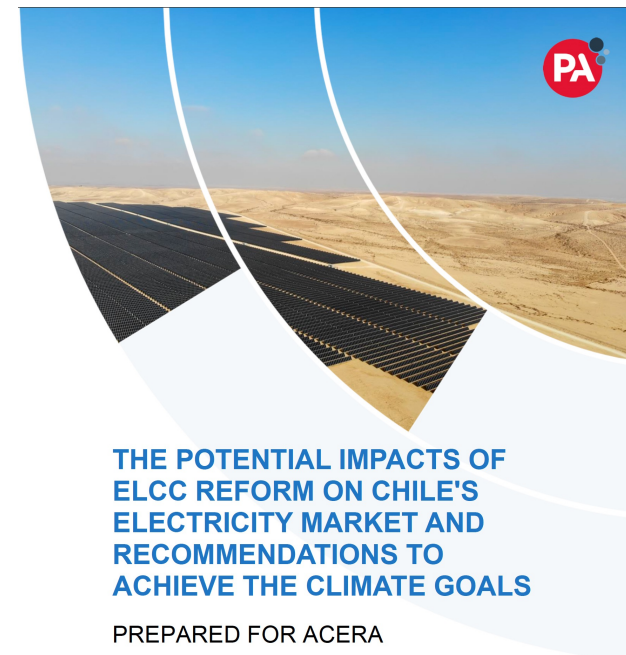
CÁLCULO DE ELCC EN EL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL PARA ASIGNACIÓN DE POTENCIA DE SUFICIENCIA

Informe Final Definitivo
2021-ACR-01 Revisión 1

Preparado para:



Noviembre 2021



THE POTENTIAL IMPACTS OF ELCC REFORM ON CHILE'S ELECTRICITY MARKET AND RECOMMENDATIONS TO ACHIEVE THE CLIMATE GOALS

PREPARED FOR ACERA

September 6, 2022

Bringing Ingenuity to Life
paconsulting.com



PRESENTACIÓN ACERA EN LA MESA DE POTENCIA



La discusión de la mesa se basó en que no se harán cambios legales, lo que acotó bastante el espacio de búsqueda de soluciones y la profundidad de la discusión

CONCLUSIONES



- La metodología actual tiene deficiencias que han sido identificadas y por lo tanto la discusión de esta Mesa da la oportunidad de subsanar dichas deficiencias.
- Existen metodologías que están en uso en diferentes mercados eléctricos en el mundo, basadas en la utilización de índices de confiabilidad que permiten asignar el pago por potencia según el aporte a la seguridad de las diferentes centrales.
- En caso de utilizar métodos probabilísticos basados en objetivos de confiabilidad, se deben revisar aspectos metodológicos de manera de evitar que por ellos se subestime o penalice el reconocimiento de suficiencia de las diferentes tecnologías.
- El mecanismo de suficiencia como señal de largo plazo debe ser coherente con los compromisos vinculantes medioambientales de Chile (NDC) y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) dentro de los cuales se encuentra la energía asequible y no contaminante como las ER.

HALLAZGOS DE LOS ESTUDIOS MEN Y ACERA

Tabla A. Resultados cálculo ELCC promedio por bloques tecnológicos. Caso de estudio SEN 2026.

Tecnología	Factor de planta	Capacidad Instalada [MW]	ELCC Average (Preliminar) [MW]	ELCC Average/Cap [%]	ELCC Marginal / Cap. (2024) [%] ⁴
Solar PV	24%	11.796	1.225	10%	0%
Eólico	30%	8.063	2.182	27%	21%
Hidro Pasada	66%	1.498	844	56%	51%
Hidro Regulación	-	5.912	5.399	91%	82%
BESS @ 4 horas	-	1.152	1.041	90%	-
Embalse	-	4.011	3.793	95%	85%

Tabla 29. Promedio simple de la razón individual entre ELCC preliminar o definitivo, y potencia máxima. Resultado reportado por tecnología para caso base y sensibilidades BESS2040.

Tecnología	Caso base ELCC		BESS 2GW		BESS 4GW		BESS 6GW	
	Psuf Prel / Pmax	Psuf Def / Pmax	Psuf Prel / Pmax	Psuf Def / Pmax	Psuf Prel / Pmax	Psuf Def / Pmax	Psuf Prel / Pmax	Psuf Def / Pmax
Autoproducción	55.9%	56.0%	55.9%	51.0%	55.9%	50.3%	55.9%	51.6%
Batería	97.1%	97.4%	68.2%	62.2%	23.5%	21.2%	0.4%	0.3%
Bombeo	96.8%	97.1%	67.6%	61.7%	22.6%	20.3%	0.3%	0.2%
CSP	94.4%	94.7%	88.2%	80.5%	79.6%	71.7%	74.8%	69.0%
Eólica	21.3%	21.3%	20.9%	19.1%	22.8%	20.6%	24.6%	22.7%
Geotermia	64.3%	64.5%	64.3%	58.7%	64.3%	58.0%	64.3%	59.4%
Embalse - Serie	93.5%	93.8%	87.1%	79.5%	76.0%	68.5%	72.4%	66.8%
Pasada	63.9%	64.1%	66.0%	60.2%	71.4%	64.4%	77.2%	71.3%
Serie (No - Regulación)	67.8%	68.0%	78.1%	71.3%	66.5%	60.0%	63.5%	58.6%
Solar	2.7%	2.8%	9.0%	8.2%	19.2%	17.3%	24.8%	22.9%
Térmico	79.5%	79.8%	79.5%	72.9%	79.5%	72.0%	79.5%	73.8%

Tabla B. Resultados cálculo ELCC por portafolios tecnológicos. Caso de estudio SEN 2026.

Portafolio	Capacidad Instalada [MW]	ELCC portafolio Preliminar [MW]	ELCC portafolio/Cap [%]	Sinergia [MW]
Solar PV + BESS	12.949	2.118	16%	-148
Solar PV + Embalse	15.908	8.430	53%	3.412
Solar PV + Hidro Regulación	17.808	11.630	65%	5.006
Solar PV + Embalse + BESS	17.060	10.756	63%	4.697
Solar PV + Hidro Regulación + BESS	18.961	13.550	71%	5.885
Solar PV + Eólico	19.859	5.098	26%	1.691
Solar PV + Eólico + BESS	21.012	7.261	35%	2.813
Solar PV + Eólico + Hidro Pasada	21.358	8.192	38%	3.941
Solar PV + Eólico + Embalse	23.971	15.000	63%	7.800
Solar PV + Eólico + Embalse + BESS	25.123	15.000	60%	6.759

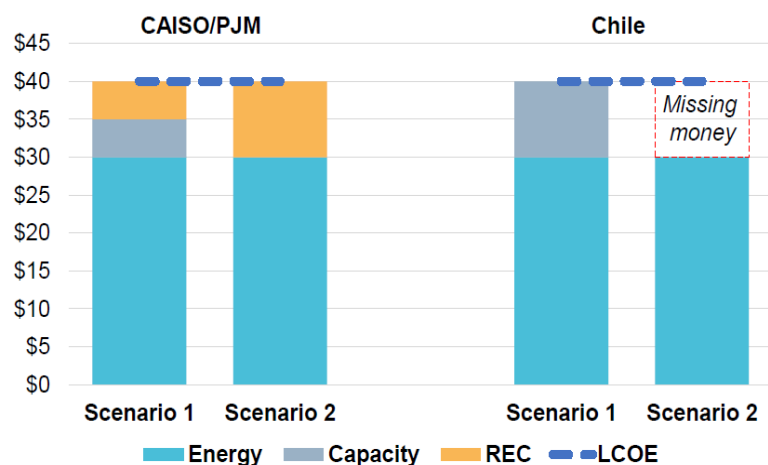
<https://energia.gob.cl/node/20910>

- Informe Final – Flexibilidad en el mecanismo de Potencia
- > Determinación Psuf vía ELCC y ECP – ISCI

- En régimen, esta metodología entrega incertidumbre en la remuneración que recibirán los sistemas de almacenamiento (rendimientos decrecientes).
- Reconocimiento ELCC fuertemente afectado por supuestos metodológicos.
- La remuneración puede variar en un 100% dependiendo de si es *average* o marginal.
- Otros factores que impactan fuertemente en los resultados y no se encuentran definidos en el Reglamento:
 - Métrica/objetivo confiabilidad.
 - Supuestos de cotas y trayectorias de embalses.
 - Cantidad de Horas de Punta.
 - Definición del producto de potencia.
- Todos los portafolios o clúster, excepto solar PV y BESS, se aprecian sinergias positivas, pero la propuesta de Reglamento excluye posibilidad de hacer clúster de diferentes tecnologías (Art. 45).

HALLAZGOS DE LOS ESTUDIOS ACERA

Solar Farm Revenue Stack - Example



Scenario 1 = Solar capacity accreditation of 15%

Scenario 2 = Solar capacity accreditation of 0%

- En CAISO y PJM **los mercados son dinámicos y se retroalimentan**. Las reducciones en la remuneración de capacidad fueron compensadas con aumentos en las remuneraciones en el mercado de **atributos renovables**.
- Adicionalmente, **la disminución en cantidad de capacidad también es compensada por aumentos en el precio**.
- En CAISO hay dos mercados de capacidad: *LT Resource Planning* (contratos de 10 años) y *resource adequacy* (típicamente 1 a 3 años, **los créditos de capacidad no se modifican anualmente**, se mantienen por 3 años).
- A diferencia de los mercados mencionados, en Chile:
 - La estructura de los mercados **no permite compensar o equilibrar ingresos**.
 - El **precio de la remuneración de potencia suficiencia lo calcula el regulador** por lo que las empresas no pueden internalizar riesgos en el precio.
 - **No es posible modificar la remuneración de energía PPAs**, por ejemplo los contratos de suministro con Distribuidoras tiene cláusulas rígidas de cambio de precio, precio estabilizado de PMGDs lo calcula el regulador y no considera mecanismos de retroalimentación en caso de disminución de remuneración de otros mercados.
 - **Créditos de capacidad se calculan de manera anual** lo que produce mayor incertidumbre en ingresos esperados.



- La metodología ELCC es razonable para evaluar la contribución a la confiabilidad que aportan las fuentes de generación y almacenamiento.
- Sin embargo, la metodología ELCC y su impacto en los ingresos de suficiencia debe ser considerada en un **diseño de mercado holístico** tomando en cuenta la remuneración de suficiencia, energía y certificados de renovables. La propuesta de suficiencia actual afectará a plantas de generación renovables **en operación o con decisiones financieras ya tomadas**, debido a que se reducen sus ingresos drásticamente.



- **El mercado chileno carece de mecanismos de retroalimentación**, entendido como las interacciones entre los mercados de suficiencia, energía y certificados de renovables que permiten aumentar los ingresos en un mercado cuando se produce la reducción de ingresos en otro. A diferencia del mercado chileno, en los mercados norteamericanos como CAISO y PJM, donde se implementó ELCC, sí existen estos mecanismos y esto ayudó a que la implementación de esta metodología no afectara inversiones realizadas.



- Es poco probable que el **almacenamiento de baterías entre en un mercado basado únicamente en los cambios propuestos por ELCC**. Para atraer inversión en almacenamiento se requiere enfoques personalizados **donde se remuneren los atributos específicos de confiabilidad que el almacenamiento en baterías puede proporcionar** a un mercado mayorista de electricidad (por ejemplo Clean Peak Standard creado en Massachusetts (in ISO-NE).

Una reducción drástica en la remuneración del mercado de suficiencia puede **prevenir que los inversionistas reciban un retorno adecuado por sus inversiones lo que los hará reacios a efectuar futuras inversiones en el país (incluyendo BESS)** perjudicando el objetivo de alcanzar las metas climáticas



Consideraciones de política pública



- La Potencia de Suficiencia fue introducida a la LGSE en los términos actualmente vigentes por la Ley 19.940 de 2004, conocida como “**Ley Corta I**”.
- De acuerdo a lo señalado expresamente en el Mensaje del Ejecutivo de la Ley Corta I, uno de los problemas específicos de la regulación que estaba vigente en dicha época relativo a la potencia *“dice relación con la jerarquía regulatoria -y la consecuente definición- de los ingresos por capacidad. Éstos sólo se reconocen en nuestra regulación a través de disposiciones reglamentarias, bajo el concepto potencia firme.*
- *Visto lo anterior, siempre existe la posibilidad de que futuras reglamentaciones que apunten a perfeccionar la potencia firme, **terminen modificando en sí mismo el concepto de potencia firme lo cual genera incertidumbre y a la vez se constituye en una potencial fuente de conflictos y judicialización de pagos en el segmento de generación**”.*
- Así, y como se señaló expresamente en el Mensaje de la Ley 19.940, *“El proyecto de ley confiere jerarquía legal a los ingresos por capacidad. En consistencia con lo anterior, se establecen los lineamientos que permiten procedimentar reglamentariamente **-tanto en precio como en cantidad-** la metodología que da origen a los ingresos por capacidad que perciben los distintos generadores del sistema. Los anteriores lineamientos apuntan a **estabilizar el nivel de ingresos por este concepto**, para **generadores presentes y futuros**, con lo cual se restituye el objetivo regulatorio de esta señal, al **mismo tiempo que se suprime el reconocimiento de atributos que aportan a la seguridad de servicio de los sistemas eléctricos, dejando estos en un mercado ad-hoc para tal efecto**”.*

La Ley 19.940 buscó poner término a la incerteza regulatoria y a su consecuente impacto en la inversión. Es por ello que cualquier propuesta Reglamentaria bajo este marco legal debe respetar estos principios.



- En régimen, esta metodología entrega **incertidumbre en la remuneración que recibirán los sistemas de almacenamiento**, por lo que no es evidente que en el mediano plazo se estén generando los incentivos adecuados para la instalación de esta tecnología necesaria para habilitar la transición energética.
- Hay un **desincentivo a la inversión y competitividad de las tecnologías ERNC, particularmente la solar**.
- Es necesario tener una **discusión de fondo sobre qué queremos remunerar** cuando hablamos de remuneración de potencia. El haber tenido esta discusión dentro del marco de la Ley vigente nos impidió tener una mirada más amplia.
- Esa mirada más amplia debe incluir también la **inclusión de mecanismos de retroalimentación entre los diferentes mercados**: energía, potencia, SSCC y créditos renovables.
- Debido a su complejidad, la tramitación de este reglamento en CGR podría eventualmente tomar bastante tiempo, lo que a su vez podría retrasar la implementación de la recientemente promulgada ley de Almacenamiento. Lo más rápido para implementar la Ley sería sin duda hacer modificaciones puntuales al DS N°62.



Conclusiones



- En vez de un transitorio, se solicita un **periodo de Grandfathering 20 años** desde la publicación del Reglamento para que instalaciones **en operación y con decisiones de inversión realizadas** (contratos firmados, instalaciones en proceso de conexión o instalaciones con permisos ambientales) **puedan optar** a mantener su reconocimiento con la metodología vigente.

- ✓ En línea con el espíritu de la Ley Corta I.
- ✓ No impide que se aplique la nueva metodología a nuevas instalaciones o instalaciones existentes que manifiesten optar a la aplicación de ELCC.
- ✓ Permite resguardar proyectos asociados a contratos suministro con Empresas Distribuidoras o contratos con clientes libres (cuyo precio de energía ofertado adjudicado consideró remuneración de suficiencia vigente).
- ✓ Resguarda inversiones de PMGDs que fueron realizadas considerando los ingresos de la metodología vigente.



- **Extender el periodo del Art. Octavo Transitorio y el alcance de éste a BESS stand-alone.**
 - ✓ Entrega mayor estabilidad a la remuneración por suficiencia a BESS.
 - ✓ Contribuye a la integración de baterías, que se necesitan urgente en el contexto actual del sistema.

- **Definir en el Reglamento, luego de un trabajo participativo, aspectos metodológicos que impactan de manera relevante en la remuneración,** entre ellos: establecer la metodología (*average*, marginal u otra), definir supuesto de cotas y trayectorias de embalse, establecer métrica y objetivo de confiabilidad, definir cantidad de horas de punta y producto de potencia, asegurar *capacity credit* durante un periodo de tiempo para evitar incerteza de ingresos. Asimismo, se solicita eliminar prohibición de hacer clústeres con distintas tecnologías.
 - ✓ Responde al objetivo de la mesa establecido por el MEN de entregar las herramientas necesarias a los propietarios de instalaciones para prepararse a la nueva metodología ELCC y establecer una implementación adecuada.
 - ✓ Cumple con los principios que busca la Ley para dar certeza a las inversiones.



¿Preguntas?

