



115 EDICIONES
1983-2019

Año 36 | N°115
Septiembre 2019

36° ANIVERSARIO DEL IAE GENERAL MOSCONI

Proyecto Energético

Revista del Instituto Argentino de la Energía "General Mosconi"

ENERGÍA EN MOMENTOS DE TRANSICIÓN



**LOS DESAFÍOS
ENERGÉTICOS DE LA
PRÓXIMA GESTIÓN**

**MEDICIÓN INTELIGENTE, EFICIENCIA
ENERGÉTICA Y ENERGÍA EÓLICA:
EL FUTURO SE ACERCA**

**PLAN JUJUY
DESARROLLO SUSTENTABLE:
PROVINCIA SOLAR**

Mr.DiMS

Sistema para telemedición
de Energía Eléctrica



PLC

Zonas densamente
pobladas

WiFi

Áreas de baja
densidad

CELULAR

Suministros
puntuales



Una Solución integral.

DISCAR S.A.

Gral. Juan B. Bustos 880 • Bº Cofico
(X5000GQR) Córdoba • República Argentina
Tel: +54 351 473-2020 • www.discar.com

discar

Evolucionando juntos.

Staff

EDITOR

**Instituto Argentino de la Energía
"General Mosconi"**

DIRECTOR

Ing. Gerardo Ariel Rabinovich

COMITÉ EDITORIAL

**Lic. Jorge A. Olmedo
Lic. Luis M. Rotaèche
Luciano Caratori**

ÁREA ADMINISTRATIVA

**Liliana Cifuentes
Franco Runco**

DISEÑO

**Disegnobrass
Tel.: +54 911 4199 9257
db@disegnobrass.com
www.disegnobrass.com**

COMERCIALIZACIÓN

**Disegnobrass
proyectoenergetico@disegnobrass.com**

IMPRESIÓN

**Gráfica Pinter S.A.
Diógenes Taborda 48/50 (C1437EFB)
Ciudad de Bs As. - Argentina**

DIRECCIÓN IAE

**Moreno 943 - 3° piso - C1091AAS
Ciudad de Bs As. - Argentina
Tel / Fax: (5411) 4334 7715 / 4334 6751
iae@iae.org.ar / www.iae.org.ar**

Comisión Directiva IAE

PRESIDENTE

Ing. Jorge E. Lapeña

VICEPRESIDENTE 1°

Dr. Pedro A. Albitos

VICEPRESIDENTE 2°

Ing. Gerardo Rabinovich

SECRETARIO

Ing. Diego A. Grau

PROSECRETARIO

Sr. Luciano Caratori

TESORERO

Cdor. Marcelo Di Ciano

PROTESORERO

Lic. Alejandro Einstoss

VOCALES TITULARES

**ing. Jorge Mastrascusa, Lic. Luis Rotaèche,
ing. Jorge Enrich Balada, Lic. Jorge Olmedo,
Ing. Jorge Forciniti, Lic. Andrés Di Pelino,
Lic. Bernardo Mariano, Cdor. Néstor Ortolani**

VOCALES SUPLENTE

**Lic. Horacio Lafuente, Ing. Luis Flory,
Ing. Pablo Magistocchi, Lic. Lucio Lapeña,
Dr. Pablo Ferrara, Ing. Alfredo Storani,
Ing. Jorge Gaimaro, Ing. Virgilio Di Pelino**

REVISORES DE CUENTA TITULARES

**Dr. Roberto Taccari
Cdor. Ricardo Molina**

REVISORES DE CUENTA SUPLENTE

Dr. Enrique Mariano

Proyecto Energético

04. EDITORIAL

Gerardo Rabinovich

06. OPINIÓN

Grandes desafíos energéticos que deben ser encarados en los próximos cuatro años
Jorge Lapeña

10. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Redes Inteligentes y Transición Energética, la visión de ENEL
Ann Christin Gerlach

16. JUJUY: DESARROLLO SUSTENTABLE

La estrategia de desarrollo sustentable de la provincia de Jujuy
Dra. Alejandra Cau Cattán

20. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Proyecto Eficiencia Energética en Argentina
Daniel Hugo Bouille

26. ENERGÍA EÓLICA

Operación de Parques Eólicos: desafíos y oportunidades para crear valor desde la perspectiva de tres actores claves
Patricio Neffa



33. ECONOMÍA Y ENERGÍAS RENOVABLES

Aporte de la Energía Eólica a la balanza comercial energética Argentina
Diego Margulis - Florencia Balestro - Evelin Goldstein

37. ACUERDO UE-MERCOSUR

El impacto del acuerdo UE-Mercosur en el sector energético local
Gustavo Perego

NÚMERO 115 - SEPTIEMBRE - 2019

ISSN 0326-7024

Es propiedad del Instituto Argentino de la Energía "General Mosconi".
Expediente N° 5352687

Distribución en el ámbito de América Latina, Estados Unidos y Europa.

ING. GERARDO RABINOVICH / DIRECTOR

El ciclo de gobierno de Cambiemos va a llegando a su fin dejando en el sector energético una sensación de incertidumbre hacia el futuro que no ha podido ser despejada en los cuatro años de gestión errática y sin alcanzar consensos alrededor de políticas de Estado de largo plazo. Es que el resultado de las primarias en el mes de agosto arrojó como resultado la alta posibilidad que Argentina vuelva a cambiar de signo sin saber cuáles son las propuestas de los que hasta hoy forman parte de una oposición aparentemente unificada, con altas posibilidades de triunfar en las elecciones generales de octubre.

La formulación de un plan energético que había sido alentada por la creación de una secretaria específica, luego desaparecida, en el Ministerio de Energía, reducido a Secretaría de Gobierno, no fue concretada por la falta de convicción y de capacidad para hacerlo, de quienes ocuparon las máximas funciones sectoriales de este Gobierno. Y como bien dice, Jorge Lapeña, "sin planes ni programas no puede haber futuro, y agrego solo nos queda gestionar el presente y lamentar el pasado.

Sin embargo, inexorablemente el futuro se aproxima con sus requerimientos y sus desafíos en el orden tecnológico, climático y ambiental. En el Instituto Argentino de la Energía creemos que nuestro país puede acoplarse a este futuro exigente y es por ello que un grupo de profesionales jóvenes trabaja incansablemente con vistas a comprender y difundir las perspectivas que nuestros recursos y las tecnologías disponibles pueden ofrecer, preparándose para diseñar esas políticas de estado que capturen los desafíos de los nuevos tiempos.

En este sentido, y en colaboración con instituciones amigas como el Instituto Torcuato di Tella y la Asociación Latinoamericana de Economistas de Energía (ALADEE), se está organizando un seminario hacia fines de noviembre para debatir el estado actual de la tecnología en el sector energético y las posibles

rupturas que modifiquen sustancialmente la forma en la que hoy se gestionan los modelos físicos y de negocios del sector.

Estas evoluciones son las que en el mundo ya llevan el nombre de Transición Energética, buscando reemplazar un modelo basado en la quema de combustibles fósiles hacia otro más eficiente, descarbonizado, recurriendo al abastecimiento de energías renovables, la eficiencia energética en todos los sectores de consumo de la economía, y ensayando la aplicación de tecnologías disruptivas que cambien nuestra vida como hoy la conocemos.

Es por ello que en este número le damos gran importancia a las experiencias que se llevan adelante en materia de redes inteligentes, digitalización y sostenibilidad reflejando el conocimiento de una de las más grandes empresas en el mundo y pionera en estas acciones, como es la italiana ENEL, con fuerte presencia en nuestro país y en América Latina.

También la energía solar forma parte de estas herramientas de fuerte proyección, y la Directora de Eficiencia Energética y Energías Renovables de la provincia de Jujuy explica la política desarrollada en la provincia en esta materia a través del plan Jujuy Solar, llegando a localidades aisladas con los proyectos de Pueblos Solares, al Sistema Interconectado Nacional a través del proyecto de Cauchari, generando mano de obra, desarrollo tecnológico e inclusión de los pueblos originarios en el nuevo modelo.

En el mes de julio la potencia operativa de energía eólica superó los 2200 MW en el sistema interconectado eléctrico como consecuencia de la prioridad que la actual gestión le dio a esta actividad, cumpliendo con el mandato de la ley 27.191, y ello genera un enorme y nuevo desafío para los administradores, generadores y transportistas eléctricos. El director de operaciones de una de las generadoras eólicas más grandes nos dice que las respuestas tienen que darse en un tiempo



corto e incorporando las lecciones aprendidas de otros mercados que incorporaron masivamente energías renovables a sus respectivos sistemas eléctricos.

En este sentido un estudio desarrollado por un equipo académico de alto nivel nos muestra el impacto que tiene la energía eólica en el ahorro de divisas o generación de saldos exportables de combustibles, con su correlato positivo sobre la balanza energética. En el largo plazo, la generación renovable aporta positivamente permitiendo desplazar combustibles fósiles hacia otros usos o hacia la exportación y la generación de divisas tan necesarias para nuestro país.

El proyecto Eficiencia Energética en Argentina, financiado por un préstamo no reembolsable de la Unión Europea, avanza en forma irreversible en sus tres componentes, y entregará herramientas imprescindibles para mejorar la forma en la que consumimos y usamos la energía en el país, en primer lugar mediante el diseño del Plan Nacional de Eficiencia Energética, que recogerá la información elaborada en el Balance Nacional de Energía Útil y luego en la implementación de las redes de aprendizaje en eficiencia energética para que se puedan compartir los conocimientos ad-

quiridos en esta materia, en todos los sectores de la economía.

Finalmente, y como corolario de estas acciones, el acuerdo Mercosur-Unión Europea será un puente fundamental para la atracción de inversión al sector de generación, transporte y distribución eléctrica, con fuerte impacto sobre la incorporación de tecnología y bienes de capital a la matriz energética nacional. Principalmente en energía renovable y generación distribuida, las empresas líderes europeas pueden potenciar el proceso de transformación iniciado en nuestra región.

El futuro ya está encima, y pese a todos sus tropiezos el Gobierno que termina el 10 de diciembre ha apostado a ese futuro y al menos en materia energética puede mostrar resultados tangibles y una tarea enorme hacia adelante para consolidar estas líneas de desarrollo nacional. Sin embargo, hoy estamos en una situación de incertidumbre frente a su continuidad y entonces puede ser que veamos pasar este tren por un largo tiempo, alejándonos del mundo moderno e incrementando nuestra posición de vulnerabilidad en los años venideros. Esperemos que quien gobierne en el próximo turno, continúe apostando por este futuro.



GRANDES DESAFÍOS ENERGÉTICOS QUE DEBEN SER ENCARADOS EN LOS PRÓXIMOS CUATRO AÑOS

El sector energético, sufre la situación de deterioro de las instituciones políticas: no hay consensos políticos amplios sobre una Política de Estado para la Energía, no se ha elaborado el Plan Energético Nacional y todavía no se han despejado las incógnitas más importantes en torno a Vaca Muerta.



JORGE LAPEÑA
Presidente del IAE "General Mosconi"

Argentina se encuentra en 2019 inmersa en un largo proceso electoral que, incluyendo desdoblamientos, primarias obligatorias (PASO), primera vuelta y ballottage consume casi un 25% del tiempo útil de un período constitucional del gobierno: ¡una enormidad!

Quizás por eso los gobernantes en nuestro país tienen una vocación irrefrenable de ser reelectos para continuar una gestión que se juzga corta para cambiar la Argentina y sacarla de su crónica decadencia. La Constitución Nacional de 1994 consagró este derecho que se ha hecho práctica común y corriente en todas las provincias argentinas y en la mayoría de las intendencias y en la Nación. Las excepciones son las provincias de Santa Fe y Mendoza donde la reelección no existe.

Vistas las experiencias de gobierno de esas provincias por lo menos en los últimos 30 años, y sobre todo las alternancias, cabría analizar si no sería conveniente una movida en sentido contrario para eliminar la reelección que se impuso en el último cuarto de siglo.

En cuanto a la forma de elegir a los candidatos, las PASO son un experimento inútil que logró un solo

Argentina parece encaminarse desde hace 25 años por los senderos del facilismo y del error.

objetivo: terminar con los Partidos Políticos en la Argentina; que según la CN son "*instituciones fundamentales del sistema democrático*" (Art.38).

La experiencia prueba que los partidos políticos, todos en decadencia, se desdibujan cada vez más mezclando candidatos de diversa extracción partidaria conformando frentes electorales; además afrontan la elección sin Programa de Gobierno concreto, lo que de hecho lleva naturalmente al fracaso en la gestión.

El sector energético, que constituye el foco de atención del IAE MOSCONI sufre la situación de deterioro de las instituciones políticas. La trivialidad y oportunismo de políticas mal concebidas redundan siempre en una afectación directa del funcionamiento sectorial, que básicamente se manifiesta en la inexistencia de programas de



largo plazo, y en la falta de consensos políticos en torno a la Política Energética. Y ya se sabe que sin buenos programas, y sin consensos en torno a los mismos, no puede haber un buen futuro.

LA ENERGÍA ARGENTINA ES FACILISTA

Argentina parece encaminarse desde hace 25 años por los senderos del facilismo y del error. En los últimos 3 lustros el país no descubrió ningún yacimiento importante de hidrocarburos, no construyó ninguna central hidroeléctrica importante, ningún gasoducto importante, ninguna central nuclear a pesar de haber comprometido la compra de dos con China sin ningún estudio previo. Aunque no son todos, convengamos que son muchos errores juntos.

Son perceptibles por otra parte grandes e inexplicables vacíos conceptuales que pueden atribuirse a la carencia de suficiente intelectualidad estatal para afrontar la toma de decisiones trascendentes y sobre todo para laudarse entre propuestas corporativas en defensa del “interés general”. Veo particularmente este fenómeno en el sector eléctrico, otrora bien concebido y dinámico, donde el Estado carece de las ideas más elementales para darle racionalidad al sistema y definir un futuro posible y deseable.

También el sector petróleo y gas donde la ilusión de Vaca Muerta promovida desde afuera del estado termina presionando al propio Estado. El campo de la lucha contra el cambio climático donde el Estado tiene que fijar parámetros y hacer acuerdos globales también lo veo desdibujado y sin fuerzas.

Casi siempre el facilismo se combina con la soberbia

Nuestro Instituto siguiendo una práctica habitual ha elaborado la Agenda Energética 2019 que es un Programa para el Sector.

y con la ignorancia. Se deciden obras y después se cae en la cuenta que las obras decididas no cuentan ni con Estudios de Factibilidad completos (lo cual va en contra de razón), ni tampoco con los recursos económicos y financieros para asegurar su concreción. La pérdida de tiempo es inmensa, la pérdida de recursos públicos y la frustración también.

LOS ÚLTIMOS CUATRO AÑOS

Nuestro Instituto siguiendo una práctica habitual ha elaborado la Agenda Energética 2019 que es un Programa para el Sector. Es pública y puede ser consultada por el público en nuestra página web.

En los últimos 4 años se han producido avances importantes, pero no los suficientes. Hay mucho todavía por hacer. El más importante es que la “corrupción sistémica” en la Obra pública energética ha sido erradicada y está siendo juzgada por los jueces de la República. La Justicia es un poder independiente y cuenta con los mecanismos de apelación y revisión de sentencias que aseguran que nadie sea condenado injustamente.

Ha sido muy importante también el lanzamiento en 2018 de las licitaciones exploratorias en la extensa superficie marina de la Plataforma continental hasta el Talud



No contamos con un pronóstico realista de exportaciones a 5 y 10 años del crudo de Vaca Muerta.

oceánico que ha revertido una muy negativa política aplicada en los últimos 25 años que nos ha llevado a la decadencia productiva en materia de hidrocarburos más larga y más profunda de toda nuestra historia energética.

Ha sido sin duda positivo haber introducido la energía renovable fundamentalmente eólica y solar que hoy alcanza un 5% y en ascenso de la energía eléctrica total generada.

Creo que otros hechos significativos que fueron realizados en este periodo de gobierno que finaliza deben ser destacados:

- a) La extensión de vida de la Central Nuclear de Embalse.
- b) Los procesos de revisión tarifaria integral de las empresas de servicios públicos de transporte y distribución de gas natural y electricidad de jurisdicción nacional.
- c) La normalización de los Entes Reguladores ENRE y ENARGAS.

Sin embargo finalizado el gobierno del Presidente Macri hay todavía importantes asuntos aún pendientes:

- 1- No hay consensos políticos amplios sobre una Política de Estado para la Energía que asegure la continuidad más allá del resultado de las elecciones impuestas por el calendario de la Democracia.
- 2- No se ha elaborado el Plan Energético Nacional habiéndose excedido todos los plazos razonables para una tarea de esta naturaleza.

3- Aún no se han comenzado las dos centrales nucleares comprometidas con China –una CANDU de uranio natural y agua pesada y otra de Uranio enriquecido- pero lo más preocupante es que no se cuenta todavía con los Estudios de Factibilidad completos aprobados que aseguren la viabilidad y conveniencia de ejecutar estas obras.

Las Centrales hidroeléctricas del Río Santa Cruz no tienen fecha de finalización y tampoco tienen diseñado el Sistema de Transmisión para transportar la energía a los centros de consumo.

VACA MUERTA

Dejo para el final el Proyecto de Vaca Muerta en donde se han producido grandes avances tanto en la producción de gas como de petróleo no convencional. Pero que visto desde otro ángulo Vaca Muerta es un gran sumidero de fondos públicos en forma de subsidios a la oferta o construcción de infraestructura que apuntalan un Proyecto que aún tiene una fuerte impronta corporativa y regional.

Es necesario transparentar a nivel nacional este Proyecto, describirlo con detalle porque todavía no se han despejado las incógnitas más importantes en torno al mismo. Todavía no queda claro como el gas de Vaca Muerta podrá insertarse en un mercado global de GNL como se ha afirmado en forma reiterada y excesivamente optimista y sin fundamentos, cuando los precios internos no son competitivos frente a los que rigen en el mercado internacional, y no se dispone todavía de la infraestructura de evacuación al mercado internacional que es altamente costosa.

Tampoco contamos -lo que sería mucho más fácil- con un pronóstico realista de exportaciones a 5 y 10 años del crudo de Vaca Muerta sustentado por las cuatro principales petroleras argentinas que operan en el Yacimiento que nos permitan hacer un cálculo realista del ingreso de dólares de exportación en este rubro.

9 de septiembre de 2019

MAESTRÍA INTERDISCIPLINARIA EN ENERGÍA

ABRIL 2020 - INSCRIPCIÓN ABIERTA

**CONSULTÁ POR DESCUENTOS PARA EGRESADOS DE
UNIVERSIDADES PÚBLICAS NACIONALES. VACANTES LIMITADAS!**

CEARE - Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética.
Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires.
Avenida Figueroa Alcorta 2263 2º Piso. (C1425CKB) Buenos Aires, Argentina.
Tel./Fax: (+54 11) 4809-5709 - Email: ceare@derecho.uba.ar
Web: www.ceare.org   @ceareuba

REDES INTELIGENTES Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

LA VISIÓN DE ENEL

Los procesos de descentralización y digitalización están transformando profundamente el sector energético. La tecnología digital impulsa la eficiencia, habilita la innovación y genera cambios profundos en los modelos de negocio.



ANN CHRISTIN GERLACH

Head of Commercial Operations Improvement & Smart Meter Integration / Global Infrastructure & Networks / ENEL



ECOSISTEMA DIGITAL Y SOSTENIBLE

Los procesos de descentralización y digitalización están transformando profundamente el sector energético, siendo una respuesta eficiente a la transición energética para un futuro más sostenible.

El rol de la tecnología digital está evolucionando desde ser impulsor de la eficiencia hasta ser un habilitador de la innovación y de cambios profundos en los modelos de negocio. La integración de las más recientes tecnologías, de esta cuarta revolución industrial, como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, big data, data analytics, cloud, o blockchain, genera oportunidades para crear y capturar valor añadido y revolucionar el mismo rol de los diferentes actores del sistema eléctrico.

La digitalización permite mejorar los procesos técnicos de la red, como la gestión del ciclo de vida de los activos, a través de la habilitación de la monitorización en tiempo real, la potenciación del mantenimiento predictivo para extender el ciclo de vida o el impulso a la eficiencia operativa en la infraestructura de generación, transmisión, distribución y otros activos. También posibilita la captura de valor optimizando el uso de la red a través de la

realización de balances de carga en tiempo real, controles de red y mercados conectados de extremo a extremo, gracias a la conexión digital de activos, máquinas y dispositivos, junto con sistemas avanzados de seguimiento, que aportan información relevante para una planificación óptima de las inversiones.

Adicionalmente genera oportunidades posibilitando un servicio al cliente integrado con productos y servicios innovadores, además de tarifas diferenciadas según perfiles de consumo. Incluso posibilita ofrecer servicios personalizados al cliente que traspasan la cadena de valor de la electricidad, pero conectados a ella, y que se adaptan a sus necesidades. La electricidad pasa así de ser un servicio básico a convertirse en una experiencia, donde el cliente es el actor protagonista.

Esto supone que los operadores de red amplíen su marco de actuación, manteniendo un rol neutral, para la gestión de la demanda con nuevos agentes del mercado (prosumers y agregadores) y la optimización de la operación integrando la generación renovable y los vehículos eléctricos como un recurso distribuido adicional. Y para todo ello es clave el desarrollo de las redes eléctricas digitales (Smart Grids) con la inteligencia necesaria

para gestionar la complejidad de los flujos de energía (bidireccionales) en el nuevo modelo energético, y en las que la medición inteligente (Smart Metering) es el pilar fundamental ya que habilita la aplicación de las demás tecnologías.

LA RED INTELIGENTE

La red inteligente es una red eléctrica que apalanca las soluciones digitales capaces de gestionar las necesidades de todos los actores del sistema eléctrico (productores, reguladores, consumidores, etc.), permitiendo un suministro eléctrico eficiente, sustentable y confiable y garantizando una excelente calidad de servicio. Las redes inteligentes contribuyen a la sostenibilidad, al integrar y optimizar la generación distribuida de fuentes renovables, y al facilitar la transformación completa de los sistemas de energía. En un sistema de red eléctrica inteligente, abierto, y en continua evolución, los clientes se convierten en actores protagonistas gracias al uso de dispositivos electrónicos que hacen que su consumo sea transparente, fomentan su participación activa en el mercado energético, y promueven el uso consciente de la energía. Además, la posibilidad de generación a pequeña escala y el autoconsumo están acelerando aún más la función cambiante de la relación entre los clientes y los operadores de la red.

Las redes eléctricas inteligentes pueden ser imaginadas como la columna vertebral de las ciudades inteligentes (Smart Cities), cuyo desafío es una gestión rentable y sostenible de las necesidades urbanas (energía, gas, agua, residuos, iluminación, seguridad, transportes y otros servicios), integrando la protección del medio ambiente, la eficiencia energética y la sostenibilidad económica.

Los componentes de la red inteligente son:

- Medidores inteligentes (Smart Meters), que proporcionan la medida de los flujos bidireccionales de energía entregando informaciones al cliente así como al operador de distribución. También permiten la medición multiservicio (agua, gas, calor, etc.) empujando la integración de servicios en la ciudad inteligente.
- Automatización de la red, que permite un control remoto así como el análisis y la solución automatizada de las fallas
- Generación renovable distribuida, que además de aumentar la sostenibilidad del sistema eléctrico, permite el incremento de la flexibilidad de la red, incluyendo soluciones de almacenamiento
- Movilidad eléctrica que habilita un transporte sostenible e incrementa aún más la flexibilidad del sistema (por ejemplo, gracias al Load Shaping), gracias a nuevas funcionalidades como el Vehicle-to-Grid
- Subestaciones secundarias, como Centro de Datos de los sensores de la red que miden datos urbanos, ambientales y de energía
- Comunicación de banda ancha (fibra óptica, 5G,..) y IoT que permitan comunicación en tiempo real, imprescindibles para una gestión eficiente del sistema
- Edge Computing y Cloud Computing para analizar y gestionar, gracias a Inteligencia Artificial y a Machine Learning, la inmensa cantidad de datos recogidos por los sensores instalados en la red, habilitando operaciones predictivas.



LA MEDICIÓN INTELIGENTE

La medición inteligente representa el esqueleto de las redes inteligentes, a través de las cuales la distribuidora se convierte en la primera opción para habilitar servicios urbanos de forma económicamente eficiente. Una solución de medición inteligente, el principal pilar de la digitalización de una red, se compone de dispositivos de campo, los medidores inteligentes, y de un sistema de gestión que, con las máximas garantías de integridad y seguridad, permite el acceso remoto a los medidores de energía eléctrica para recoger información y realizar operaciones sobre ellos a distancia.

Los medidores inteligentes proporcionan la medida de los flujos bidireccionales de energía de forma digital con la frecuencia requerida por los agentes del mercado: son componentes interactivos que actúan como verdaderos sensores inteligentes en el borde de la red, lo que permite gestionar incluso la calidad del servicio de baja tensión (registro de sobretensiones e interrupciones). Han abierto la puerta a una gran cantidad de innovaciones que involucran a los clientes y otras partes interesadas: la posibilidad de cambiar de forma remota los parámetros del contrato con un cliente (potencia, tarifa, prepago, o comercializadora) ha permitido que el mercado avance hacia un nuevo paradigma, por lo que el medidor inteligente puede verse como un facilitador de la competencia y de nuevos servicios dentro de un mercado liberalizado.

Así pues el medidor inteligente es una herramienta digital que fomenta la eficiencia y la focalización en el cliente, implicando una optimización de recursos gracias a la gestión remota de las operaciones, una mejor supervisión y operación de la red, y un mejor servicio al cliente. Estos son beneficios para los clientes, la Administración Pública y todo el sistema eléctrico: los ciudadanos son más conscientes del uso de la energía, y el sistema eléctrico evoluciona hacia estándares de mayor eficiencia.

Posibilitan la optimización de recursos en los procesos comerciales de la red gracias a las operaciones remotas (lecturas de medidores entre otras) y a la fiabilidad del sistema que minimiza los errores, y promueve la cultura del pago en plazo. También permite mejorar la eficiencia en la prevención del fraude (data mining con parámetros eléctricos, balances en tiempo real, y soluciones anti-manipulación de los medidores), así como en el proceso de gestión de la red de baja tensión al visibilizar sus parámetros técnicos en la frontera con el cliente (acelerando la identificación de averías, incluso antes de que el cliente llame, y reduciendo el tiempo de reposición del servicio).

Desde el punto de vista del cliente permite la mejora del servicio con tarifas dinámicas diferenciadas que promueven el ahorro, con una facturación más precisa

La medición inteligente es el esqueleto de las redes inteligentes.

que reduce errores y reclamos, garantizando facturas basadas en el consumo real, y con la aplicación de corte y reconexión en tiempo real (el servicio puede restablecerse unos minutos después del pago), e incluso el “corte social” (limitación de potencia en lugar de desconexión). Además permite la integración de nuevas tecnologías de generación distribuida, almacenamiento y de movilidad que posicionan al cliente en el centro del sistema como actor principal, y facilita la implementación de la domótica y aplicaciones smart-home, gracias al acceso del cliente a los datos de consumos actuales y pasados.

La medición inteligente también promueve una mayor reducción del consumo de energía, con sus ahorros asociados, debido al desplazamiento de la carga de consumo, tanto a través del control directo de la potencia como a través de los cambios de consumo provocados por alertas informativas que llegan al cliente.

Finalmente aumenta la seguridad para las personas y los clientes, ya que las operaciones remotas minimizan los desplazamientos físicos, y por la posibilidad de desconectar automáticamente el suministro en el medidor en caso de anomalías técnicas, como sobretensiones.

La penetración actual de la medición inteligente en el mundo es del 38% pero, su ritmo de crecimiento es tal que se espera que se duplique la penetración en el año 2030.

LA EXPERIENCIA DE ENEL

Enel ha sido pionera en la Medición Inteligente, iniciando el desarrollo y la implementación de su propia solución tecnológica en Italia en el año 2001 e instalando 31,5 millones de clientes hasta el 2006. Desde el inicio, esta tecnología incorporó funcionalidades disruptivas en aquella época, como la comunicación bidireccional, el control y la lectura remota, control de la manipulación, y la conexión y desconexión remota del cliente. Actualmente, está en curso el segundo despliegue masivo enfocado a la renovación de los medidores inteligentes con una tecnología que incorpora funcionalidades aún más avanzadas: el avance de este proyecto a día de hoy es superior al 30%, con más de 10 millones de SM ya instalados.

Enel ha demostrado su posición de liderazgo al implementar no solo la medición inteligente, sino también la gestión automática e inteligente de la red. Esto último abarca la integración de tecnologías innovadoras que facilitan el control remoto y la recuperación automática de

la red eléctrica, la gestión del almacenamiento de energía, la operación de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos, el uso de comunicaciones en tiempo real, y sistemas de información basados en la nube (Cloud), así como el desarrollo de analíticas de Big Data.

En Italia, la introducción de este abanico de tecnologías y la optimización de todos los procesos impactados finalmente llevó entre 2001 y 2015 a una reducción de hasta el 40% del gasto operativo por cliente y a una mejora en torno al 66% en términos de calidad de servicio (tiempo de interrupciones por cliente, por año).

Además, gracias a la red inteligente, aproximadamente 745.000 prosumers (principalmente con energía fotovoltaica) están integrados en el sistema de energía hoy en día, que gestiona casi 24 GW de generación distribuida. Por último, en Italia se ha producido un incremento significativo del dinamismo en el mercado libre con la proliferación de tarifas diversas con precios diferentes según día y/o franja horaria que son diseñadas para perfiles específicos de clientes.

En la distribuidora de Enel en España la implementación completa finaliza en 2019 (más de 12 millones de clientes con medidor inteligente a finales de 2018). En España la medición inteligente es imprescindible para la facturación, ya que ésta se realiza en el mercado regulado según el precio medio horario del período de consumo (pudiéndose consultar diariamente el detalle del consumo horario y el precio de la energía de cada hora de forma gratuita). Además la medición inteligente ha habilitado una mayor competencia en el mercado libre a través de

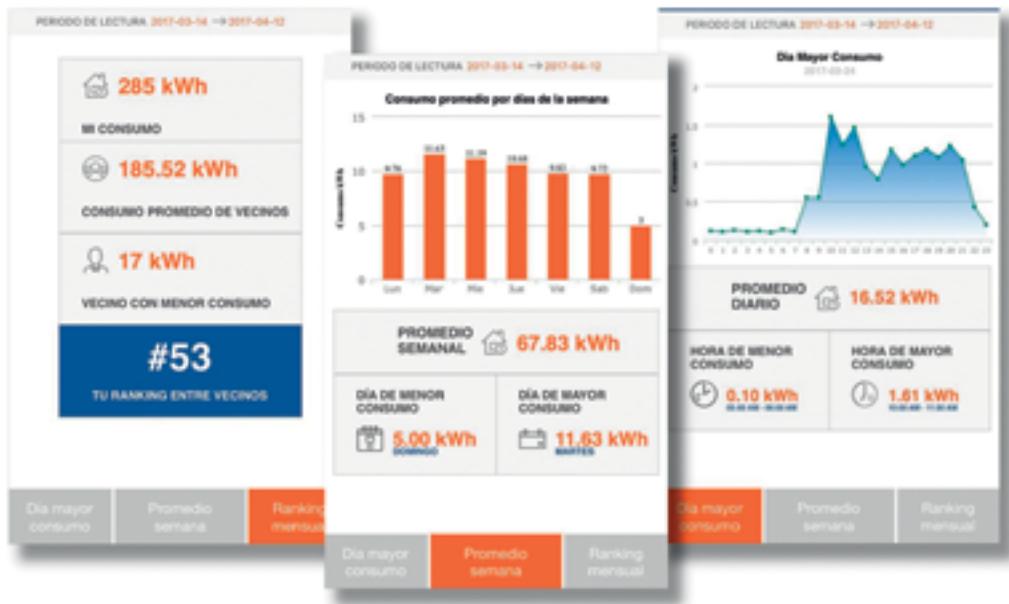
En Italia, la introducción de este abanico de tecnologías produjo una mejora de la calidad de servicio.

ofertas con tarifas muy diversas (incluso con consumo gratuito en algunas horas y/o días elegidos por el cliente).

En Rumania, en las redes de distribución del Grupo Enel, más de 500.000 medidores inteligentes se han instalado a día de hoy. (Ver gráfico)

En las distribuidoras de Sudamérica de Enel se están desarrollando proyectos piloto a gran escala (Chile, Colombia, Perú y Argentina) con más de 400.000 medidores inteligentes instalados. En particular en la distribuidora del Grupo Enel en Colombia se ha desarrollado una APP con el objetivo de aumentar la conciencia de los clientes respecto a sus consumos: los clientes pueden consultar la evolución de sus consumos, la curva de carga promedio de cada día de la semana, y además pueden compararse con sus vecinos.

Interesa destacar que en un proyecto de medición inteligente es relevante garantizar la trazabilidad de los equipos durante su ciclo de vida, pasando por las distintas etapas del proceso, considerando su vida útil y los diversos actores involucrados (fábricas, transportistas, plataformas y almacenes de terceros, proveedores de servicios, laboratorios, servicios de eliminación de residuos y la propia empresa, además de los clientes). En España fue posible comprobar en la práctica la utilidad de la tecnología



745.000 prosumers (principalmente con FV) hoy en día gestionan 24 GW de generación distribuida en Italia.

Blockchain en el seguimiento de inicio a fin de los medidores inteligentes, obteniendo información valiosa sobre cómo mejorar los procesos de logística inversa.

Por último, la experiencia de Enel en el campo de las ciudades inteligentes es amplia. Una de las últimas fue en la exposición universal de Expo Milán 2015, donde Enel creó la primera Smart City de nueva construcción en el mundo incorporando automatización de las redes, medición inteligente, gestión activa de la demanda, comunicación por fibra óptica, e iluminación LED y e-movilidad (ambas con control remoto a través de la red inteligente).

LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE ENEL

La solución de Enel representa actualmente la vanguardia de la infraestructura de medición automatizada y satisface con éxito las necesidades actuales de las empresas de distribución eléctrica. Además, ha sido diseñada con la ambición de respaldar escenarios futuros, ya que permite la introducción continua de nuevas soluciones tecnológicas.

La arquitectura tiene dos componentes principales, además del sistema central de información: el propio medidor inteligente y el concentrador de datos, que es un dispositivo inteligente diseñado para estar a cargo del control y captura de información de los dispositivos/sensores instalados en red de baja tensión conectada al transformador donde el concentrador está instalado. La estrategia que está detrás de la instalación del concentrador junto con cada transformador de media/baja tensión es

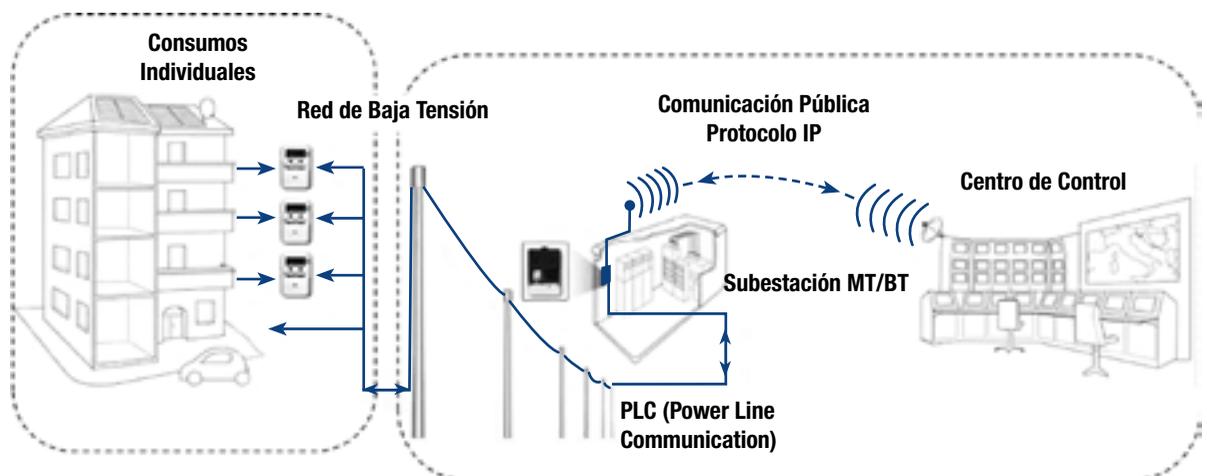
una implementación real de “Edge Computing”, que permite llevar la inteligencia a la parte de la red más cercana a los clientes, brindándoles nuevos y avanzados servicios, y con mejor calidad. El concentrador se comunica con el medidor inteligente utilizando un protocolo abierto a través del PLC (Power Line Communication), que proporciona rendimientos estables y confiables incluso en las condiciones más difíciles de la red, a la vez que se aplican criterios de ciberseguridad de vanguardia. Este protocolo fue promovido por la asociación sin ánimo de lucro “Meters and More”, fundada por Enel y abierta a terceros (desde su constitución se han unido más de 45 empresas).

ARGENTINA: LA OPORTUNIDAD DE IR HACIA LA MEDICIÓN INTELIGENTE

Enel ha implantado en Argentina un piloto de medición Inteligente con éxito, que asegura la adecuación de la tecnología a la realidad del país.

Los clientes perciben de forma inmediata la mejora en las facturas, que tendrán la máxima fiabilidad, ya que las lecturas capturadas en remoto aseguran que el 100% de los consumos sean exactos; el cliente apreciará el hecho que nadie tendrá que entrar en su casa para la toma de lectura. Además la aparición de tarifas diferenciadas y personalizadas, junto al acceso a información detallada del consumo (diario, horario, curvas) permitirá al cliente reducir el coste de su factura cambiando sus hábitos.

La solución Enel de prepago prevé una gestión inteligente de las necesidades del cliente, especialmente en las áreas carenciadas donde fomentará la regularización de los suministros y la eficiencia en el consumo, ya que permite realizar todas las gestiones a través de una APP sin necesidad de interacción física con el medidor, evitando cortes de suministro no deseados.



WHAT'S YOUR POWER?

Cualquiera sea tu energía, cree en ella.

Seguinos en @EnelArgentina



enel.com.ar



LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA PROVINCIA DE JUJUY

El Plan Jujuy Provincia Solar fue diseñado teniendo en cuenta los indicadores energéticos de desarrollo sustentable, los objetivos de desarrollo del milenio y la disponibilidad de recursos energéticos de la provincia.



DRA. ALEJANDRA CAU CATTÁN¹

Directora del Instituto Jujeño de Energías Renovables y Eficiencia Energética

El Gobierno de Jujuy, lleva adelante una estrategia de desarrollo sustentable para la provincia, siendo uno de los ejes principales basado en el desarrollo de las energías renovables, sustentado en el triple impacto que esta tecnología tiene en la sociedad.

Entre los principales impactos buscados se destacan el desarrollo y la creación de empleo, ya que estas tecnologías permiten un cambio en la matriz económico-productiva de la provincia. Se busca la transformación de una economía poco tecnificada y con una significativa dependencia de la inversión pública, a otra economía orientada a generar ventajas competitivas a partir de los recursos locales disponibles, tomando al sol como un recurso estratégico en este sentido, y generar la creación de un nuevo sector con participación de ciencia y técnica como creadores de valor.

Es importante destacar la sostenibilidad, dada por el cambio de la matriz energética y la reducción de emisiones, de este modo se lleva adelante como Política de Estado impulsar la mitigación y adaptación del cambio climático, mediante el plan Jujuy Verde y la meta de carbono neutralidad a 2030, junto a la inclusión del Paradigma

Pachamama como cuidado de la madre tierra, transversales a toda la gestión de gobierno.

Finalmente, el impacto social traducido en la disponibilidad y asequibilidad de la energía, pero también en un nuevo sector económico de la provincia de Jujuy creador de empleo, e incluso en políticas de género con la inclusión de artefactos solares para el hogar que en muchos casos alivian el trabajo de quienes llevan adelante hogares y los hacen confortables.

En este punto se incluyen a la Eficiencia Energética teniendo las mismas potencialidades de desarrollo, conservación del medio ambiente e impactos sociales.

Todo esto a su vez potenciado por su combinación con la posibilidad del desarrollo de tecnologías de acumulación de energía basadas en litio principalmente.

Para lograrlo se construyó un marco jurídico – institucional que permita y favorezca las actividades relacionadas con el desarrollo de las energías renovables y la eficiencia energética.

(1) Directora Provincial de Desarrollo de Energías Renovables de la Provincia de Jujuy (2016-2018). Alumni de GIZ Cooperación Alemana y Becaria de la Fundación Carolina, es abogada y curso la especialización en Energías Renovables de la Universidad de San Andrés y un master en Gestión Ambiental en la Universidad Internacional de Andalucía.

Así se creó la Secretaría de Energía que reemplazó a la antigua Secretaría de Servicios Públicos, en la órbita del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos, Tierra y Vivienda. Esta secretaria comprende entre otras, una Dirección de Desarrollo de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

A continuación, me referiré al marco legal, enunciando las principales normas jurídicas y algunas de las acciones llevadas adelante por el Gobierno de la Provincia en ejecución de las mismas.

La Ley de Promoción y Desarrollo de Energía Solar de Jujuy N° 5.904, es la ley que da marco a la estrategia y entre otros temas declara servicio público y recurso estratégico a la energía solar: posee beneficios fiscales explícitos para los desarrollos y el Plan Jujuy Provincia Solar.

El Plan Jujuy Provincia Solar fue diseñado teniendo en cuenta los indicadores energéticos de desarrollo sustentable, los objetivos de desarrollo del milenio y la disponibilidad de recursos energéticos de la provincia, siendo el solar el recurso más abundante, y sin dudas el que permite el aprovechamiento más eficiente, por tener condiciones de irradiación, de las mejores del mundo.

La energía solar es un recurso estratégico de la provincia de Jujuy.

Por ello, este plan incluye medidas en todos los sectores sociales y ámbitos de la economía, y a distintos niveles.

Se prevé la generación de energía en alta tensión y en grandes cantidades, lo que se ve reflejado en la exitosa participación de la Provincia a través de la empresa Estatal JEMSE (Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado) en la Primera Licitación del Plan Renovar ganando 3 proyectos de 100 MW cada uno. Lo que viabiliza la construcción de los Parques Solares de Cauchari.

Cauchari es una obra enorme y muy compleja, que comprende 800 hectáreas, un millón de paneles solares, trackers, 100 transformadores, kilómetros de caminera y de malla de puesta a tierra, en plena puna jujeña donde no se contaba con servicios, por lo que para llevarla adelante se involucró a todos los estamentos de gobierno desde el Ministerio de Servicios Públicos, Tierra, y Vivienda, abriendo caminos y nuevas rutas, el Ministerio de Producción, la Secretaría de Trabajo y la Secretaría de



HOY SOMOS MÁS

Nuestra energía está llegando a más de dos millones de usuarios, desde Buenos Aires hasta Tierra del Fuego. Millones de usuarios que usan esa energía y la transforman en algo mejor.



Cauchari es una obra enorme y muy compleja en la Puna jujeña. Su potencia es de 300 MW.

Pueblos Indígenas capacitando a cientos de pobladores locales para posibilitar la toma de mano de obra local y de proveedores locales, entre otras muchas agencias de gobierno trabajando en un mismo fin.

Por otro lado, Jujuy Provincia Solar, incluye generación distribuida de potencia, con inyección en media tensión mediante el Proyecto de Generación Fotovoltaica Distribuida que comprende 12 plantas solares de entre 6 y 12 MW totalizando una potencia instalada de 96 MW. Para lograrlo se lleva adelante un proceso ante el Banco Europeo de Inversión destinado a lograr financiamiento, y asegurar la venta de energía por parte de JEMSE a la empresa concesionaria de la distribución de energía eléctrica EJE SA, logrando de esta manera hacer sostenible el proyecto.

Asimismo, la provincia avanzó en las políticas de generación distribuida, mediante la sanción de una Ley Provincial de Generación Distribuida, y actualmente trabaja con Nación para lograr la coordinación de las regulaciones, y la adhesión al marco legal nacional.

El Plan Jujuy Provincia Solar también prevé el reemplazo de la generación con combustibles fósiles, así se lleva adelante el Plan de Pueblos Solares consistentes en la instalación de sistemas fotovoltaicos autónomos con la novedad de la acumulación en baterías de litio, para aquellas zonas donde no se cuenta con cobertura del SADI y tampoco están conectadas al SAP: Sistema Asilado Provincial, con generación en la Localidad de la Quiaca, sino que se encuentran aisladas y cuentan con suministro propio pero que, siendo solar, resulta insuficiente (del orden de los 6 kWh fotovoltaicos), o que posee generación con grupos diésel tanto como principal como de respaldo de sistemas hidráulicos.

Los Pueblos Solares significan aumento de calidad de vida, desarrollo productivo en zonas rurales sin acceso a electricidad de red, e incluso desarrollo del turismo, entre otros muchos beneficios.

En relación con el aprovechamiento térmico del sol, la provincia avanzó en varios frentes, instalando una fábrica de termotanques solares, especialmente diseñados para tener una larga vida útil, un mínimo o nulo mantenimiento y ser apto para aguas duras. Se instalaron así en más de 4000 viviendas sociales estos sistemas de provisión de agua caliente sanitaria.

Además, avanza en estudios técnicos sobre la factibilidad de la generación de energía eléctrica en base a energía solar térmica, lo que llevaría a tener un suministro las 24 horas, y, como todas las tecnologías solares térmicas, a dinamizar sectores de la economía como es el metalmeccánico.

La provincia cuenta con más de 4500 sistemas solares individuales de 100wp en corriente continua y acumulación en una batería de plomo. A este respecto se avanza en su complementación con sistemas que permitan la producción basados en energías renovables como son los bombeos solares de agua tanto para bebida animal como para bebida humana y riego, y los boyeros solares, avanzando así en las líneas estratégica de producción y asequibilidad de la energía

En el marco de este Plan, se sancionó la Ley N° 6026 de creación del Instituto Jujeño de Energías Renovables y Eficiencia Energética, en conjunto con el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Universidad Nacional de Jujuy. Este organismo tiene por fin avanzar en la formación en energía renovables y eficiencia energética en todos los niveles, y en la implementación de actividades I+d, en la prueba de tecnología, entre otros. Así en conjunto con el Ministerio de Educación se avanzó en programas de formación a nivel primario y secundario y se avanza en el diseño de un Programa para Nivel Secundario con orientación en Energías Renovables y Sustentabilidad, así mismo con el fin de avanzar en otros sectores de las energías renovables se instalaron estufas y cocinas a biomasa en una localidad aislada, en las zona alta de yungas de la provincia, con tecnología que hace un aprovechamiento eficiente de la biomasa, eliminando los riesgos de humos y partículas en dispersión respirables, se capacitaron instaladores de termotanques solares, con varios fines, el desarrollo de nuevos emprendimientos, la formación en oficios, y asegurar la adecuada instalación de estos sistemas

para evitar que instalaciones defectuosas provoquen que los usuarios descrean de la tecnología.

En relación con la eficiencia energética y al uso seguro de los servicios energéticos, se trabaja con la Secretaría de Asuntos y Relaciones Municipales y otros organismos provinciales, además de la Embajada de Estados Unidos y FOVISEE para lograr la trasferencia de tecnología a Jujuy del Programa WEATHERIZATION, de sustentabilización de hogares que lleva adelante Estados Unidos desde el año 1979.

Finalmente, y a los efectos de dar seguridad jurídica a los proyectos solares, se sancionó la Ley 5.915, de “Servidumbres administrativas de electroducto y régimen especial de constitución de servidumbres administrativas para el desarrollo de proyectos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables sobre inmuebles de propiedad indígena”.

En la segunda parte de esta norma, se apunta a la creación de servidumbres administrativas destinadas a la generación de electricidad a partir de fuentes renovables en territorios de comunidades indígenas. El principal motivo de sanción de esta norma tiene que ver con asegurar la posesión pacífica de terrenos durante todo el tiempo

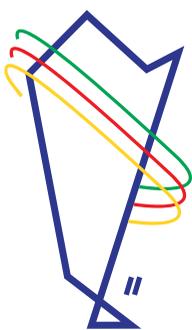
Los Pueblos Solares significan aumento de la calidad de vida.

de vida de un proyecto solar, así se encontró una figura de uso del suelo lo suficientemente segura como para contener un proyecto a 25 o 30 años, garantizando además a las comunidades indígenas su derecho a la consulta libre previa e informada y una participación económica efectiva en los desarrollos, sustrayendo estos proyectos de negociaciones inequitativas, así en el caso de Cauchari la Comunidad recibirá un 1% de las ganancias que genere la comercialización de la energía que se produzca.

En base a esta, el Gobernador de la Provincia creó el Parque solar y geotérmico de la Puna Jujeña mediante Decreto Provincial N° 1237, donde hoy tiene lugar la construcción de Cauchari.

En base a esta estrategia puede verse con claridad, que los proyectos relacionados con energías renovables, mas allá de los impactos relacionados con aspectos técnicos y tarifarios, posee un sinnúmero de impactos positivos en una amplia gama de sectores y es clave para lograr un desarrollo que sea sostenible.

CONFEDERACIÓN DE ENTIDADES DEL COMERCIO DE HIDROCARBUROS Y AFINES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



CECHA
"en defensa
de los intereses
del sector"

**Integrante de
C.L.A.E.C.**
Comisión Latinoamericana
de Empresarios
de Combustibles

A.M.E.N.A.

Asociación Mendocina de
Expendedores de Naftas y Afines

C.A.P.E.G.A.

Cámara de Comerciantes y
Derivados del Petróleo, Garajes y
Afines

C.E.C.A.E.R.

Camara de Estaciones de
Combustibles y Anexos
de Entre Rios

CEC JUJUY

Cámara de Expendedores de
Combustibles de la
Provincia de Jujuy

C.E.C.L.A. LA PAMPA

Asociación Cámara de
Expendedores de Combustibles,
Lubricantes y Afines de La Pampa

C.E.C. NEUQUEN Y RIO NEGRO

Cámara de Expendedores de
Combustibles de
Neuquén y Río Negro

C.E.C.A. SAN JUAN

Cámara de Expendedores
de Combustibles y Afines

C.E.C.A. SAN LUIS

Cámara de Expendedores
de Combustibles de San Luis

C.E.C.A.CH.

Cámara de Expendedores de
Combustibles y
Afines del Chaco

C.E.GNC

Cámara de Expendedores
de GNC

C.E.P.A.S.E.

Cámara de Expendedores de
sub-Productos del Petróleo y
Anexos de la Provincia de
Santiago del Estero

C.E.S.A.N.E.

Cámara de Estaciones de
Servicio y Afines del Nordeste.

C.E.S.COR

Cámara de Estaciones de
Servicio y Empresarios de
Combustibles de Corrientes

C.E.S.E.C.A.

Cámara de Estaciones
de Servicio Expendedores de
Combustibles y Afines de Salta

F.A.E.N.I.

Federación Argentina de
Expendedores de Nafta
del Interior

F.E.C.A.C.

Federación de Expendedores
de Combustibles y Afines
del Centro de la República

F.E.C.R.A.

Federación de Expendedores de
Combustibles de la República
Argentina.

C.E.C.H.A. 4342-4804 / 4342-9394 | Av. Mayo 633 2° / 12° Capital Federal (1084) | cecha@cecha.org.ar

PROYECTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ARGENTINA¹

La unión Europea apoya al gobierno de la República Argentina para conformar un sistema energético más sostenible y eficiente.



DANIEL HUGO BOUILLE²

Investigador de Fundación Bariloche y Coordinador de la propuesta del Plan Nacional de Eficiencia Energética (PlanEEAr,) por parte del Consorcio consultor.

A lo largo de las últimas décadas, ha ido creciendo la importancia de las acciones de eficiencia energética y su calificación y aceptación como *fuerza oculta de energía*. Las oportunidades existentes, cada vez mejor identificadas y los beneficios económicos, sociales y ambientales, la sindicaron como una acción conducente a la sustentabilidad del desarrollo y, específicamente, a la sustentabilidad de los sistemas energéticos.

Esta importancia de la eficiencia energética se ha incrementado aún más en el marco del debate por el cambio climático. El último informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) remarca la urgencia en la disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para el año 2030 y destaca la importancia de trabajar para una descarbonización de las economías hacia el año 2050. Hasta muy recientemente, las energías renovables se mantenían como la clave para alcanzar sistemas energéticos sustentables, sin embargo, en los últimos tiempos se ha incrementado el reconocimiento del potencial y la importancia que puede tener la eficiencia energética en este camino. Por un lado, podría contribuir a la reducción de 40% las emisiones de CO₂eq que es necesaria para alcanzar los objetivos del acuerdo de París. Por otro lado, brinda la posibilidad de actuar sobre la oferta y la demanda de energía, atenuando el crecimiento de la intensidad energética (sin comprometer el desarrollo socioeconómico). De esta forma, las políticas de descarbonización de los sistemas

energéticos a partir de la promoción de energías renovables acompañadas de políticas de eficiencia incrementan las posibilidades de alcanzar los objetivos de desarrollo sustentable y del acuerdo de París.

En Argentina, la eficiencia energética se ha mantenido, históricamente, como una deuda del sistema, observándose acciones aisladas en el sector privado y distintos planes y programas implementados a nivel gubernamental que no tuvieron continuidad. Sin embargo, el cambio del contexto energético nacional, evidenciado en los últimos años (cambios en los precios de la energía para los distintos sectores) y el posicionamiento ambiental del país estarían marcando un entorno propicio para diseñar e implementar acciones de eficiencia. En particular, en el compromiso asumido en su Contribución Nacionalmente Determinada (CND), revisada en 2016, el Gobierno Argentino ha declarado que el país no excederá la emisión neta de 483 millones de toneladas de Dióxido de Carbono Equivalente (tCO₂Eq) en el año 2030, lo que representa una reducción porcentual del 18% en comparación con un escenario de Base. La eficiencia energética cumple un rol fundamental en estas contribuciones, y así se manifiesta en los Planes de Acción Nacionales de Cambio Climático que el país viene desarrollando para cada uno de los sectores de la economía, y en las actividades implementadas por la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

(1) Proyecto financiado por la Unión Europea.

(2) El autor agradece la valiosa colaboración, comentarios y agregados de Marina Recalde e Ignacio Ibañez

Dada su experiencia de más de 20 años en la implementación de políticas climáticas, la Unión Europea es considerada un socio estratégico para Argentina. Gracias a las políticas de Eficiencia Energética, la UE ha logrado entre 1990 y 2015 reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) un 22%, a la vez que su PBI aumentó en más del 50%.

En este contexto, en Julio de 2018, por iniciativa de la Secretaría de Gobierno de Energía y la respuesta favorable de la Unión Europea, se da inicio al proyecto **Eficiencia Energética en Argentina**, que tiene como objetivo apoyar al Gobierno Nacional en sus esfuerzos para definir políticas públicas sobre su sistema energético, a través de la creación de un entorno propicio para la eficiencia energética, facilitar el acceso a tecnologías de última generación y transferencia de conocimiento para sectores clave.

El llamado de la Unión Europea es respondido por un Consorcio conformado por GFA –Consulting Group (Alemania), Fundación Bariloche (Argentina), Fundación CEDDET (España) y EQONixus (España), quienes elevan una propuesta que resulta adjudicada y se convierte en el actor que implementa la metodología conceptual y de trabajo para alcanzar, como resultado al cabo de tres años, el diseño de un plan de eficiencia energética, cuyo beneficiario es el Gobierno de la República Argentina.

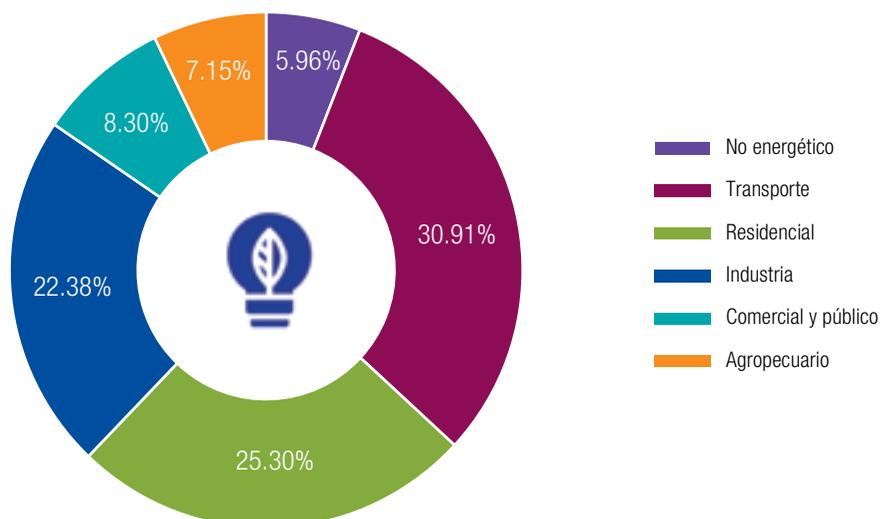
Este proyecto, se propone *contribuir a la estructuración de una economía nacional más eficiente en el uso de sus recursos energéticos disminuyendo la intensidad energética de los diferentes sectores de consumo, permitiendo al Gobierno*

Argentino capitalizar la experiencia europea. ¿Cómo se pretende alcanzar este objetivo?

- Desarrollando una propuesta de Plan Nacional de Eficiencia Energética (PlanEEAr) (construido en forma participativa) y de un posible marco regulatorio de implementación orientado especialmente a los sectores industria, transporte y residencial.
- Proponiendo estándares de eficiencia y etiquetados de performance energética, implementando Sistemas de Gestión de la Energía en industrias, optimizando el consumo energético en el sector público, y participando en actividades internacionales para beneficiarse de buenas prácticas y mejoras tecnológicas.
- Contribuyendo al cumplimiento de los compromisos de reducción de gases de efecto invernadero asumidos por Argentina a través del Acuerdo de París de 2015.

Las principales acciones del proyecto se concentran en los tres sectores prioritarios, en términos de su participación en el consumo de energía, Transporte, Industria y Residencial, que en conjunto explicaron el 78% del consumo final de energía del país en 2017. Esta elección se justifica también pues, tal como destacan distintos informes internacionales, es precisamente en los sistemas de transporte, las edificaciones y los sectores industriales en donde las acciones de eficiencia energética pueden hacer su mayor contribución, ayudando al mismo tiempo a mejorar la calidad de vida y bienestar de los habitantes y promoviendo el desarrollo económico nacional.

Participación de los sectores en el consumo final 2017



Fuente: Balance Energético Nacional 2017

PORQUÉ ES IMPORTANTE IMPLEMENTAR ACCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Se trata de una “fuente oculta” que debe considerarse como un “yacimiento” disponible y sostenible, más barato que abastecer y consumir energía
- Ofrece oportunidades en lo económico, social, ambiental y tecnológico
- Abundan los estudios y evaluaciones que han identificado los potenciales técnico-económicos de rápido repago
- Es un tema transversal que facilita la colaboración interinstitucional
- Ayuda al cambio estructural de la matriz energética
- Ayudaría a impulsar cambios estructurales en el PBI
- La totalidad de los servicios energéticos admiten acciones de eficiencia, en muchos casos, sin inversiones importantes

COMPONENTES DEL PROYECTO

Plan Nacional de Eficiencia Energética (PlanEEAr)

Muchas de las acciones de eficiencia energética son costo efectivas y, sin embargo, no son implementadas, pues los actores enfrentan problemas (barreras) que dificultan su puesta en marcha. Estos aspectos ponen de manifiesto la necesidad de la implementación de políticas, acciones, e instrumentos que permitan remover estas barreras y apuntalar la implementación de acciones de eficiencia energética en los sectores ya mencionados. Estas políticas y estrategias de eficiencia energética deben ser construidas, necesariamente, teniendo en cuenta las circunstancias nacionales y tratando de lograr el mayor consenso de los actores que serán objeto de los instrumentos que incluya el plan.

En este sentido, y siguiendo las propias recomendaciones de instituciones como la Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE) o la Agencia Internacional de la Energía (IEA), se está diseñando el PlanEEAr, en el marco de un paradigma participativo. Para ello, el desarrollo de los diagnósticos sectoriales (diagnósticos de la situación económica y energética y potencialidades de eficiencia de 19 sectores de la economía) es realizado por

expertos que haciendo uso de técnicas cualitativas como encuestas y entrevistas en profundidad trabajan con información calificada de actores clave. Este trabajo se acompaña con el desarrollo de talleres de política (focus groups) en el cual se debaten los problemas y obstáculos que los sectores enfrentan al momento de implementar acciones de eficiencia y como salvarlos. La información obtenida se integra, además, en escenarios socioeconómicos y energéticos, que con un equipo de modelado darán como resultado la prospectiva esperada y priorización de las medidas de eficiencia energética a promocionar. El fin último es obtener un Plan Nacional de Eficiencia Energética al 2030 que sea lo más consensuado y validado posible para incrementar su viabilidad.

Es relevante poder implementar a lo largo del proceso todas las “herramientas” de un plan: Sistema de información; escenarios; prospectiva; modelos. Es por estos motivos que, si bien cada una de las componentes del proyecto tienen un fin en sí mismo, sus resultados son insumos claves en el armado del PAnEEAr.

Metodología del PlanEEAr

ETAPAS DEL PROCESO PARTICIPATIVO



Revisión de escritorio

- » Antecedentes internacionales
- » Antecedentes nacionales



Entrevistas con informantes calificados

- » Entrevistas con expertos en EE
- » Entrevistas con cámaras empresariales / empresas
- » Encuestas direccionadas



Talleres exploratorios

- » Focus Group
- » Discusión y revisión de información identificada



Propuesta preliminar de instrumentos

- » Focus Group
- » Discusión y revisión de información identificada



Talleres de validación

- » Focus Group
- » Validación de propuestas de instrumentos

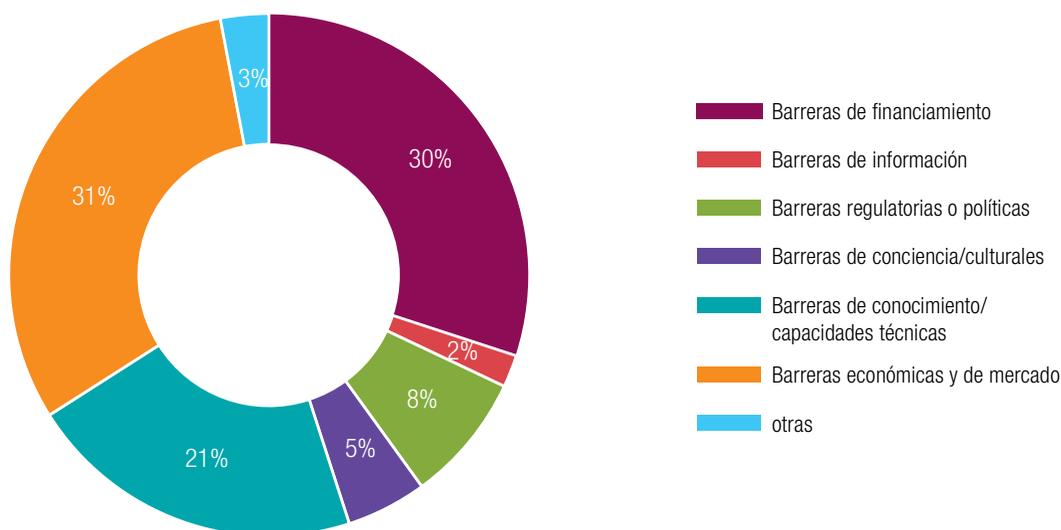
ALGUNAS DE LAS PRINCIPALES BARRERAS IDENTIFICADAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Sobre la base de encuestas, entrevistas en profundidad y trabajo de expertos se ha realizado una primera identificación de las barreras que enfrentan las acciones de EE en el sector industrial nacional.

Las barreras que con mayor frecuencia indican las industrias son las económicas y de mercado (relacionadas con el costo de las acciones de EE y el impacto que ha tenido el bajo costo de la energía en estas evaluaciones); las barreras de financiamiento (especialmente la dificultad de acceso y las elevadas tasas de interés), y las barreras de conocimiento o de capacidades técnicas. La importancia relativa de cada una de estas barreras depende de la rama industrial a la que se haga referencia. Sin embargo, en el caso de las PYMEs, tal como indica la experiencia internacional, las dificultades son comunes independientemente del sector al cual pertenezcan, concentrándose en el desconocimiento de las oportunidades, falta de capacidad técnica y acceso al financiamiento adecuado.

Todas estas barreras requieren la implementación de distintos instrumentos que apunten las acciones (campañas de capacitación en Sistemas de Gestión de la Energía, promoción de auditorías energéticas, políticas de acceso al crédito específico para acciones de EE, promoción de etiquetados, definición de estándares mínimos, acciones de concientización, etc.) que serán los ejes esenciales del plan.

Grandes categorías de barreras a las acciones de EE pre identificadas



Fases del PlanEEAr



En síntesis, el desarrollo del PlanEEAr es un ejercicio de planificación participativa. El pleno involucramiento de los sujetos y objeto de los instrumentos de política a definir (Sector Productivo Privado y Público) es necesario e imprescindible para alcanzar los objetivos de la propuesta.

BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ÚTIL

Dentro de las tareas a ejecutar se destaca el Desarrollo de un Balance de Energía Útil (BNEU) para los sectores Residencial, Industria y Transporte de Argentina. El Balance de Usos Finales de la Energía es un instrumento esencial para el diagnóstico energético, el cálculo de los potenciales de ahorro de energía, la prospectiva energética y la evaluación de los impactos de las medidas de eficiencia energética. En consecuencia, y con el objetivo de poder contar con datos actualizados del consumo energético por usos y fuentes en nuestro país, se están implementando estudios de estas características en los tres sectores de mayor consumo.

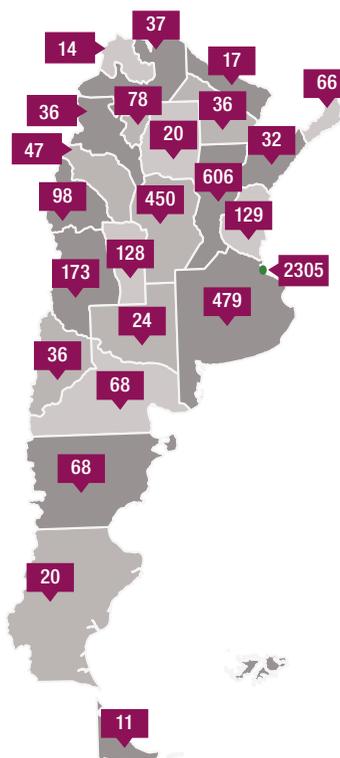
Industria: Con el apoyo de la Universidad Tecnológica Nacional, se lleva a cabo un estudio estadístico de alcance nacional que permite conocer la realidad energética del sector industrial argentino, relevando que tipo de energía usa, cómo, y en qué proceso. Este estudio abarca un total de cinco mil (5000) complejos industriales tomando en cuenta la representatividad geográfica y por sectores. Se estima que el trabajo de campo se extenderá desde el mes de septiembre de 2019 hasta finales de marzo de 2020.

Transporte: El objetivo de este estudio es obtener información sobre el consumo de energía del transporte automotor, tanto de pasajeros como de carga, por tipo de vehículo. Se recurre a tres tipos de fuente de información: encuesta en estaciones de servicio públicas (45000), encuesta a transportistas de carga y relevamientos de información secundaria en organismos públicos sobre el transporte colectivo de pasajeros.

Residencial: En base a los datos arrojados por la Encuesta Nacional de Gasto de los Hogares 2017-2018 -ENGHo (INDEC) se elabora un balance de energía útil para los distintos usos residenciales: cocción, agua caliente sanitaria, conservación de alimentos, calefacción y refrigeración de ambientes, iluminación y otros.

En conclusión, a través de estos estudios se contribuye al desarrollo de un sistema de información esencial para la principal actividad del proyecto (PlanEEAr).

Distribución de establecimientos de la muestra por provincias



REDES DE APRENDIZAJE EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se trata de la implementación de una metodología de colaboración, donde se reúnen diferentes actores que tienen por objetivo optimizar el desempeño energético de sus organizaciones. A través del proyecto Eficiencia Energética se crean cinco redes conformadas entre 10 a 15 organizaciones que fijan una meta conjunta, con base en los potenciales de mejora identificados y se reúnen periódicamente para capacitarse, intercambiar experiencias y avances y, a través del seguimiento de expertos, poder implementar y operar un Sistema de Gestión de Energía acorde al estándar ISO 50001.

Actualmente ya operan cuatro redes, identificando importantes ahorros en los consumos energéticos con acciones de muy baja inversión en las provincias de Santa Fe, Tucumán, Córdoba y Parque Industrial Pilar. Próximamente se dará inicio a la quinta red.

Es posible encontrar claros ejemplos de éxito del uso de esta metodología en experiencias internacionales llevadas adelante en Suiza, Alemania, México, entre otros. En la Argentina se cuenta con un caso testigo, implementada gracias a la cooperación entre la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la Nación, CONUEE de México y la Cooperación Alemana para el desarrollo (GIZ).

APOYO A PLANES MUNICIPALES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se están implementando proyectos piloto en el sector de edificios públicos, residenciales y transporte. Estos proyectos se llevan adelante en ciudades de la República Argentina tomando en consideración las diferentes regiones climáticas del país. A saber: San Miguel de Tucumán (Noroeste) Mendoza y Godoy Cruz (Cuyo) y San Carlos de Bariloche (Patagonia).

CERTIFICACIÓN Y ETIQUETADO ENERGÉTICO EN EDIFICIOS RESIDENCIALES Y AUDITORIA EN EDIFICIOS PÚBLICOS

Junto con la Dirección Nacional de Edificaciones y en el marco del Plan Nacional de Etiquetado de Viviendas se realizaron Cursos de Etiquetado de Viviendas destinados a profesionales que se desempeñan en el campo de las construcciones civiles. Como resultado y a los fines de validar las capacidades obtenidas se implementaron tres pruebas piloto, en las ciudades mencionadas, certificando doscientas viviendas en cada una. Actualmente, se está llevando a cabo

una cuarta Prueba Piloto en la ciudad de Salta y alrededores.

Los resultados de esta actividad complementan un gran trabajo llevado desde la Secretaría de Gobierno de Energía, registrando a nivel nacional un total de aproximadamente quinientos profesionales formados y mil doscientas viviendas certificadas. Sin dudas, la envergadura de estos datos serán un input valiosísimo en el objetivo de introducir una Etiqueta de Eficiencia Energética que brinde información a los usuarios acerca de las prestaciones energéticas de una vivienda.

Paralelamente, se están auditando cinco edificios públicos en cada una de estas ciudades y se proyecta realizar una actividad similar en un edificio emblemático de la administración nacional como lo es el Edificio del Ministerio de Hacienda con sus 38.000 m².

La difusión de todas estas actividades es fundamental para sensibilizar sobre estas acciones. Es por ello que desde el proyecto se colabora en las Jornadas Nacionales de Eficiencia Energética que desde 2016 organiza la Secretaría de Gobierno de la Energía.

MÚLTIPLES DIMENSIONES E INTEGRALIDAD DEL ANÁLISIS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Un abordaje a los planes y programas de eficiencia energética, con el fin de generar políticas públicas y estrategias asociadas, debería respetar e incluir las siguientes componentes:

- Eficiencia Energética: reducir la intensidad energética por unidad de producto o bienestar.
- Eficiencia Ambiental y climática: disminuir la contaminación local y global, mediante la reducción de emisiones.
- Eficiencia en la combinación de factores de producción: (capital, energía, capacidad empresarial, trabajo, ...), de modo tal de contribuir a una eficacia en la asignación de recursos que reduzca costos, aumente la productividad y competitividad y abra mercados.
- Eficiencia en el uso de materiales en la manufactura: disminuir la cantidad de insumos o sustituir insumos de modo tal de contribuir a la eficiencia energética "aguas arriba".
- Eficiencia en el diseño: mejores y más efectivos diseños para satisfacer una necesidad del mercado.
- Eficiencia combinada en el diseño y materiales: que permitan el reciclado parcial de las componentes para un nuevo producto o, aún, el mismo tipo de producto, apuntando a la "economía circular".
- Eficiencia en la relación servicios/productos: reducir la necesidad de actividades conexas (almacenaje, stocks, transporte, etc.).
- Reducción de la demanda de bienes y servicios: desmaterializar la satisfacción de necesidades y el bienestar.

Sin duda, la Eficiencia Energética es una estrategia fundamental para alcanzar los objetivos planteados en el marco del acuerdo de París, sin comprometer el desarrollo socioeconómico nacional. Los beneficios que las acciones de eficiencia tienen, están demostrados a nivel

internacional y este es un camino que Argentina ya ha iniciado y deberá continuar.

Website: www.eficienciaenergetica.net.ar

Twitter: @EE_Argentina

OPERACIÓN DE PARQUES EÓLICOS DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA CREAR VALOR DESDE LA PERSPECTIVA DE TRES ACTORES CLAVES

En julio 2019, la potencia operativa de energías renovables en Argentina superó los 2,2 GW, valor que debería triplicarse de aquí a 2 años. Este notable incremento de la participación de las energías renovables en la demanda total pone la operación en el centro de atención. Analizamos en esta publicación los desafíos que se plantean para el administrador del mercado energético, los transportistas y generadores. Por sus características intrínsecas (intermitente y no gestionable) e importancia entre las otras fuentes renovables (>55%), nos enfocamos en la energía eólica. Compartimos las mejores prácticas a escala mundial y la experiencia adquirida en Genneia, que, desde 2012, opera 6 parques eólicos que acumulan 400MW.



PATRICIO NEFFA¹
Director Técnico & Operaciones de Genneia SA

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA:

Para 2021, se estima que la capacidad operativa de energías renovables en nuestro país será de 6,7 GW (13% de la demanda). Actualmente, unos 2,2 GW se encuentran en operación y 4,5 GW están en fase constructiva (en distintos estadios) o en búsqueda de financiación. Los activos eólicos representan 1,1 GW y constituyen, de lejos, la fuente de energía renovable más difundida en Argentina.

Típicamente, el ciclo de vida de un proyecto eólico se divide en tres grandes fases: desarrollo, ejecución y operación. Con el lanzamiento de los programas RenovAr, Mater, y la resolución 202, la atención estuvo puesta en la fase

“desarrollo” (evaluación de factibilidad de proyectos, preparación de licitaciones, elaboración de estrategia comercial, etc...). Progresivamente, el foco fue desplazándose hacia la construcción de las obras (definición de esquema contractual, selección de contratistas, reclutar o externalizar la ingeniería de propiedad, buscar esquemas de financiación no convencionales, etc...). Hoy, los principales actores del sector tienen la mirada puesta en la fase “operación” que, en definitiva, determinará la rentabilidad del proyecto de inversión.

Tomando una base temporal, la fase de operaciones (comúnmente llamada O&M) ocupa el 80% del ciclo de vida de un parque eólico. Asimismo, representa un 25-30% del total de los costos que serán erogados durante los 20 años de

(1) Se desempeña como Director Técnico & Operaciones de Genneia SA, empresa especializada en soluciones energéticas sustentables. Es Ingeniero Aeronáutico, egresado de la Universidad Nacional de La Plata y posee un Máster en Gestión de Proyectos otorgado por la Université Paris IX Dauphine (Francia). Es profesor asociado del ITBA en la Maestría en Energía y Ambiente (dictada conjuntamente con el KIT -Alemania).

vida del parque (OPEX que incluyen: gastos operativos, salarios, mantenimientos, repuestos y servicios contratados, tasas y seguros principalmente). Los ratios de costos de producción (OPEX totales vs MWh) varían entre 5 y 10 USD/MWh, con tendencia a un decrecimiento y variando según la escala, el tecnólogo y la estrategia de gestión de activos adoptada.

Los desafíos que plantea la operación de activos renovables y, particularmente eólicos, son importantes e impactan en los 3 grandes actores del sector: el administrador del mercado eléctrico, los transportistas y los generadores (o propietarios). Analizamos a continuación las respuestas a estos desafíos que plantea la introducción masiva de energías renovables en el sistema eléctrico nacional.

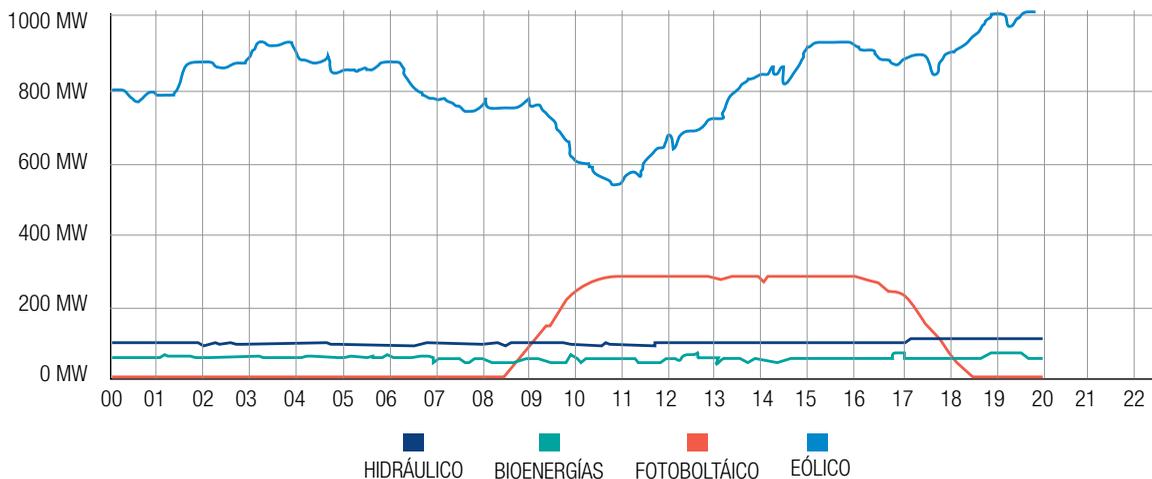
LA PERSPECTIVA DEL ADMINISTRADOR DEL MERCADO ENERGÉTICO

Hasta mediados de 2018, prácticamente no hubo ingreso de potencia renovable al SADI, manteniéndose en valores insignificantes de 870 MW (menos del 1% de la

demanda de energía). Hoy, a partir del impulso dado a las energías renovables, este valor ya supera el 5% de la matriz energética (con picos de penetración que alcanzaron el 10%). Al reto de absorber una gran cantidad de estudios de conexión, accesos y habilitaciones en un periodo corto, se le suman dos grandes desafíos propios a la energía eólica y solar: es intermitente (no se adapta a la curva de la demanda) y no es gestionable (se utiliza o se pierde).

Observando la participación de las energías renovables en un día tipo (ver ilustración #1) vemos que las fuentes hidráulica y biomasa/biogás se mantienen relativamente estables. El despacho de energía eólica se ve impactado por la intensidad de los vientos (variables a lo largo del tiempo). Lo mismo ocurre con la energía solar, donde el despacho es afectado por la irradiancia solar (en función del horario diurno y del periodo del año) y por la tecnología utilizada (con o sin seguidores solares). Uno de los grandes desafíos es adecuar la generación a la demanda, buscando ajustar los desequilibrios que se producen durante un día (curva del pato).

ILUSTRACIÓN 1: PARTICIPACIÓN DIARIA POR TECNOLOGÍA DE LA GENERACIÓN RENOVABLE. VALORES REALES (4/08/19)



TECNOLATINA
Nuestra energía a su servicio

Servicio de Ingeniería y Consultoría

Generación, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica

Contratos de abastecimiento de Gas Natural y Energía Eléctrica

Ampliaciones y accesos a los sistemas de Transporte de Gas Natural y Energía Eléctrica

TECNOLATINA S.A.

Suipacha 1111 - Piso 31º
(C1008AAW) Buenos Aires
Argentina

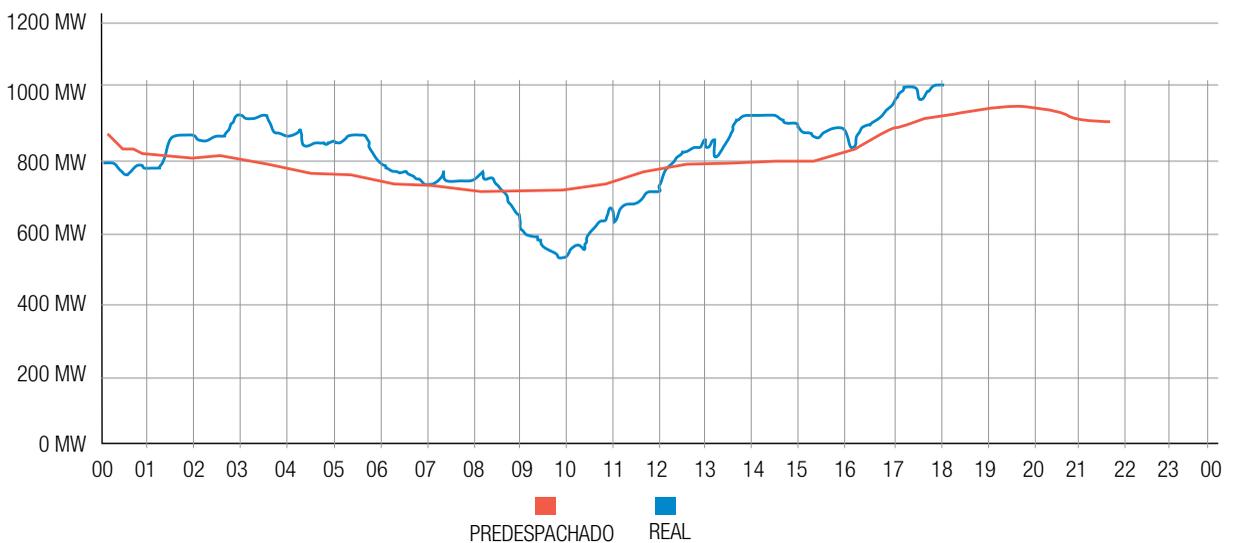
TE: 4312-0066 - Líneas Rotativas
Email: tecnolatina@tecnolatina-sa.com.ar
Website: www.tecnolatina-sa.com.ar



Para hacer frente a la variabilidad se adoptaron diversas medidas. La primera es identificar la demanda neta, a ser cubierta por generación convencional. Dado que las energías renovables tienen prioridad de despacho, implica una programación fina y una regulación constante de los agentes del MEM. En tal sentido, los generadores de punta (o “peakers”) pasan a ser claves en nodos estratégicos. La segunda medida consiste en incrementar la previsibilidad (saber cuándo y de cuánto recurso vamos a disponer). Los recientes avances en materia de meteorología permiten incrementar la calidad de las previsiones del recurso (solar y eólico). Asimismo,

disponiendo de la información del parque y de los pronósticos, se logra una previsión del despacho con un margen de error aceptable para períodos inferiores a 10 días (ver ilustración 2). Entendiendo que dicha información es clave y participa a la seguridad energética del sistema, CAMMESA la hace pública en un portal dedicado a los agentes del MEM (<https://despachorenovables.cammesa.com/pronostico-generacion-eolica/>). Otra medida consiste en promover la interconexión con los países vecinos para evacuar el excedente de energía en los períodos de baja demanda (como ocurre actualmente con Uruguay).

ILUSTRACIÓN 2: PREVISIONES DE GENERACIÓN REAL VS PRONÓSTICO DE GENERACIÓN. DATOS REALES-AGOSTO 19



Por otro lado, el administrador del mercado eléctrico deberá adaptar la infraestructura de control y operación para hacer frente al incremento de la proporción de renovables al sistema. Para mantener una alta calidad de regulación, se prevé la incorporación de dispositivos para el control automático de la generación (AGC), lo que permite mantener una consigna (ej: frecuencia a 50 Hz) mediante un control centralizado y simultáneo de los centros de generación. Asimismo, se requiere una actualización de los sistemas de operación en tiempo real (SOTR), proyecto que está en curso con una puesta en operación estimada para el primer semestre 2020. A nivel estructura del COG de CAMMESA, ya se incorporó un operador adicional por turno, con dedicación exclusiva a las renovables.

Finalmente, se contempla aplicar una medida (dolorosa pero necesaria) de reducción de generación o “curtailment” en caso de saturación de un vínculo de transporte o para controlar frecuencia. En tal sentido, CAMMESA trabaja en una redistribución de consignas en función de las prioridades de despacho (según el recurso y disponibilidad de los activos le corresponderá una prioridad de despacho en caso de restricción).

LA PERSPECTIVA DEL TRANSPORTISTA

El transportista tiene un rol clave en la incorporación de nuevas infraestructuras de transformación y transporte de energía desde los parques eólicos hasta la estación de transformación. La alta concentración de parques eólicos en la región Patagónica y en Buenos Aires implicó un cambio substancial del volumen de trabajo para Transpa y Transba respectivamente.

El vínculo con el generador empieza aguas arriba del proyecto y se materializa con un contrato COM o de acceso a la red. La gran cantidad de nuevos proyectos que se incorporaron al MEM pusieron bajo tensión los recursos para atender a las solicitudes de los proyectos (intercambio de especificaciones técnicas, aprobaciones de ingeniería básica, conceptual y detalle, seguimiento de la puesta en marcha). En fase operativa, los principales desafíos consisten en poder minimizar las interrupciones (cortes de línea, mantenimientos de equipo con cortes de energía, ajustes de protecciones, etc.), anticipar las fallas y programar los mantenimientos preventivos de forma a minimizar las pérdidas de energía (Por ejemplo, de noche en un parque solar, o en periodo de bajo viento para un



Smart Power Generation

Centrales eléctricas híbridas con motores flexibles y eficientes, solar fotovoltaica y baterías.

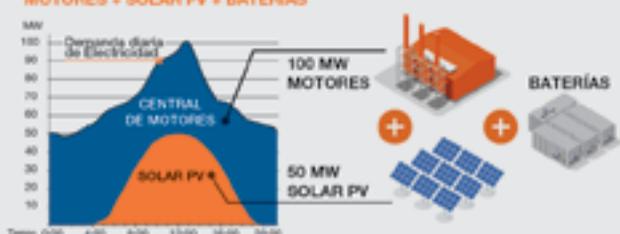
Wärtsilä es la primera compañía en el mundo que ofrece centrales híbridas de gran escala que integran las ventajas de los motores multi combustible de alta eficiencia, junto con generación solar fotovoltaica y soluciones de almacenaje en baterías de ion-litio.

Las centrales híbridas brindan considerables ahorros de combustible, flexibilidad operacional y reducen las emisiones manteniendo alta disponibilidad y bajo costo de energía.

Lea más sobre centrales híbridas en: <https://www.wartsila.com/energy/solutions/hybrid-power-plants>

CENTRAL ELÉCTRICA HÍBRIDA

MOTORES + SOLAR PV + BATERÍAS



100 MW MOTORES

50 MW SOLAR PV

BATERÍAS

www.wartsila.com | Wärtsilä Argentina S.A. | Carlos Pellegrini 1963, Piso 8, Ciudad de Buenos Aires | +54 11 4316-8600 | info.argentina@wartsila.com

Los desafíos son importantes para el administrador del mercado eléctrico, los transportistas y los generadores.

parque eólico). Asimismo, ante los constantes cambios de potencia activa por las líneas, se deberá actuar para controlar tensión y reactivo, manteniendo un control estricto de los límites de transporte (exportando/importando dentro de un mismo subsistema ante las variaciones naturales del recurso viento/sol).

En particular, la aparición de los nuevos centros de generación obliga a una inversión y rediseño de los criterios de desconexión automática de generación (DAG) que están siendo absorbidos en su mayoría por los nuevos generadores y que permiten una mejor seguridad operativa de la red.

Es importante destacar que las pérdidas generadas por una interrupción del servicio debido a una falla intempestiva o mantenimiento programado no son reconocidas al generador. De ahí la importancia de participar en el diseño y puesta en marcha de la infraestructura eléctrica para minimizar riesgos para el transportista (que arriesga desde una multa hasta la pérdida de su concesión en caso de falla grave) y el generador (que precisa evacuar toda la energía posible de generar mediante una línea de alta tensión y subestación confiable y con mínimas pérdidas).

LA PERSPECTIVA DEL GENERADOR

La fase de operación de un parque eólico es de crucial importancia para un generador. Impacta directamente en la rentabilidad de un proyecto eólico durante su ciclo de vida (20 años) ya que afecta los costos y los ingresos. Los costos de operación representan el 25% del total (CAPEX+OPEX) y los ingresos dependen del nivel de disponibilidad alcanzado durante el periodo de vida útil y de la calidad del recurso. El generador debe gestionar simultáneamente a) el cumplimiento del contrato y procedimientos de acceso a la red eléctrica; b) la comercialización del producto de explotación (electricidad); y c) el cumplimiento de los contratos de O&M de los equipos de generación.

Los 3 grandes desafíos para un generador son: a) diseñar una estrategia de gestión de activos que permita equilibrar costos vs riesgos; b) optimizar los ingresos (incrementando la disponibilidad y extendiendo el ciclo de vida); y c) asegurar una coordinación estrecha con el administrador del mercado eléctrico y los transportistas.

Abordemos primero el diseño de una estrategia de gestión de activos. Requiere comprender los conceptos de matriz de responsabilidades y cadena de valor. La configuración típica de un parque eólico como unidad de generación incluye el BOP (Balance of the Plant) y los aerogeneradores (AEG). El BOP designa a las instalaciones y equipos auxiliares (edificios, subestación eléctrica, celdas de protección, líneas de alta tensión, red colectora de media tensión, comunicaciones, viales y predio). Los AEG son generadores que permiten convertir la energía cinética del viento en energía mecánica (mediante las aspas y tren de potencia) y luego en energía eléctrica (haciendo uso de un generador, convertidor y transformador).

La cadena de valor se refiere a las tareas de O&M a realizar para garantizar las métricas de desempeño de un parque eólico. Se compone de los siguientes eslabones: Mantenimiento programado (del BOP y de los AEG - típicamente un mantenimiento anual o semestral), los correctivos menores (cambio de componentes dañados en los AEG), abastecimiento de componentes y logística, correctivos mayores (cambio de multiplicadoras, transformadores, palas y otros componentes que requieren la inmovilización del AEG por varios días y el uso de una grúa de gran porte), soporte técnico para la resolución de fallas (en remoto o local), la operación remota de los AEG y la coordinación con el operador del administrador del mercado eléctrico (ejecución de consignas, transmisión de datos en tiempo real y comunicaciones), y la actualización del Scada o componentes.

Revisemos la matriz de responsabilidades de O&M del BOP y de los aerogeneradores. Para el BOP, la práctica más usual es integrar verticalmente las tareas de mantenimiento y operación del parque. Cuando el generador no dispone de los recursos idóneos, puede subcontratar ciertas tareas, por ejemplo: mantenimientos de celdas, de los viales del predio, la seguridad patrimonial, las inspecciones de calidad, seguridad e higiene y medio ambiente. En el caso del mantenimiento de la subestación eléctrica, la práctica usual es contratar al transportista para el O&M a partir de la salida de las celdas de 33KV (cubriendo el alcance del transformador, línea de alta tensión y equipos asociados). En cuanto a la operación misma del parque, puede integrarla con equipos propios (que requieren una organización por turnos de trabajo y un sistema de guardia remota en caso de necesidad) o delegarla a centros de control y operación especializados e independientes que aseguran la comunicación con el operador de la red, el transportista y el tecnólogo del AEG.

La decisión sobre el O&M de los AEG es clave ya que representa más del 50% de los OPEX de un parque eólico. La transferencia de responsabilidad del tecnólogo al generador se materializa al FTO o "Final Take Over".

Ese hito marca el fin de la fase constructiva del proyecto, transfiere la responsabilidad a los equipos de operaciones y da inicio al período de garantía por una duración de 2 años. Entre el FTO y el fin del período de garantía, es aconsejable realizar por intermedio de ingenieros independientes: a) una inspección de fin de garantía o “end of warranty inspection”, lo que permite contar con un diagnóstico detallado de las condiciones en que se encuentran los activos (y, eventualmente, realizar reclamos) y b) una medición de la curva de potencia para comparar los datos garantizados por el tecnólogo vs los valores reales (generalmente a los 6 meses del FTO) y aplicar multas o acciones correctivas en caso de incumplimientos.

Una de las decisiones claves para el generador es definir quien realizará el O&M de los AEG en el período post-garantía (¿el tecnólogo u otro?), la duración (¿5 o 10 años?) y el alcance (¿integral o parcial?). Para los tecnólogos, ofrecer sus servicios de O&M es una fuente de ingresos significativa en su modelo de negocio. La paleta de alcances de servicios es variada, cubriendo parte o totalmente la cadena de valor. Cuando se trata de minimizar el riesgo (por la estructura financiera del proyecto, por falta de escala suficiente para implementar

otras estrategias), los nuevos emprendimientos optan por contratos de O&M integrales o “full scope”. Existen dos grandes variantes: garantizando la disponibilidad de los AEG por tiempo o energía. Incluyen penalidades y premios en caso de alcanzar o no los valores garantizados. Si bien el alcance de servicios puede variar según el tecnólogo, está regido por estándares internacionales (IEC TS 61400-26-1: Time-based availability for wind turbine generating systems y IEC TS 61400-26-2 Production-based availability for wind turbines).

- La disponibilidad temporal mide el tiempo de operación neto (deduciendo los tiempos de parada de los aerogeneradores) vs tiempo total y se sitúa en valores que rondan el 95%. Si bien cubre en forma casi integral la cadena de valor del O&M, tiene dos grandes contras: primero, no optimiza la ejecución de los mantenimientos (pudiendo realizarlos en periodo de alto recurso, generando pérdidas no recuperables) y segundo, cuando una limitación afecta un AEG (que sigue funcionando), no contempla la energía perdida.
- La disponibilidad energética mide la energía producida vs producible en el período y se sitúa en valores

Cuidemos la energía

Trabajamos junto con nuestras 48 distribuidoras para cuidar el medio ambiente y avanzar con el uso eficiente de la energía eléctrica en el hogar.

adeera
ASOCIACIÓN DE DISTRIBUIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

www.adeera.org.ar @Adeeraok adeera adeeraok

Cuando la escala alcance los 4 GW de potencia operativa, anticipamos una ampliación de la oferta de servicios.

de 98%. Implica conocer los pronósticos de vientos y anticipar las fallas mediante dispositivos de tipo CMS (Condition Monitoring Systems). Permite optimizar la producción energética, efectuando los mantenimientos en los períodos más convenientes, aunque a un costo de O&M mayor.

El segundo desafío para los generadores consiste en optimizar los ingresos y extender lo máximo posible el ciclo de vida del parque eólico. Esto se logra mediante un equipo especializado (propio o contratado) que evalúa en continuo las métricas de desempeño para identificar y clasificar alarmas, limitaciones de potencia, calibrar los instrumentos de medición y otras acciones de mejora. Este trabajo de auditoría del tecnólogo es crucial y puede realizarse a partir de los datos provenientes del scada del tecnólogo o de terceros. Durante la última década, están disponible en el mercado un gran número de herramientas de monitoreo y control de los activos, comúnmente llamada “scada independiente”.

La integración de las funciones de análisis y de operación a partir de un mismo lugar físico da lugar a los centros de control. Las principales ventajas son: poder centralizar el despacho y así tener un interlocutor único con los operadores del COG CAMMESA, posibilidad de auditar el tecnólogo (alarmas, curvas de potencia, etc.), aplicar consignas en remoto (limitaciones de potencia, paradas o rearmes de AEG) y, sobre todo, optimizar los costos de estructura ya que dichas tareas pueden efectuarse en remoto mediante un esquema de turnos (lo que evita tener un equipo ad-hoc de operación por cada parque eólico). Por último, posibilita la integración de los datos con los ERP de la compañía y permite crear reportes e informes de condición operativa en forma semi-automática, lo que agiliza los tiempos de análisis y toma de decisión. Un ejemplo de esa solución es el centro de Control Operativo de Genneia que, desde abril 2019, cubre el alcance de todos los activos de la compañía (1,1 GW) y ahora ofrece sus servicios a otros generadores.

En cuanto a las tareas de ejecución de mantenimiento, aplicación de las normativas de seguridad e higiene, relacionamiento con la comunidad y partes interesadas, se mantendrán a nivel local o regional (nucleando los recursos en nodos operativos cuando la distancia entre parques eólicos lo permita).

CONCLUSIÓN

Ya no quedan dudas por disipar sobre los beneficios de las energías renovables para el país. El incremento de la potencia operativa plantea nuevos desafíos para los administradores del mercado eléctrico, transportistas y generadores. Las respuestas tienen que darse en un tiempo corto e incorporando las lecciones aprendidas de otros mercados que incorporaron masivamente energías renovables a sus respectivos sistemas eléctricos.

Si bien es temprano para realizar un diagnóstico y carecemos de datos compartidos, los generadores coinciden en que la actividad de O&M define los ingresos y es el mayor costo gestionable. La experiencia adquirida muestra la importancia de definir inspecciones independientes durante y al final del período de garantía, estructurar equipos de mantenimiento del BOP, auditar los tecnólogos mediante el uso de Scadas independientes, atender a la operación y desarrollar nuevas competencias (en áreas donde la oferta de personal calificado es nula o escasa).

Cuando la escala alcance los 4 GW de potencia operativa, anticipamos una ampliación de la oferta de servicios (empresas especializadas en O&M independiente, post garantía, que sustituyen parcial o totalmente al tecnólogo), un incremento de la demanda de empleos especializados en operación y mantenimiento (técnicos de mantenimiento y operación, gestión de activos, etc.), convenios sectoriales adaptados a la actividad y la aparición de nuevas propuestas de capacitación (mediante acuerdos entre cámaras sectoriales o privados y universidades o escuelas técnicas).

Asimismo, a la par del rol preponderante que ocupa la cámara eólica Argentina (CEA) que nuclea los referentes del sector, vemos la necesidad de crear “clubes de usuarios” que permitan intercambiar experiencias, comparar datos operativos y plantear reclamos conjuntos a los tecnólogos (práctica muy difundida en mercados maduros. Ej: <https://www.o2owind.com/>). Por último, anticipamos un auge de las herramientas sofisticadas para el análisis, monitoreo y operación remota (incorporando progresivamente el concepto de inteligencia artificial aplicado a la gestión de activos). A la fecha, subiste un paradigma por romper: ¡el generador no solo es dueño de los activos, sino de los datos que resultan de su operación! Son una fuente invaluable de información para ayuda a la toma de decisión, que redundará en una mayor eficiencia operativa. En definitiva..., ¡no se puede optimizar lo que no se controla!

APORTE DE LA ENERGÍA EÓLICA A LA BALANZA COMERCIAL ENERGÉTICA ARGENTINA

Evaluamos el impacto de la instalación de renovables como medio para reducir el déficit comercial energético y, eventualmente, aportar a su superávit, con resultados alentadores para la economía.



DIEGO MARGULIS¹
Economista (UBA)



FLORENCIA BALESTRO²
Directora de Negocios FF Ventures



EVELIN GOLDSTEIN³
Directora Solar Miron

La economía argentina presenta desde hace algo menos de un siglo un serio problema asociado a la falta de disponibilidad de divisas extranjeras que conlleva una dinámica de devaluaciones periódicas bajo un esquema que los economistas locales llaman *stop and go*. Una parte sustancial de esa falta de dólares en la economía se debe al persistente déficit comercial. Respecto al sector energético, desde el 2011 cuenta con un déficit comercial que no ha logrado ser revertido. La configuración de la matriz de generación eléctrica fuertemente dependiente de centrales térmicas determinó que el crecimiento experimentado

luego de 2002 en la demanda de electricidad no fuera acompañado en la misma magnitud por la oferta de gas natural, cayendo en 2011 en un saldo comercial energético negativo. Éste fue de tal magnitud que dejó de ser un problema sectorial para transformarse en un problema para la macroeconomía local. Las políticas adoptadas para aminorar el impacto del valor de los combustibles sobre las tarifas implicaron introducir los subsidios con el fin de desacoplar de los costos de generación, lo que terminó impactando fuertemente sobre el gasto público. Si bien se retomaron esfuerzos para diversificar la matriz de generación,

El sector energético, desde el 2011 presenta un déficit comercial.

(1) **Diego Margulis**, es Economista (UBA), Especialista en Administración del Mercado Eléctrico (ITBA) y Magíster en Energía (CEARE-UBA). Es docente regular en la Facultad de Ciencias Económicas - UBA y Coordinador Académico de la Asociación Latinoamericana de Economía de la Energía.

(2) **Florencia Balestro**, Licenciada en Economía especializada en Energías Renovables. Directora de Negocio FF Ventures, desarrolladora de proyectos PV. Coordina la Comisión de Financiamiento de la Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER) y es co-fundadora de la Asociación de Mujeres en Energías Sustentables (AMES Argentina)

(3) **Evelin Goldstein**, Licenciada en Economía especializada en Energías Renovables. Directora de Solar Miron, dedicada a la construcción de proyectos de generación fotovoltaica. Es docente del Posgrado en Agronegocios y Evaluación de Proyectos en la Facultad de Agronomía (FAUBA) y es co-fundadora de la Asociación de Mujeres en Energías Sustentables (AMES Argentina)

especialmente desde 2016 para incorporar electricidad de origen renovable, la realidad es que un cambio real y palpable llevará varios años, y en donde las centrales térmicas continuarán con un papel predominante. Para dimensionar la carga que implica el actual esquema de generación, de acuerdo con la información disponible en INDEC las importaciones de Gas Natural en estado gaseoso y Gas Natural Licuado hasta el 25 de Julio de 2019 ascendieron a USD 824 millones mientras que las correspondientes al año 2018 alcanzaron los USD 2.450 millones

Como una manera de abordar esta problemática, nos propusimos evaluar el impacto de la instalación de renovables como medio para reducir el déficit comercial energético y, eventualmente, aportar a su superávit. Así, realizamos un ejercicio que busca cuantificar el impacto en la balanza comercial de la instalación de generación eólica, cuya dinámica podría asimilarse a una "J", con un primer momento negativo por la compra de diversos componentes que conforman al aerogenerador. Posteriormente y una vez en funcionamiento, desplazará generación térmica en el Mercado Eléctrico Mayorista, generando un

ahorro de divisas por menor importación de gas oil o gas natural. En el extremo incluso, si la oferta local de gas aumentara fuertemente, la generación eólica contribuiría originando mayores saldos exportables del fluido, permitiendo así ingresos de divisas por esa vía.

Para llevar adelante la cuantificación realizamos una serie de supuestos, elaborando tres escenarios: base, pesimista y optimista. Ellos abarcan diversos valores del CAPEX de la instalación eólica, el factor de capacidad asociado y el porcentaje de contenido nacional. Para la generación térmica se determinarán los precios de los combustibles sustituidos, su proyección a lo largo de 20 años, la eficiencia de una central típica, y la proporción de utilización de gasoil a través del tiempo. Si bien en todos los casos los supuestos pueden ser discutibles, se prefirió adoptar valores conservadores. Por caso, el precio de gas considerado resulta sensiblemente menor a los correspondientes a la importación de Bolivia o al que ingresa por el buque regasificador ubicado en Escobar, Pcia. de Buenos Aires (7,1 y 8,8 USD/MMBTu, de acuerdo a la última Programación Estacional de CAMMESA).

Evaluamos si la instalación de renovables puede reducir el déficit comercial.

CUADRO I: SUPUESTOS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES DE CADA ESCENARIO

ESCENARIOS			
	BAU	OPTIMISTA	PESIMISTA
PRECIO GN	3 USD/MMBTu Fijo	5 USD/MMBTu Disminuye a 3USD/MMBTu a 2024	2,5 USD/MMBTu Fijo
PRECIO GO	14 USD/MMBTu Fijo	14 USD/MMBTu Fijo	12 USD/MMBTu Fijo
HORAS DEL AÑO CON USO DE GAS OIL	2020: 2% 2021: 0% 2022: 0%	2020: 6% 2021: 2% 2022: 0%	2020: 1% 2021: 0% 2022: 0%
EFICIENCIA GENERACIÓN	+4% por 8 años	+3% por 8 años	+10% por 2 años
CAPEX EÓLICO	1200 USD/kW	1200 USD/kW	1300 USD/kW
COMPONENTE NACIONAL	30% CAPEX	40% CAPEX	30% CAPEX
FACTOR DE CARGA P50	Conservador - 50%	Optimista - 55%	Bajo - 45%

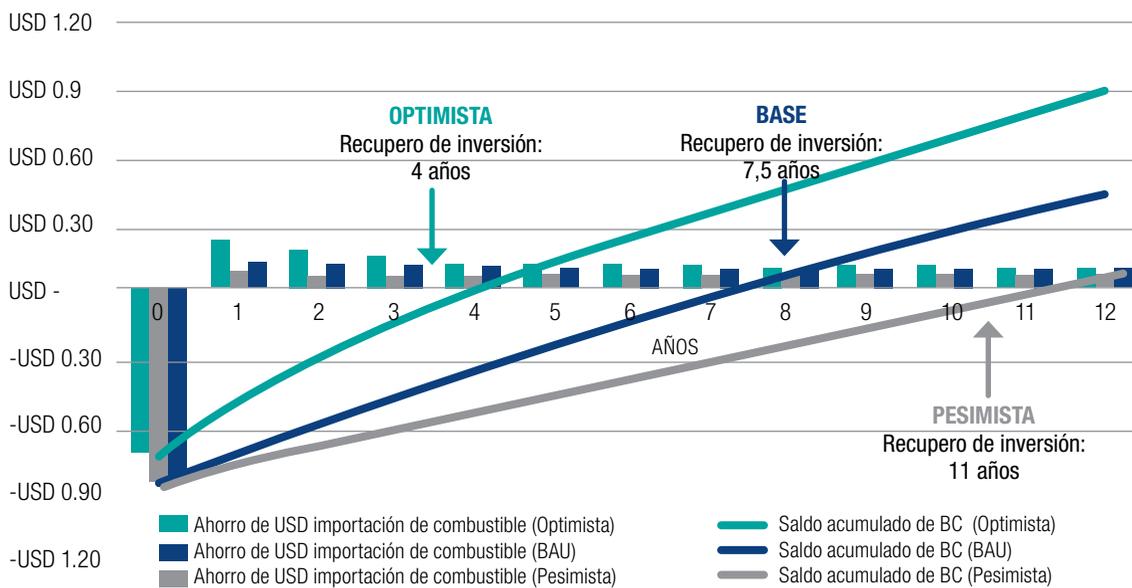
Para el caso base (“BAU”) se cuantifica el impacto en la balanza comercial de la instalación de 1MW de energía eólica, asumiendo el costo del CAPEX de 1.200 USD/kW, menos el 30% que se utiliza de contenido nacional, por lo que las importaciones serán de 840 USD/kW. De forma paralela, para el año siguiente, momento en el cual el parque eólico se encuentra en funcionamiento, se estima el costo del gas reemplazado si la generación hubiera sido térmica y posteriormente se proyecta el flujo de generación eólica y el combustible fósil desplazado, respetando la tendencia a la baja del costo de los combustibles fósiles y asumiendo una mejora

en la eficiencia de las centrales térmicas (es decir, la sustitución se inicia desde maquinas menos eficientes hasta llegar a generar energía con ciclos combinados de mejor rendimiento).

La energía eléctrica generada en base térmica supone la utilización del gas natural durante la mayor parte del año y en meses invernales de Gas Oil, asumido hasta 2020 o 2021 según el escenario considerado. A partir de ese año, se asume que toda la generación térmica se realizará con Gas Natural. Si sustituyéramos dicha producción por eólica, podríamos cuantificar el combustible fósil ahorrado como menor

La energía eléctrica térmica supone la utilización del gas natural durante la mayor parte del año.

IMPACTO EN LA BALANZA COMERCIAL



Expertos en Energías Renovables

Desarrollo, financiación, construcción y mantenimiento de parques solares

argentina@abo-wind.com
www.abo-wind.com/es



nivel de importaciones (o generación de saldo exportable por mayor disponibilidad de exportación). De esta manera, en el escenario base podría decirse que la energía eólica permite generar un ahorro de divisas o una generación de estas que equivale a recuperar las erogadas en la importación del equipamiento en 7,5 años. Es decir, la erogación de divisas de la importación de 1 MW eólico es recuperado en 7,5 años a través del ahorro o generación de saldos exportables al sustituir el uso de combustibles para generar electricidad. Posteriormente, toda generación eólica contribuye positivamente a la disponibilidad de divisas para el país.

En los otros escenarios simplemente varían algunos supuestos como la eficiencia en la generación térmica, el factor de capacidad de la eólica o el componente nacional, para realizar un análisis de sensibilidad del “recupero” de la inversión en términos de equivalencia de disponibilidad de divisas. De esta manera, si optamos por el escenario **Optimista**, en donde el factor de capacidad eólico es 55% (elevado, pero muy factible, tomando en consideración el caso de Manantiales Behr con un FC promedio de 62% en los primeros 10 meses de funcionamiento), con un costo de GN de 5 USD/MMBtu que disminuye paulatinamente y una integración nacional de 40% del CAPEX obtenemos que el recupero de la inversión -en términos de ahorro o generación de divisas por saldos exportables es de 4 años. Caso contrario, bajo los supuestos del escenario **Pesimista**, el ejercicio arroja que son necesarios 11 años de generación eólica para recuperar las divisas erogadas en su instalación.

CONCLUSIÓN

El objetivo del ejercicio es realizar una primera aproximación del impacto que tiene la energía eólica en el ahorro de divisas o generación de saldos exportables

de combustibles, con su correlato positivo sobre la balanza energética. Si bien inicialmente la dinámica es negativa, por la necesidad de importar un elevado porcentaje del CAPEX, la misma es recuperada en el corto o mediano plazo según los supuestos que consideremos. En el largo plazo, la generación renovable aporta positivamente permitiendo desplazar combustibles fósiles hacia otros usos u exportación.

El objetivo es aportar al debate sobre las complementariedades que existen entre las renovables y la generación tradicional. Existen vastas posibilidades de avanzar en el análisis, pudiendo desplazarnos entre los escenarios optimistas o pesimista según qué se analice. Si consideramos que las perspectivas de exploración y producción de Gas Natural podrían mejorar notablemente el precio de abastecimiento de las centrales térmicas, entonces nos ubicaríamos en un entorno más cercano al escenario pesimista. Si, por el contrario, creemos en que el desarrollo masivo de Vaca Muerta llevará varios años, y recién en ese momento se verán precios baratos de Gas Natural y a su vez consideramos que la industria nacional acompañará el desarrollo del sector renovable, entonces el escenario Optimista es el que mejor representa este abordaje.

Por último, cabe aclarar que, a nuestro entender, este ejercicio dista de ser sólo un desarrollo teórico sino que tiene un impacto muy fuerte en la realidad, dado que gran parte de la disminución de importaciones de combustibles líquidos y gas natural que existió en el primer semestre de 2019 se debió a la puesta en marcha de más de 1.500 MW de potencia renovable a la fecha. Es decir, importación de bienes de capital que configuraron parte del déficit comercial del año 2018 ya están ayudando a tener un saldo comercial energético equilibrado en 2019 y seguirán aportando durante los 20 años que tienen de vida útil esperada.

La generación eólica contribuye a la disponibilidad de divisas para el país.

EL IMPACTO DEL ACUERDO UE-MERCOSUR EN EL SECTOR ENERGÉTICO LOCAL

El acuerdo negociado entre el Mercosur y la Unión Europea, que llevó más de 20 años para su concreción significa una oportunidad y al mismo tiempo un desafío para la Argentina



GUSTAVO PEREGO
Director Comercial de ABECEB

La Argentina vive, más allá de sus propias limitaciones internas, en un contexto global con fuerte incertidumbre geoestratégica. Un mundo donde la “guerra comercial” y ahora también “guerra de monedas” entre las dos potencias principales, EE.UU. y China, nos muestra un proceso que perdurará por muchos años más, en un contexto donde las grandes instituciones globales como la OMC se debilitan, imprimiendo mayor incertidumbre aún a este mundo multipolar.

En este contexto, el Mercosur se ha visto impactado de forma negativa, debido al fin del boom de los *commodities*, a su poca inserción en las cadenas globales de valor, y principalmente a su dificultad para romper el proceso de estancamiento económico y atraer inversión a su matriz productiva. Frente a ello, el acuerdo negociado entre el Mercosur y la Unión Europea, que llevó más de 20 años para su concreción significa una oportunidad y al mismo tiempo un desafío para la Argentina y el Mercosur ya que por un lado nos abre a un mercado de altos ingresos per cápita de más de 500 millones de habitantes, asegura mercados para nuestras exportaciones y principalmente brinda al Mercosur credibilidad institucional, lo cual es fundamental para el proceso de negociación que debería acelerarse con otros bloques y países en los próximos años. Sin embargo, también nos depara un desafío, principalmente a la Argentina, de poder ordenar nuestra macroeconomía, generar condiciones favorables para insertar nuestras pymes en las cadenas globales de valor y adaptar los modelos de negocios a una nueva área

El desafío, para la Argentina, consiste en ordenar la macroeconomía.

integrada por casi 700 millones de habitantes, de países que tienen un desarrollo muy dispar hacia su interior.

Este cambio impactará directamente sobre el perfil de la matriz productiva del Mercosur y de Argentina. Analizando acuerdos similares firmados por la Unión Europea con economías parecidas como México o Sudáfrica, encontramos que en los primeros 10 años, las inversiones de la Unión Europea se multiplican entre 3 y 6 veces con respecto al pasado, esto entonces tendrá un impacto significativo hacia el interior del bloque económico, sin embargo, para el caso de Argentina la pregunta que deberá observarse es: ¿Cuánto de las estrategias de inversión europea en la región serán destinadas a la Argentina, dada las asimetrías con nuestro principal socio comercial? Así como también, ¿Cuánto tiempo tardarán en llegar en el marco de los plazos de liberalización de los sectores más sensibles que van de los 4 a los 15 años? Lo que está claro, es que este proceso de integración que se inició cambiará la fisonomía productiva de todo el Mercosur.

Si analizamos de forma más específica al sector de energía, cabe destacar una serie de ejes que deberán estructurar



el impacto de dicho acuerdo sobre el sector en Argentina. En primer lugar, se espera que el nuevo puente institucional entre Mercosur y la Unión Europea dinamice aún más la llegada de inversiones a la industria de generación de energía, con especial énfasis en una primera etapa, como proceso de consolidación de las inversiones ya realizadas, en las energías renovables, tanto a partir de especialistas, proveedores de bienes de capital, insumos intermedios así como empresas *utilities* de energía y fondos capaces de apalancar nuevos programas de *project finance*.

En segundo lugar, debido a la característica que posee la matriz productiva industrial de la Unión Europea, con fuerte posición mundial en bienes de capital para la industria energética, la producción de bienes de capital local es una de las más desafiadas del acuerdo dado que combina un elevado nivel de protección y una gran competitividad europea. En lo que respecta a la industria petrolera, el acuerdo representa una buena noticia dado que reduce considerablemente los aranceles de algunos de sus principales productos importados fundamentales para su desarrollo. Sin embargo, cuando se calcula el impacto agregado de la medida, los ahorros son relativamente limitados dado que el ratio importaciones/ventas del sector es bajo.

En tercer lugar, si analizamos al sector petroquímico, encontramos que, si se desarrolla la producción de gas de Vaca Muerta, la industria petroquímica tiene grandes oportunidades para expandirse con vistas a la exportación a Brasil. La penetración de productos de la Unión Europea en Brasil no parece un riesgo mayor para Argentina, que contaría con la ventaja de menores precios del gas y cercanía logística. Sin embargo, tampoco será sencillo penetrar el mercado europeo, donde habría que competir con producción de Arabia Saudita y Rusia. La baja de aranceles en UE no es tan sustantiva como para compensar la desventaja de transporte e incluso con el desarrollo de Vaca Muerta estos países mantienen ventaja comparativa con respecto a Argentina. Así, incluso con el acuerdo las mayores oportuni-

des siguen estando en el mercado regional. Desde este punto de vista, un mayor acceso al mercado europeo sí puede servir para dar cierta rentabilidad a nuevas inversiones que necesiten volcar algún excedente por fuera del mercado regional.

Y por último, si tomamos el caso del gas natural, en un contexto de abundancia de dicho recurso debido a la producción proyectada de Vaca Muerta y la caída de los precios internos en Argentina y con la Unión Europea incrementando sus importaciones de gas natural -en particular, en los últimos años han crecido las importaciones de GNL, incluso se han realizado importaciones desde EE.UU. y por otro lado, habiendo capacidad de regasificación ociosa-, Argentina podría convertirse en un exportador de GNL a la UE, al menos en forma ocasional (posiblemente durante el verano dado la estacionalidad de los precios en Argentina). Sin embargo, cabe destacar que la Unión Europea está tomando medidas para incrementar su capacidad de transporte de gas natural. Además, de una forma o de otra, el arancel para exportación de gas o GNL a la UE ya es 0%, por lo que el acuerdo no haría diferencias desde el punto de vista tarifario al menos. En este contexto, si observamos la posibilidad de penetración de productos especiales que no se producen en el Mercosur.

En síntesis, podemos estimar que el acuerdo Mercosur-Unión Europea será un puente fundamental para la atracción de inversión al sector de generación, transporte y distribución eléctrica, con fuerte impacto sobre la incorporación de tecnología y bienes de capital a la matriz energética nacional. Principalmente en energía renovable y generación distribuida, las empresas líderes europeas deberán potenciar el proceso de transformación iniciado en nuestra región. Ya desde el punto de vista de la industria petrolera, el acuerdo de integración que podría ser liderado por Brasil a negociarse con los EE.UU. en el futuro cercano, será el de mayor impacto hacia el interior de la industria debido a que allí es donde la evolución de No Convencional se inició y cambió en 10 años el mapa energético global.



Hacer las cosas bien es la mejor manera de hacerlas

Somos la primera compañía privada integrada de energía de la región. Desde hace más de 20 años invertimos, trabajamos y crecemos haciendo que otros crezcan.

Pan American
ENERGY

GENEIA

**PUSIMOS EN MARCHA
EL PARQUE EÓLICO MADRYN.
EL MÁS GRANDE DE ARGENTINA
Y UNO DE LOS MÁS IMPORTANTES
DE SUDAMÉRICA.**



Somos la compañía líder de energías renovables en Argentina.

Generamos más del 40% de la energía eólica nacional.

Operamos 6 parques eólicos, 1 parque solar y tenemos 4 proyectos renovables en construcción.

Con una inversión de 320 millones de dólares, desarrollamos el emprendimiento eólico más grande del país. Nuestro Parque Eólico Madryn, de 222 MW de potencia.

Energía limpia para abastecer 300 mil hogares y reducir en 500 mil toneladas las emisiones de carbono.

Somos parte del equipo que logró instalar definitivamente las energías renovables en nuestro país.

Estamos en constante generación.