

Energías Renovables en 2018

Estado de la Industria Global, Situación y Perspectivas para Argentina

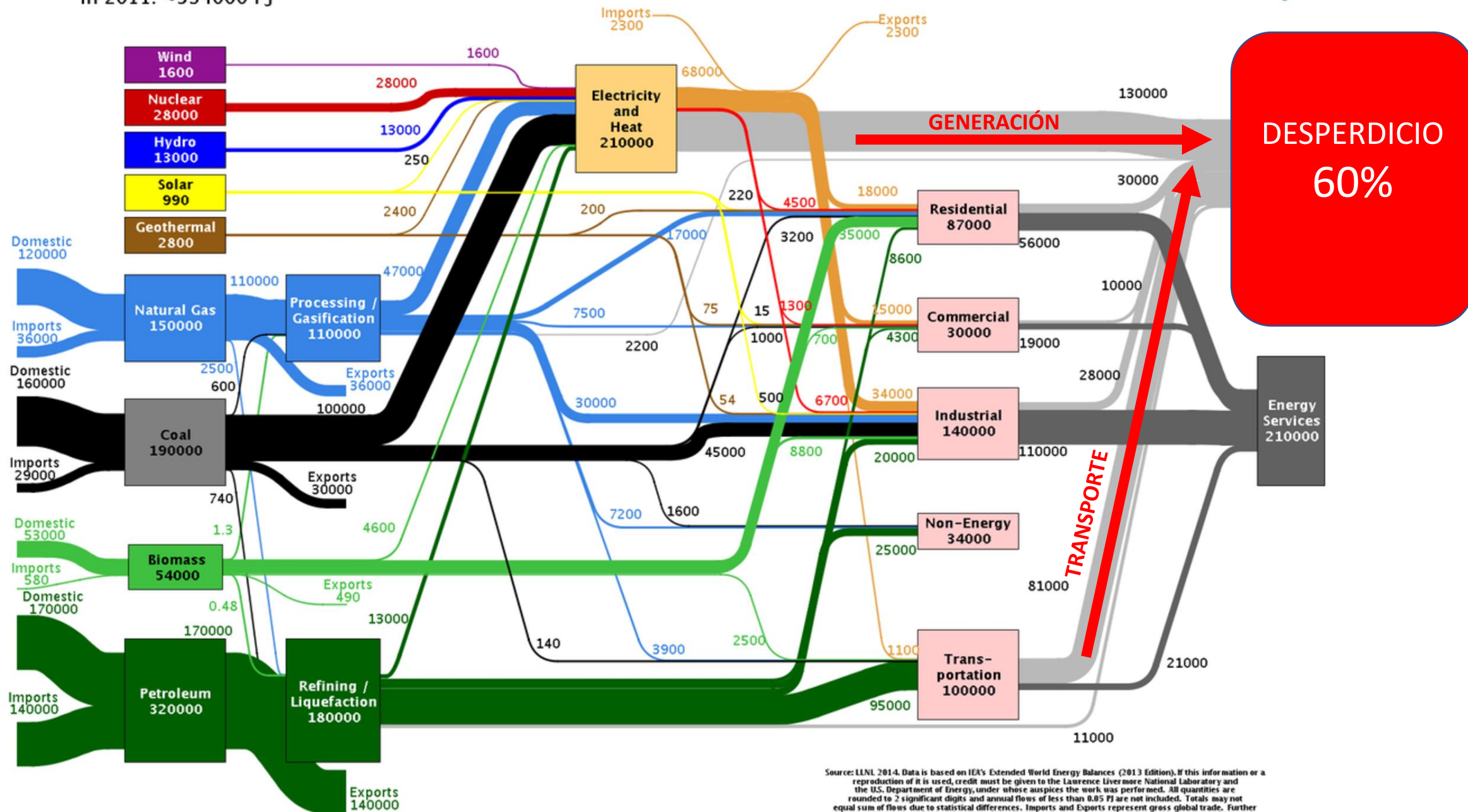
15 de mayo de 2018



VIII SEMINARIO ESTRATÉGICO

Desafíos para recuperar el
Autoabastecimiento Energético

World Energy Flow
in 2011: ~534000 PJ



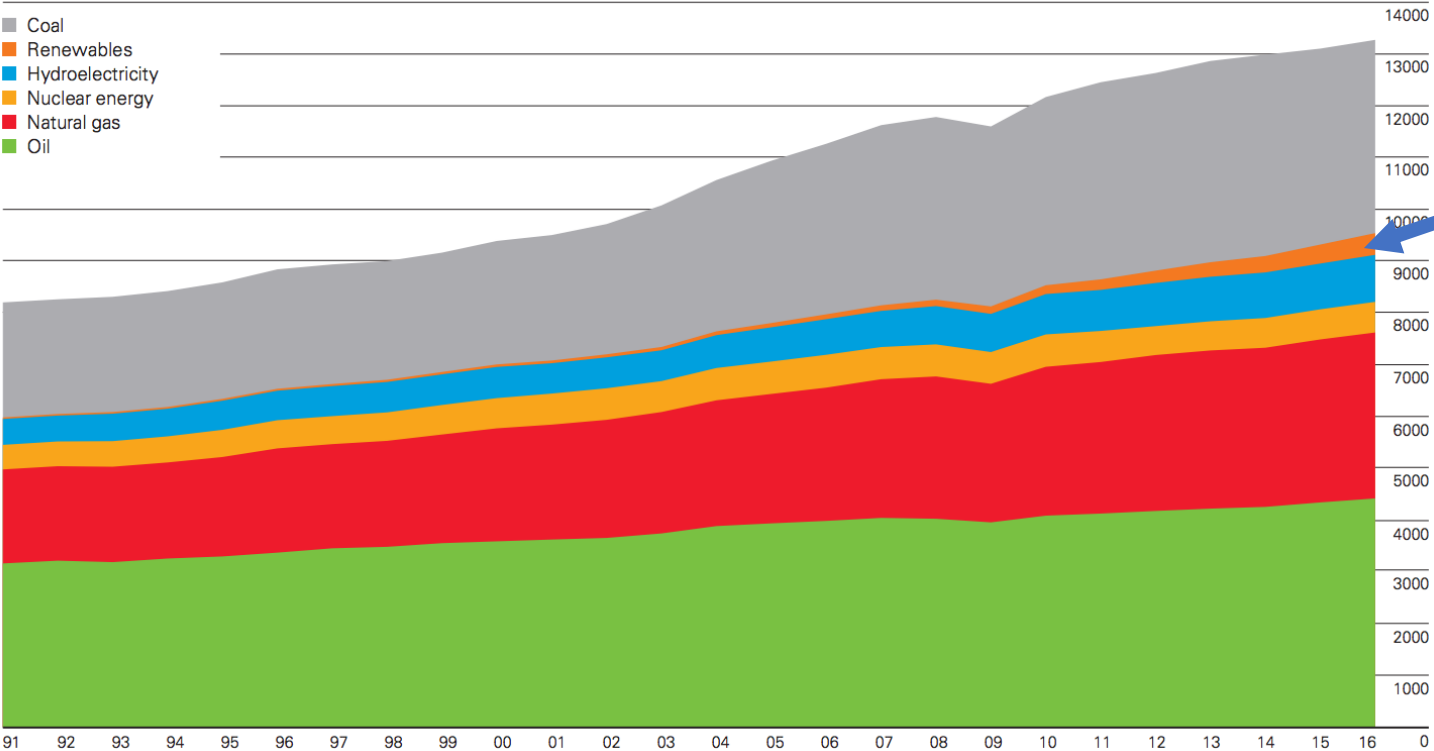


ELECTRIFICACIÓN EFICIENCIA

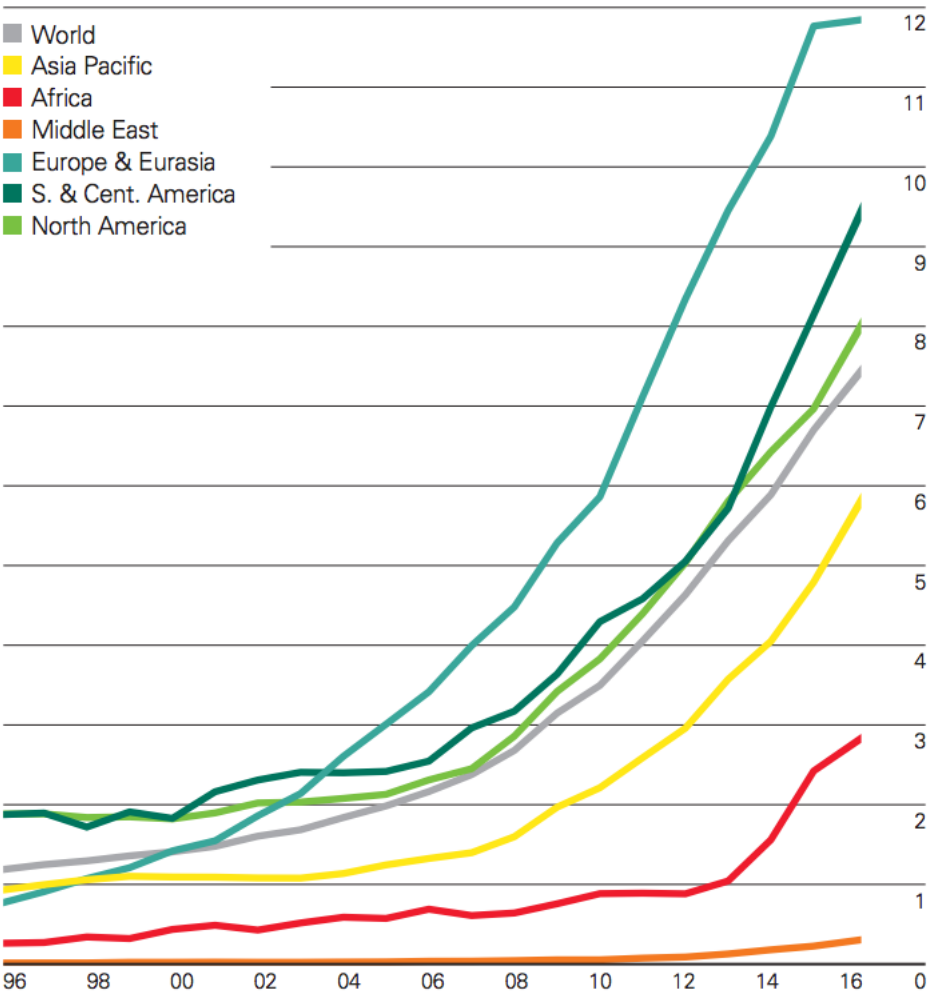


DE DÓNDE PROVIENE LA ENERGÍA PRIMARIA QUE CONSUMIMOS?

World consumption
Million tonnes oil equivalent



Other renewables share of power generation by region
Percentage

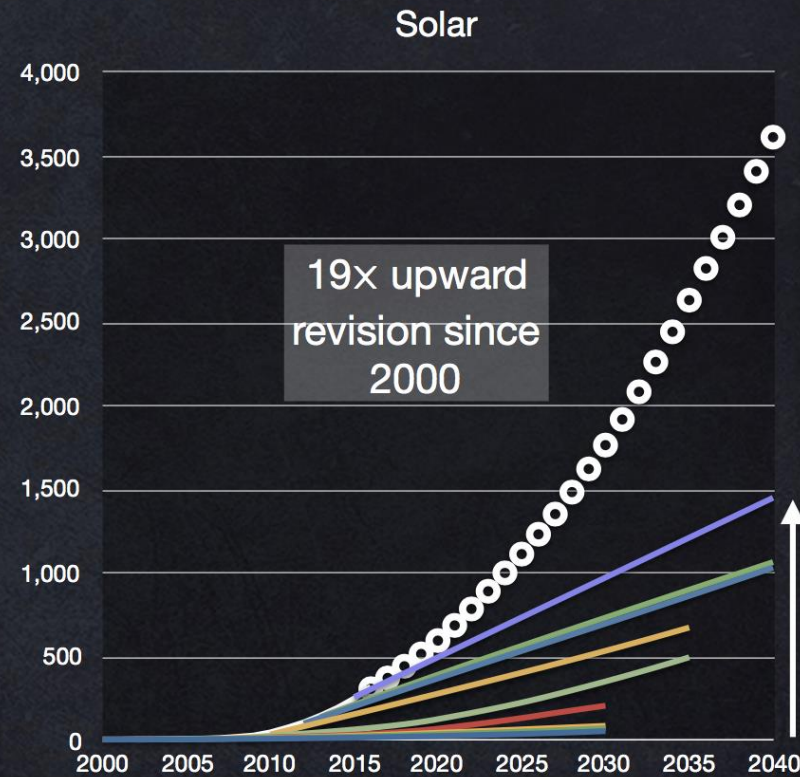
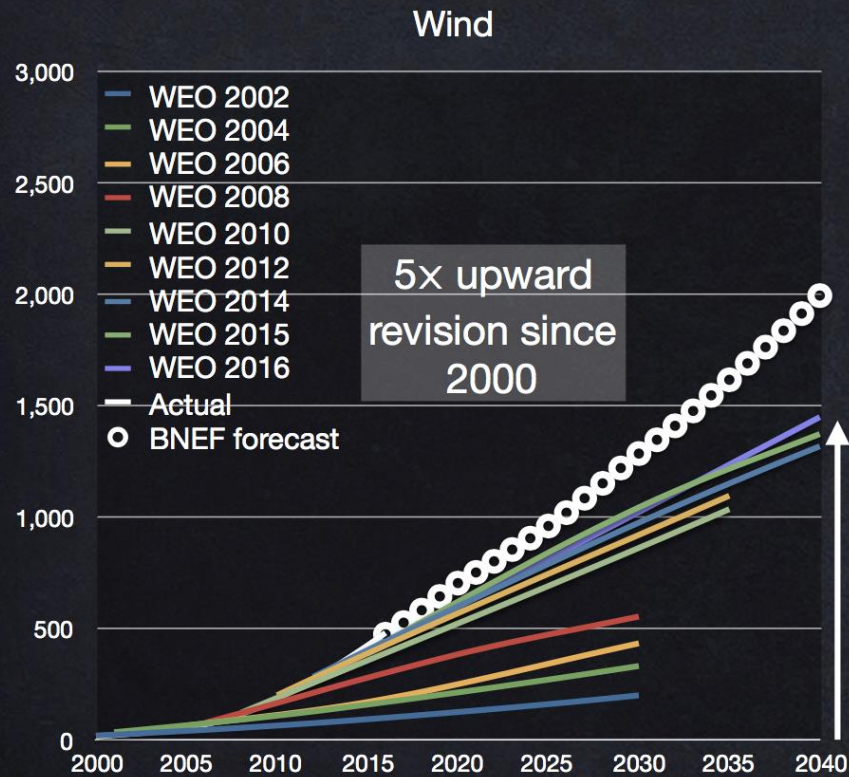


Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2017

PARECE POCO PERO CADA AÑO ES MÁS... MÁS RÁPIDAMENTE...

International Energy Agency global wind and solar forecasts

Cumulative GW installed

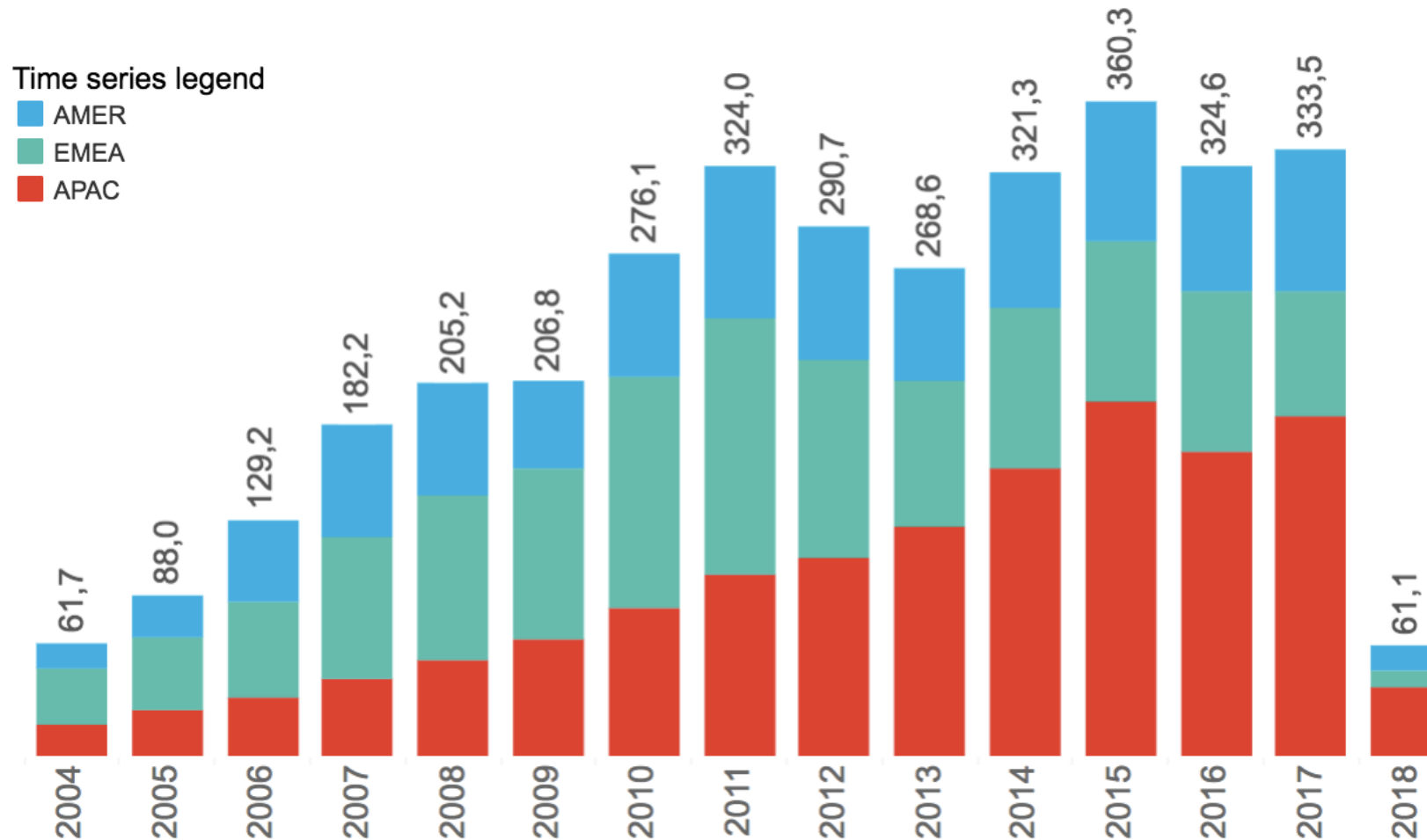


Source: IEA WEO, BNEF (forecast from June 2015), slide inspired by Michael Liebreich's 2016 BNEF Summit keynote

Y superando
todos los
pronósticos
“tradicionales”...

MERCADO GLOBAL CONSOLIDADO EN >300 Bln de US\$/año

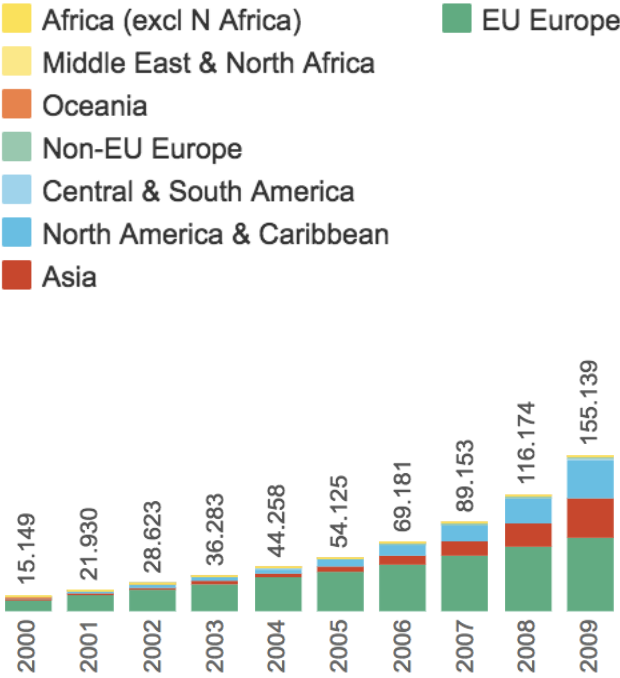
Clean energy investment (\$bn), historic



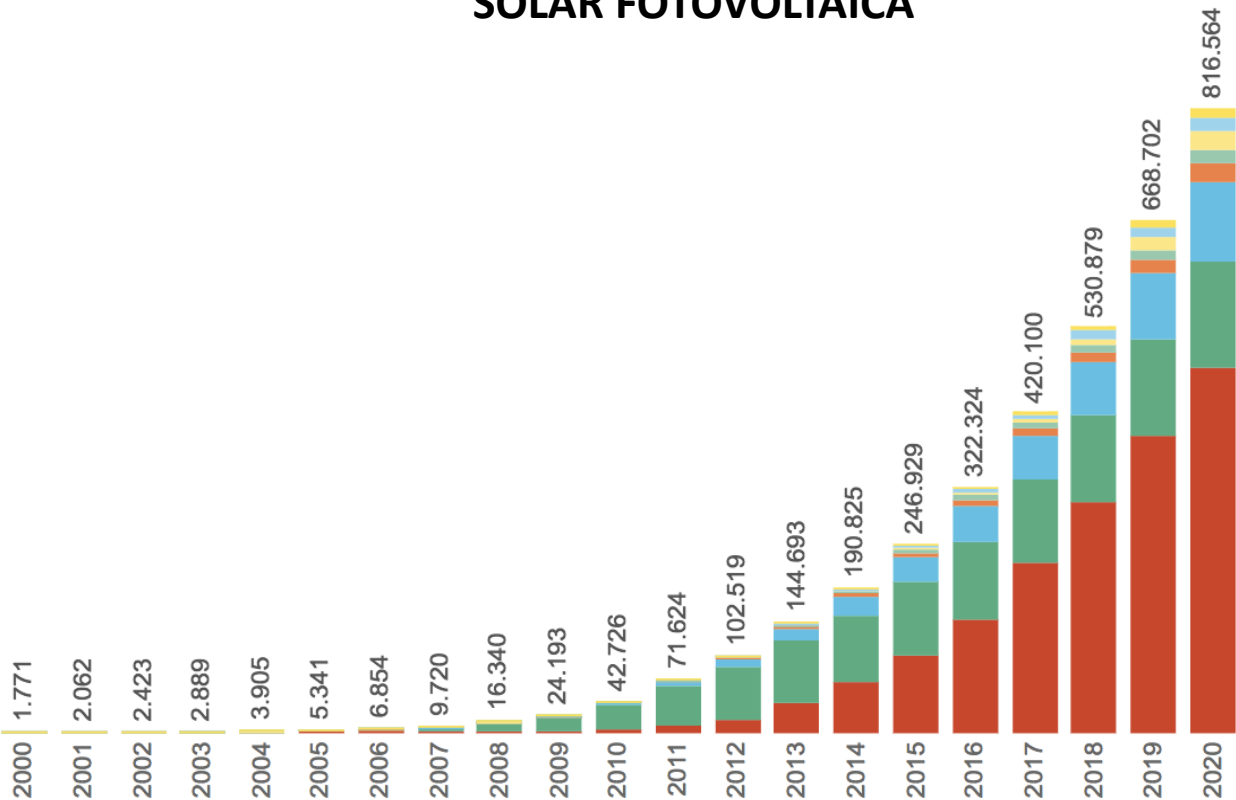
MUY FUERTE CRECIMIENTO DESDE 2010

POTENCIA DE GENERACIÓN INSTALADA EN EL MUNDO (en MW)

EÓLICA



SOLAR FOTOVOLTAICA



Fuente: Bloomberg New Energy Finance

LATINOAMÉRICA ESTÁ EN CARRERA... ARGENTINA DESPERTÓ...

Figure 1: Latin America solar and wind annual net additions by country

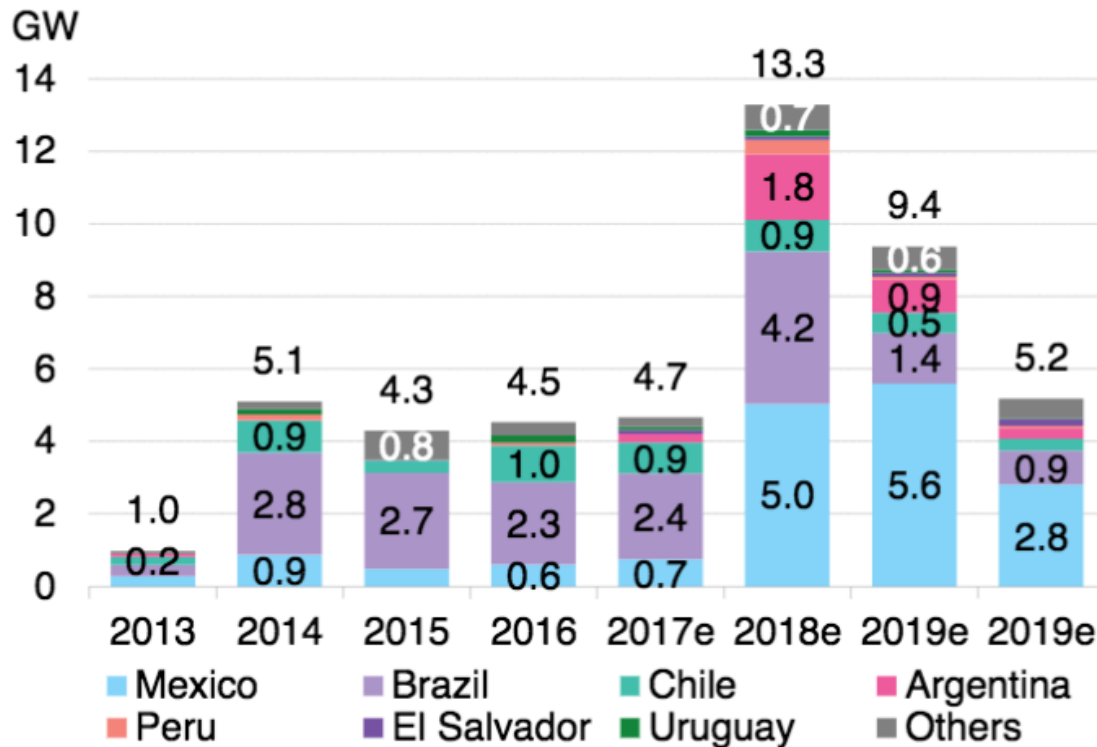
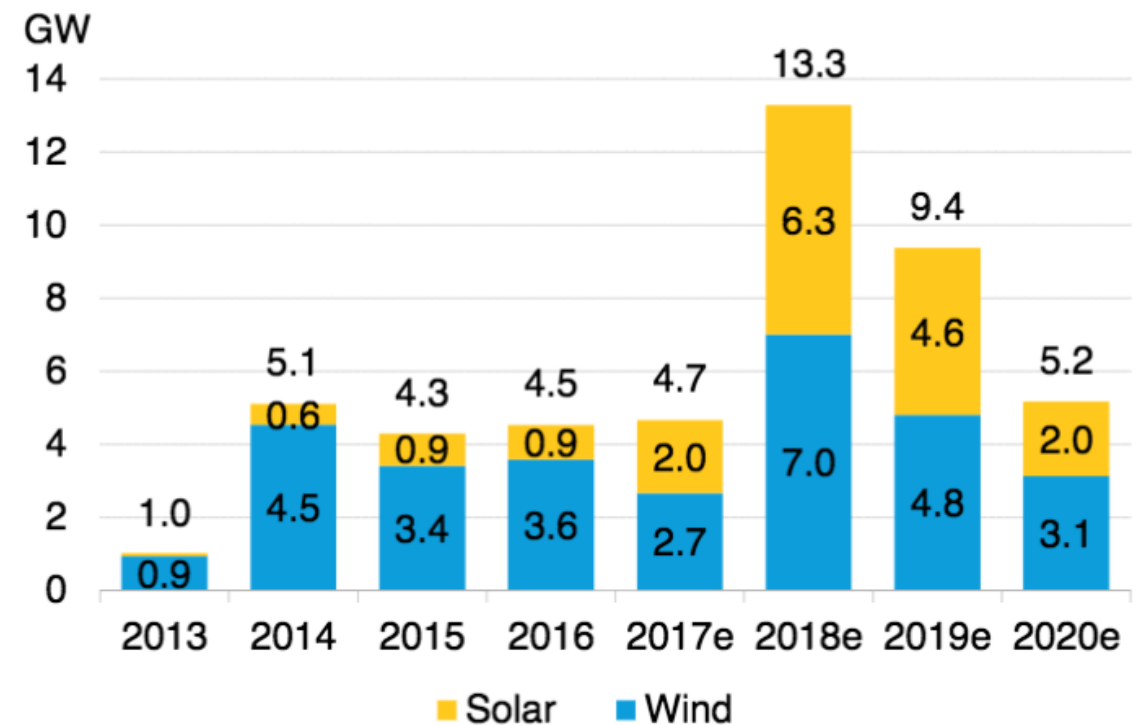


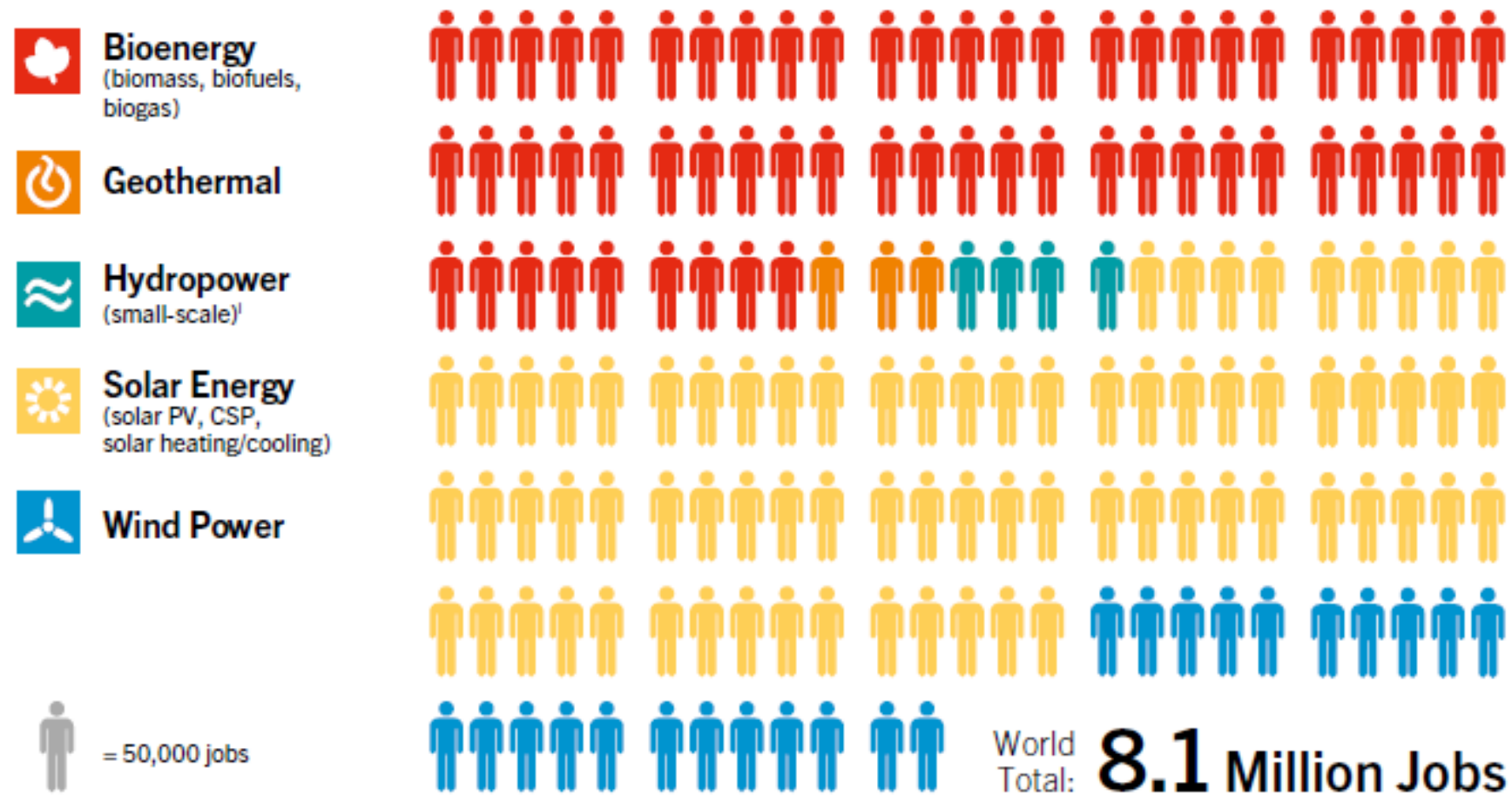
Figure 2: Latin America solar and wind annual net additions by technology



Source: Bloomberg New Energy Finance. Note: "Others" includes Bolivia, Costa Rica, Colombia, Dominican Republic, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua and Panama.

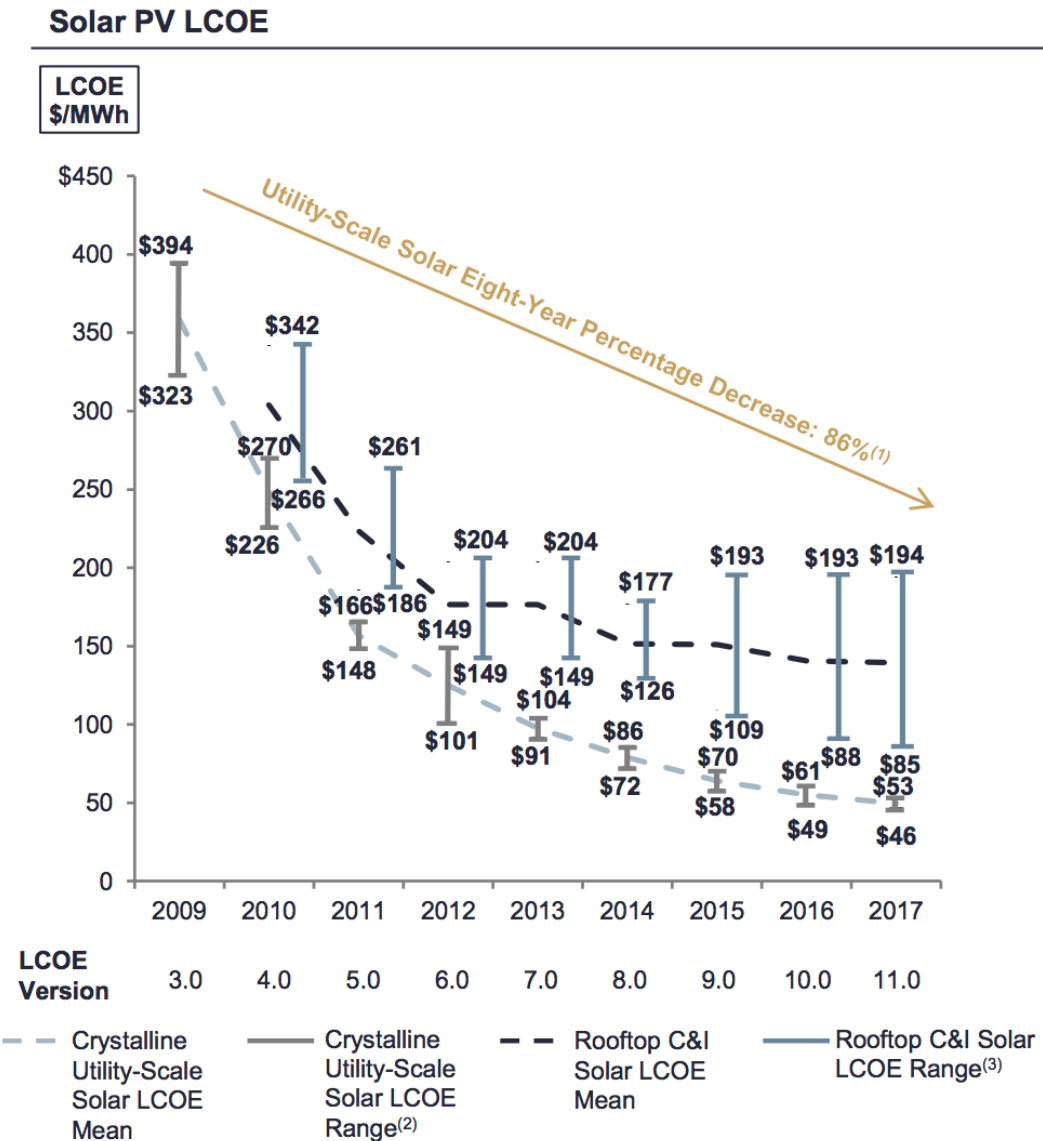
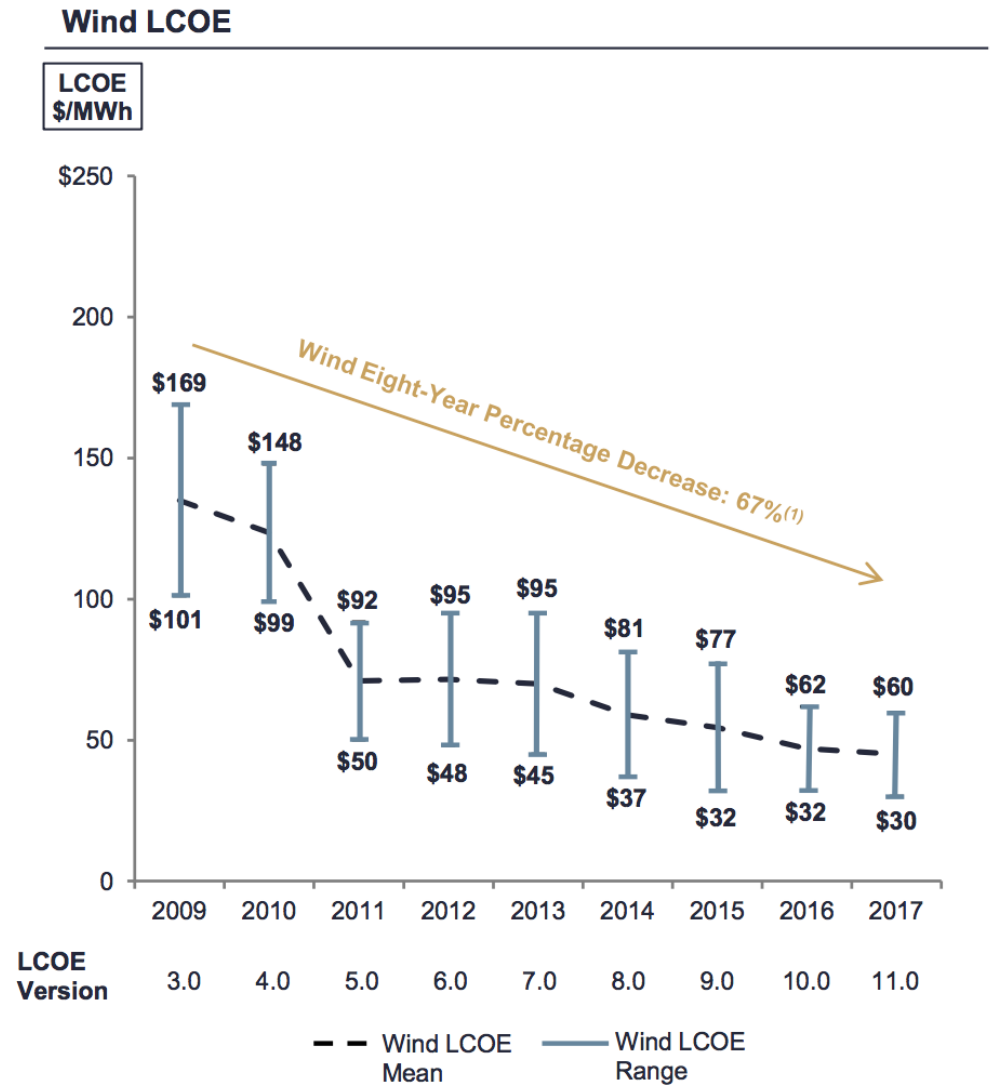
8 MILLONES DE PERSONAS TRABAJAN EN ENERGÍAS RENOVABLES EN EL MUNDO

Figure 5. Jobs in Renewable Energy



Fuente: REN21, IRENA

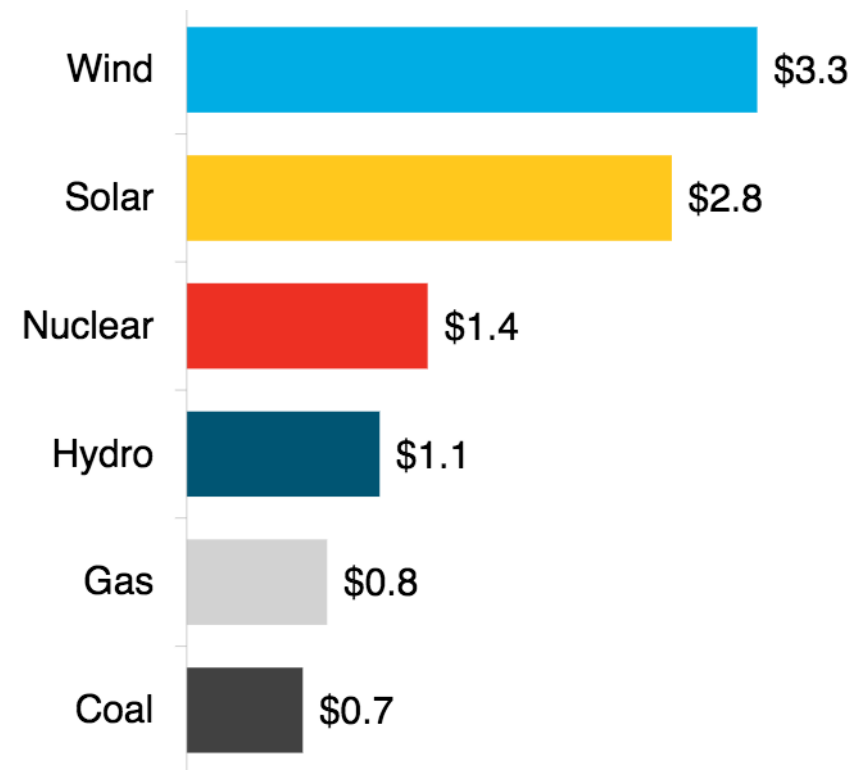
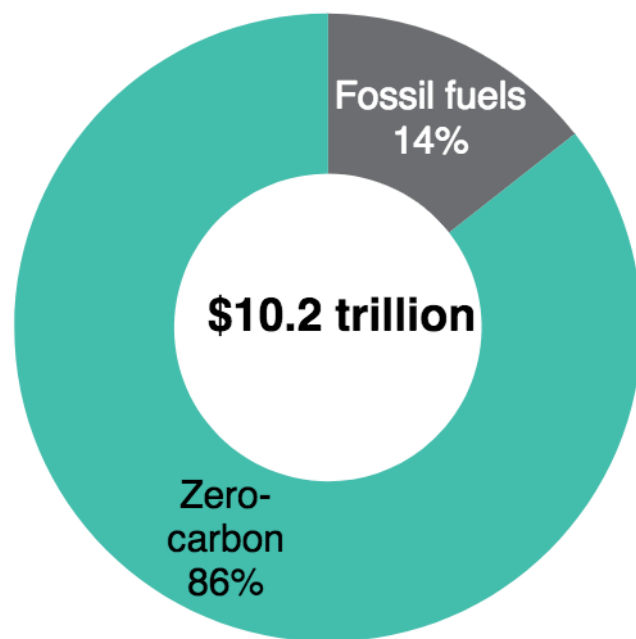
LCOE - EVOLUCIÓN EÓLICA Y SOLAR 2009-2017



Fuente: Lazard, LCOE 2017.

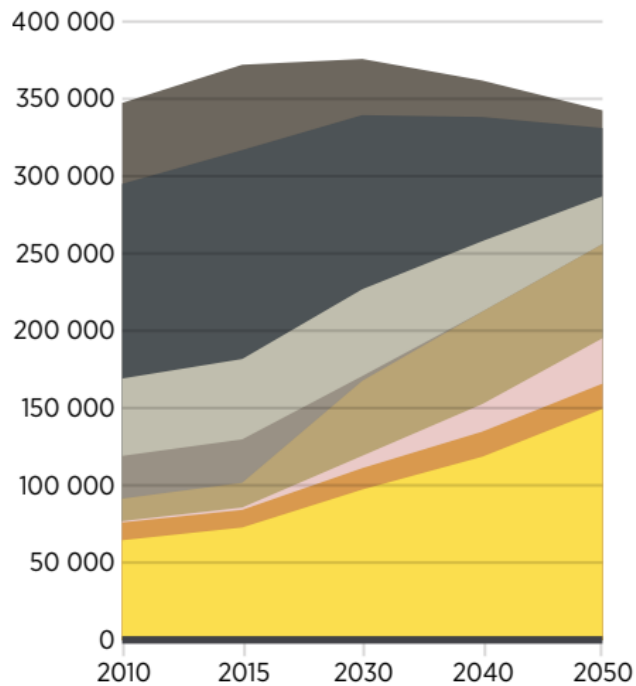
Source: Lazard estimates.

Inversión en Generación por Tecnología (2017 a 2040 en trillones de US\$)



ELECTRIFICACIÓN, ENERGÍAS LIMPIAS

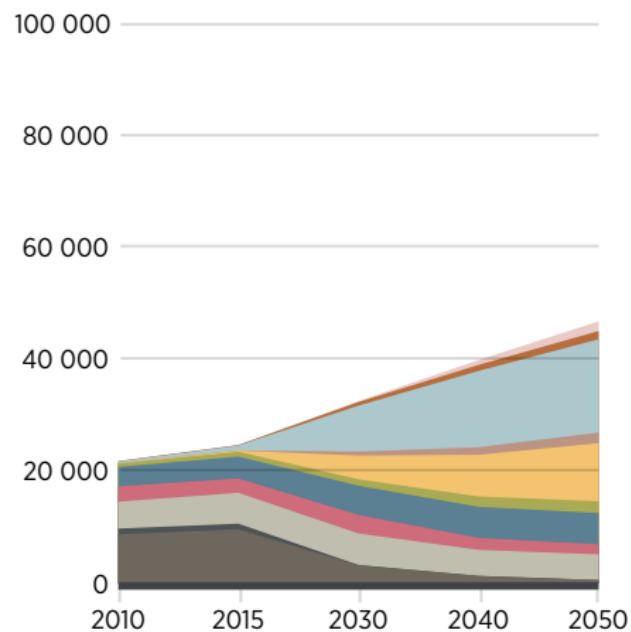
Total final energy consumption (PJ/yr)



Coal Traditional biomass District heat
 Oil Modern biomass Electricity
 Gas Other renewables*

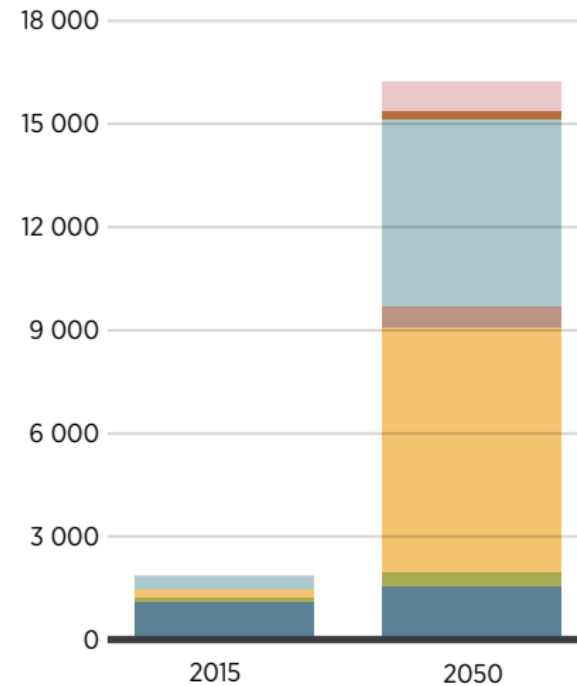
*includes solar thermal, geothermal heat and hydrogen

Electricity generation (TWh/yr)



Wind Bioenergy Coal
 CSP Hydro Oil
 Solar PV Nuclear Gas
 Others (incl. marine and hybrid)
 Geothermal

Renewables installed power capacity (GW)



ESTADO DE SITUACIÓN EN ARGENTINA

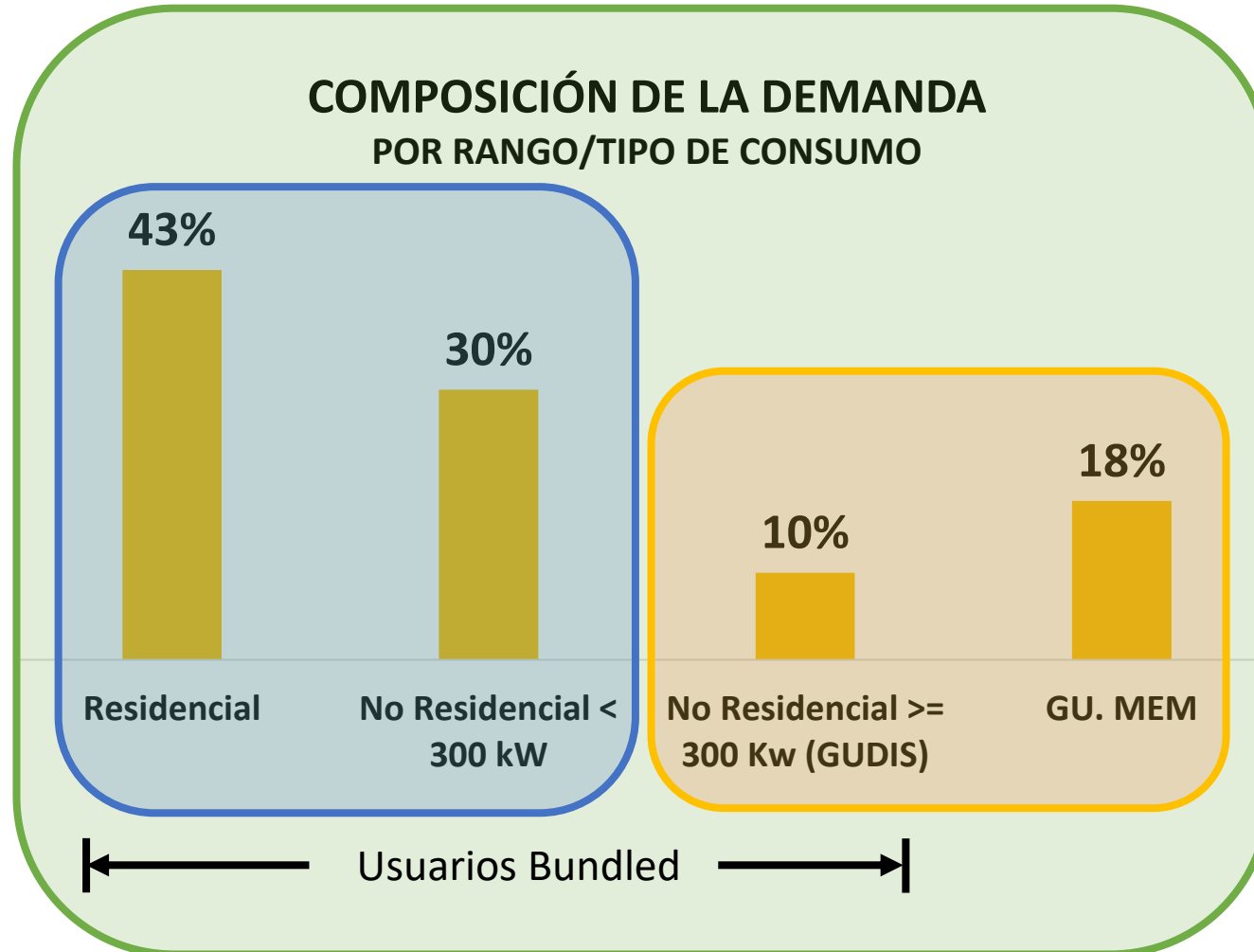
REGULACIÓN DEL ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO RENOVABLE

DEMANDA 2017
132 TWh
(15 GW-medios)

Ley Nacional 27.424 Energía Renovable Distribuida

Otorga a los usuarios
el derecho de
autogenerarse e
inyectar excedentes a
la red de distribución.

COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA POR RANGO/TIPO DE CONSUMO



Ley Nacional 27.191 Promoción de Electricidad de Fuentes Renovables

Obliga a un 20% de ER al 2025
para el 100% de la demanda.
Implementado vía Compras
Conjuntas de energía renovable
en el Mercado Eléctrico
Mayorista (MEM) a través de
CAMMESA

Resol. MINEM 281 E-2017 Mercado a Término de Energías Renovable (MATER)

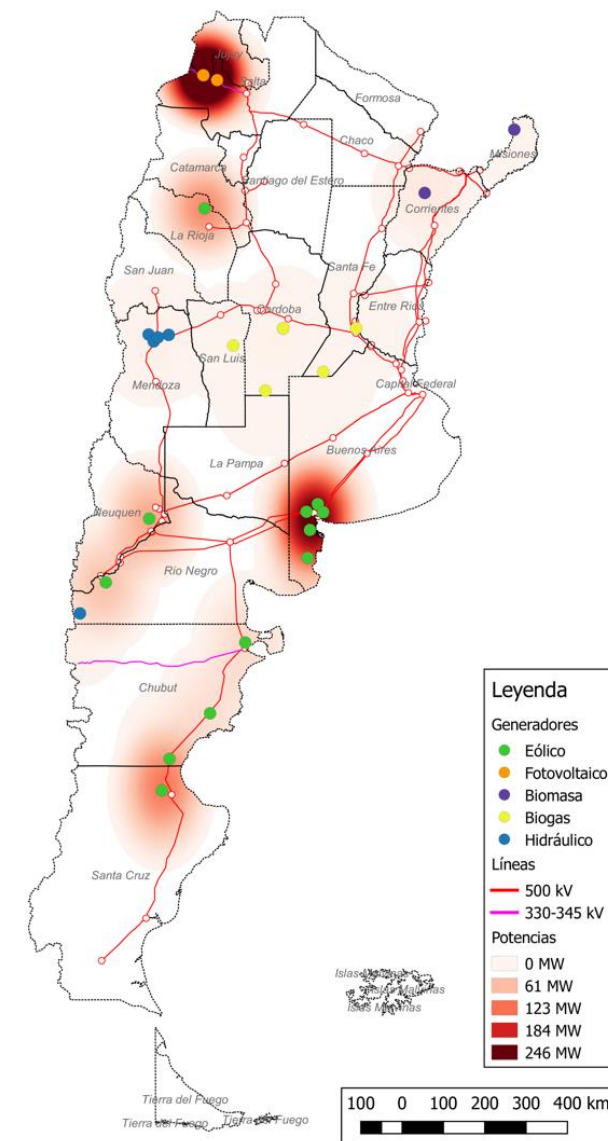
En el marco de la Ley 27.191 da
la opción de salir de la Compra
Conjunta a los Grandes Usuarios
del MEM (i.e. demanda mayor a
300 kW-medios)

RONDA 1 => 29 proyectos adjudicados, 1.1 GW

Tecnología	Proyectos	MW	GWh/año	Provincias
Eólica	12	707	2.882	Buenos Aires, Chubut, Río Negro, Santa Cruz, Neuquén, La Rioja
Solar FV	4	400	918	Salta y Jujuy
Biogás	6	9	70	Santa Fe, San Luis y Córdoba
Biomasa	2	15	122	Corrientes y Misiones
PAH	5	11	68	Río Negro y Mendoza
Totales	29	1.142	4.060	14 Provincias

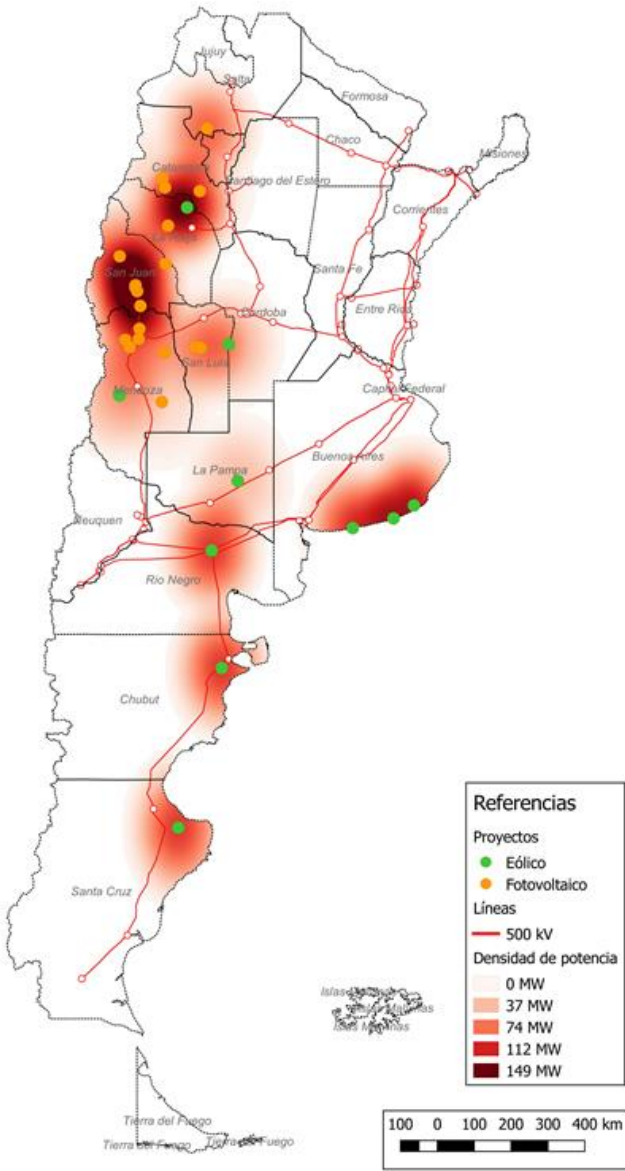
Precio Promedio Adjudicado: 62.97 US\$/MWh + Ajustes
(Eólica + Solar 59.40 US\$/MWh)

Fuente: MINEM



RONDA 1.5 => 47 proyectos, 30 adjudicados, 1.3 GW

TECNOLOGÍA	PROYECTOS	POTENCIA ADJUDICADA (MW)	PRECIO PROMEDIO (US\$/MWh)	ENERGÍA ANNUAL (GWh/año)
 EÓLICA	10	765.4	53.34	3,037
 SOLAR FV	20	516.2	54.94	1,274
Total	30	1,281.5	53.98	4,311



Fuente: MINEM

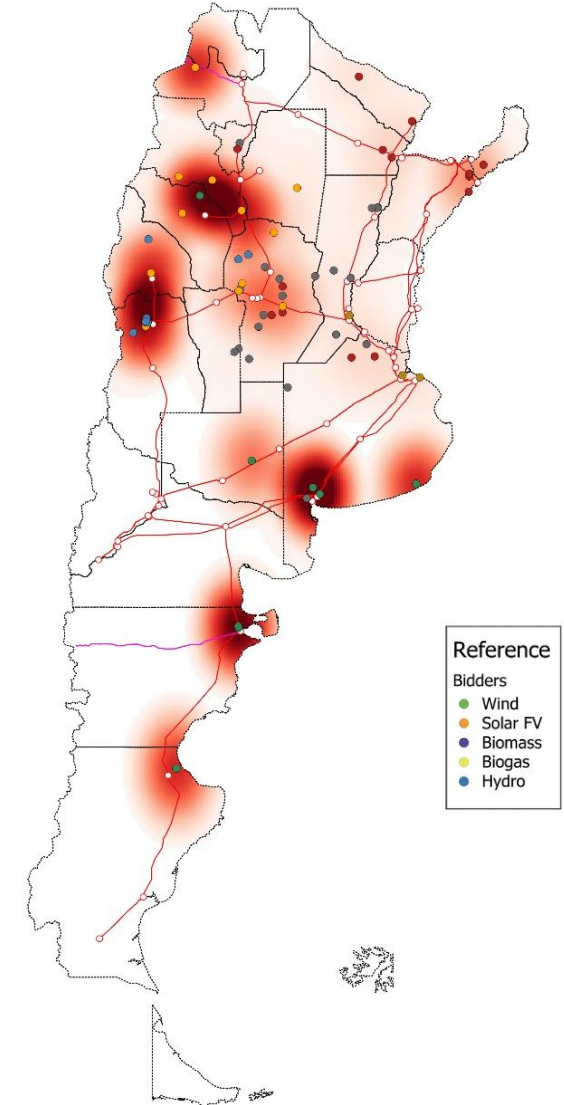
Precio Promedio Adjudicado: 53,70 US\$/MWh + Ajustes

RONDA 2 => 228 proyectos, 88 adjudicados, 2.0 GW

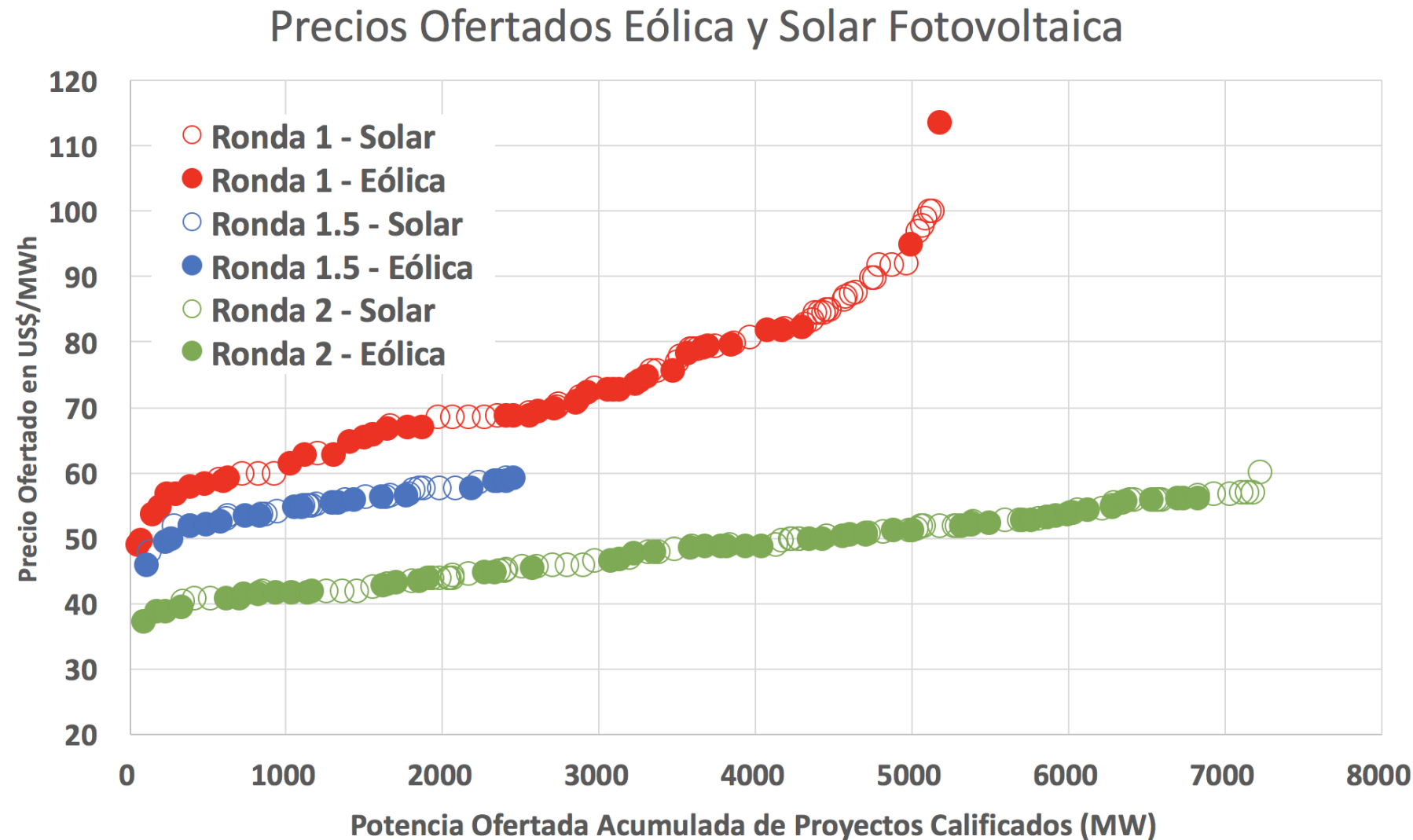
Tecnología	Proyectos	MW	GWh/year
Eólica	12	993	3,952
Solar	17	816	2,162
Biogás	31	56	392
Biomasa	16	143	1,046
PAH	9	21	67
Biogás de RSU	3	13	51
Total	88	2,043	7,671

Precio Promedio Adjudicado: 58,9 US\$/MWh + Ajustes
(Eólica + Solar 41.4 US\$/MWh)

Fuente: MINEM



Comparación de Precios Ofertados por Ronda de RenovAr



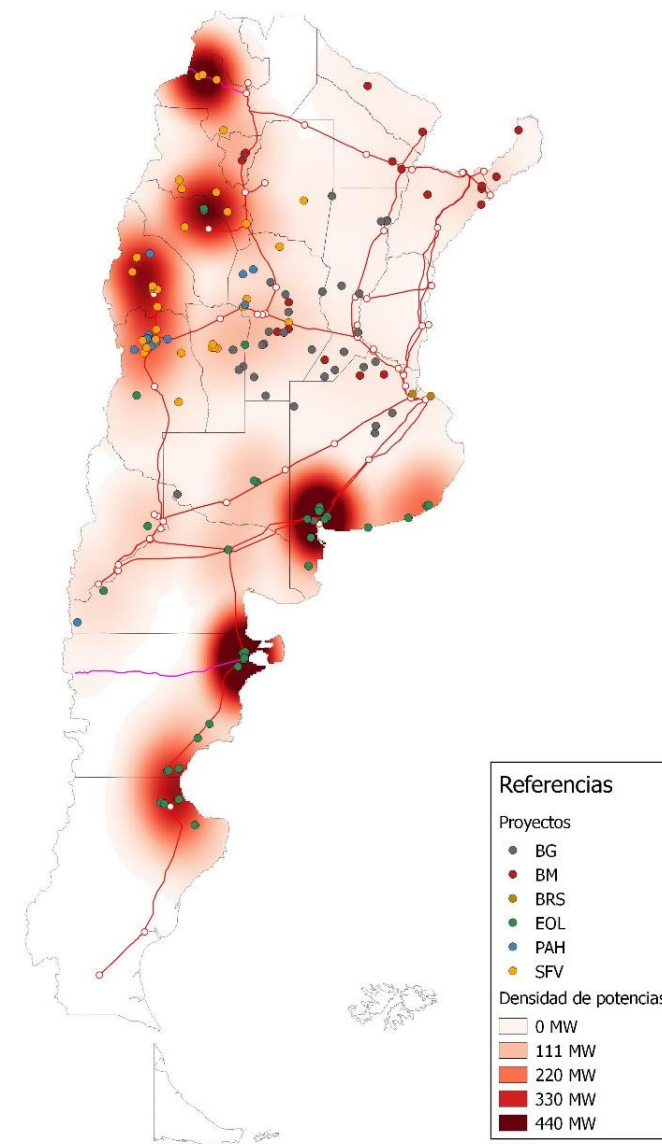
Fuente: EOS Energía

NOTA: Precios Ofertados sin ajustes contractuales

Estado Actual de la Industria (Mayo 2018)

RenovAr Ronda 1 y 1.5	✓ 69 PPAs Firmados (100%) ✓ 5 Proyectos en operación comercial (14 MW) ✓ 35 proyectos (1600 MW) en construcción, 21 con COD comprometido hasta Dic-18 (600 MW) ✓ 50% de los proyectos alcanzaron con cierre financiero ✓ Beneficios fiscales implementados ✓ Sistema de Certificación de Componente Nacional implementado con más de 100 componentes certificados ✓ Garantías Activas: - Soberana (emitida por US\$ 4,500 millones) - Pago de Energía (depósito en FODER por US\$ 580 millones) - Banco Mundial (efectiva por US\$ 480 millones)
RenovAr Ronda 2	✓ 11 PPAs ya Firmados (12%) ✓ Nueva Garantía Banco Mundial en negociación
MATER	✓ 3 PPAs publicados ✓ >15 PPAs en negociación avanzada ✓ 11 proyectos (345 MW) con asignación garantizada de prioridad de despacho ✓ 18 proyectos (500 MW) con asignación sujeta a la constitución de garantías satisfactorias

Fuente: EOS Energía



DESAFÍO	PARA TENER EN CUENTA
FINANCIAMIENTO	✓ Buena oferta de <i>equity</i> y financiamiento de hasta 6-7 años ✓ Necesidad de mejorar opciones de largo plazo
TRANSMISIÓN	✓ Plan oficial “en marcha”. Muy posibles demoras. ✓ Necesidad de priorizar obras para evitar congestión / Pago de ToP (Ronda 2) ✓ Desarrollo de recursos renovables de Tier 2?
DESPACHO / INTEGRACIÓN	✓ Muy buena capacidad técnica del OED y topografía del sistema ✓ Más fácil hasta 3-4 GW, luego se vuelve más complejo ✓ Necesidad de incorporar flexibilidad térmica, <i>demand-response</i> y nuevas tecnologías (baterías, eficiencia, EV)

Muchas Gracias.



Av. Córdoba 1255, 2do. Piso
Buenos Aires (C1055AAC)
Argentina

T +54-11-3985-6210

M +54-911-6737-8984

www.eosenergia.net

EOS es una empresa con sede en Buenos Aires, Argentina, que brinda servicios de asesoría y consultoría en la industria energética, principalmente enfocada en el mercado de la electricidad de fuente renovable. Nuestros servicios incluyen asesoría legal, normativa, financiera, impositiva y de expertos técnicos aplicable a todas las etapas del ciclo de inversión de los proyectos.

A través de sus oficinas en Buenos Aires, EOS brinda servicios de consultoría a empresas privadas y administraciones públicas en el mercado latinoamericano. Sus servicios incluyen asesoramientos legales completos para la estructuración de negocios y proyectos, incluyendo la incorporación de nuevas entidades, redacción de contratos y negociaciones, preparación de ofertas competitivas, due diligence legal y soporte en transacciones de fusiones y adquisiciones. EOS también proporciona servicios de asesoramiento financiero que incluyen modelos financieros y de impuestos, estructuración financiera y societaria, entrada en el mercado y estrategia de financiación y ejecución, incluido el análisis y la gestión de la cadena de suministro. También brinda servicios de consultoría en temas regulatorios e inteligencia de mercado a empresas privadas y entidades públicas en Argentina y el extranjero.

A través de su red de socios altamente calificados y confiables, brinda servicios técnicos especializados para proyectos renovables, incluyendo la gestión completa del desarrollo de proyectos greenfield, diseño e ingeniería de proyectos, ingeniería de recurso eólico y solar, due diligence técnica y soporte técnico para licitaciones, construcción y operaciones.

Las operaciones de la compañía comenzaron en 2017 en Argentina, pero su equipo ejecutivo cuenta con más de 20 años de experiencia profesional individual habiendo trabajado con grandes empresas locales e internacionales, así como con el gobierno argentino.



Av. Córdoba 1255, 2nd Floor
Buenos Aires (C1055AAC)
Argentina
T +54-11-3985-6210
M +54-911-6737-8984
mauro.soares@eosenergia.net
www.eosenergia.net

Mauro tiene más de 20 años de experiencia en la industria de la energía tradicional y renovable en Argentina y en el exterior. En su carrera en el sector privado Mauro se ha desempeñado en funciones de M&A, desarrollo de negocios y proyectos, operaciones, marketing y estrategia, y planeamiento y control de gestión a lo largo de toda la cadena de valor de la industria energética.

Mauro Soares es Lic. en Economía por la Universidad del Salvador (Buenos Aires, Argentina) y Master of Science in Management por la Universidad de Stanford (California, EE.UU.).

Hasta febrero de 2017 Mauro fue Director Nacional de Energías Renovables en la Subsecretaría de Energías Renovables del Ministerio de Energía y Minería de la Nación. Actualmente se desempeña co-mo asesor y consultor independiente.

En su paso por el Ministerio de Energía y Minería tuvo un rol de liderazgo en el diseño e implementación del Programa RenovAr y de las negociaciones del Programa de Garantía del Banco Mundial al Fondo de Desarrollo de Energías Renovables (FODER). Durante su gestión el Programa RenovAr llevó a la adjudicación de 59 proyectos renovables por 2.4 GW (Ronda 1 y 1.5) a precios competitivos y menores al costo promedio del sistema y por sus características, tiempos de implementación y resultados, es considerado uno de los más innovadores y exitosos del sector de energías renovables de los últimos años a nivel mundial.

Actualmente dirige la consultora especializada EOS Energía con base en Buenos Aires y es director académico del Programa Ejecutivo en Energías Renovables de la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES) en Buenos Aires. Ha sido presidente del Comité Eólico y Miembro del Directorio de la Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER), miembro fundador de la Alianza por las Energías Renovables en Argentina (AERA), profesor de Mercados Energéticos y Evaluación de Proyectos de In-versión en el Master de Ciencias en Energías Renovables de la Universidad Tecnológica Nacional y vice-chairman de WOC Sustainability de la International Gas Union (IGU). Desde 2011 forma parte del World Responsible Leaders Forum de la Fundación BMW.

En 2018 Mauro fue destacado por la Kennedy School of Government de la Universidad de Harvard en el caso de estudio que se escribió sobre el exitoso Programa RenovAr.

NUESTROS CLIENTES

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY



DESA
ENERGÍA QUE TRANSFORMA



BR·a
Benito Roggio
ambiental



FRALI
DESARROLLOS INMOBILIARIOS

Vestas



FIELDFARE
RENEWABLES



360 ENERGY

KINGSUN



MARTIFER

**Grupo
Rassmuss**
Chile

UCES

AMARILLAGAS

