



IDE  
ABRIL 2018

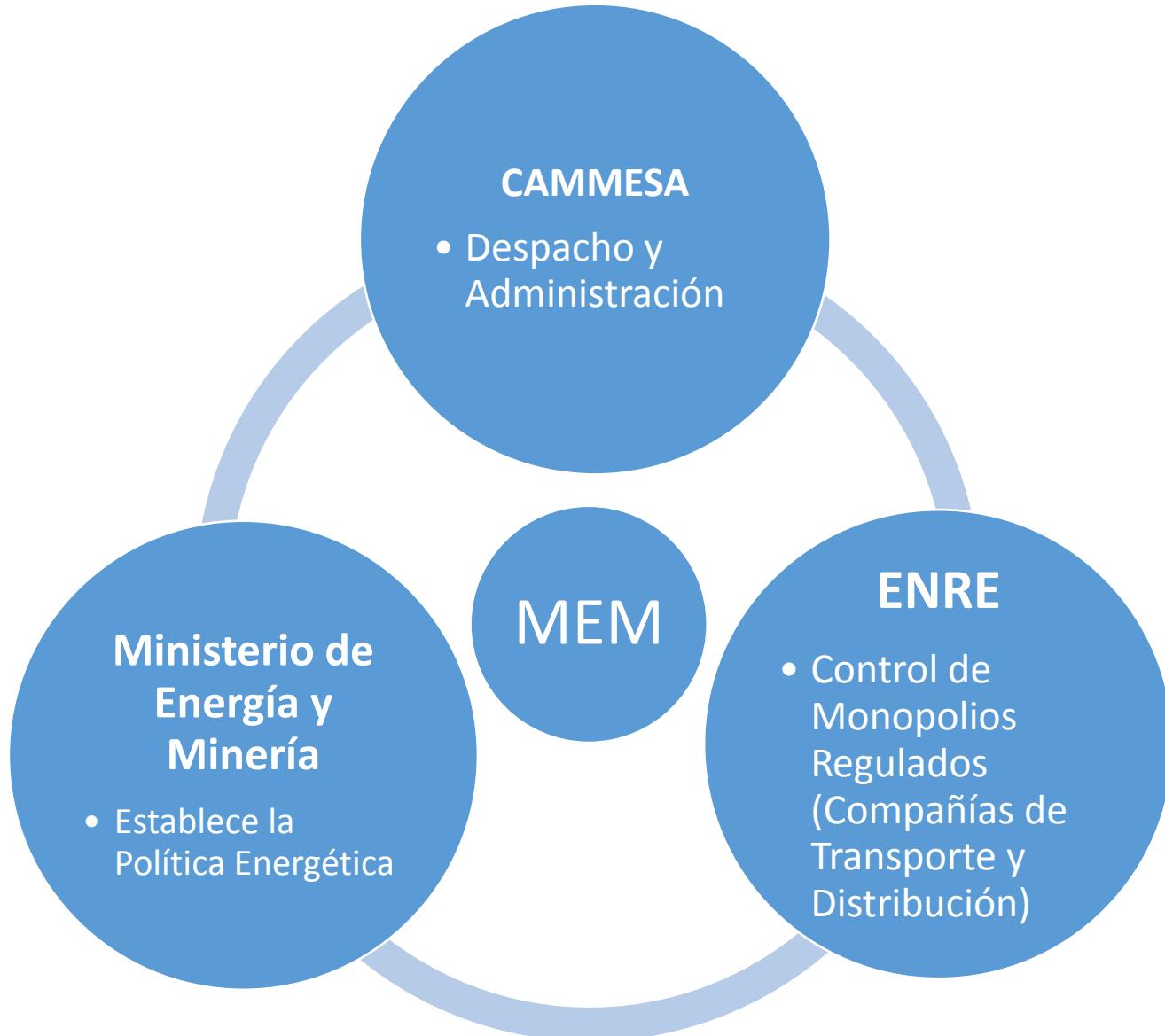
# ENERGÍAS RENOVABLES EN EL MEM

Características del MEM

Programa RenovAr

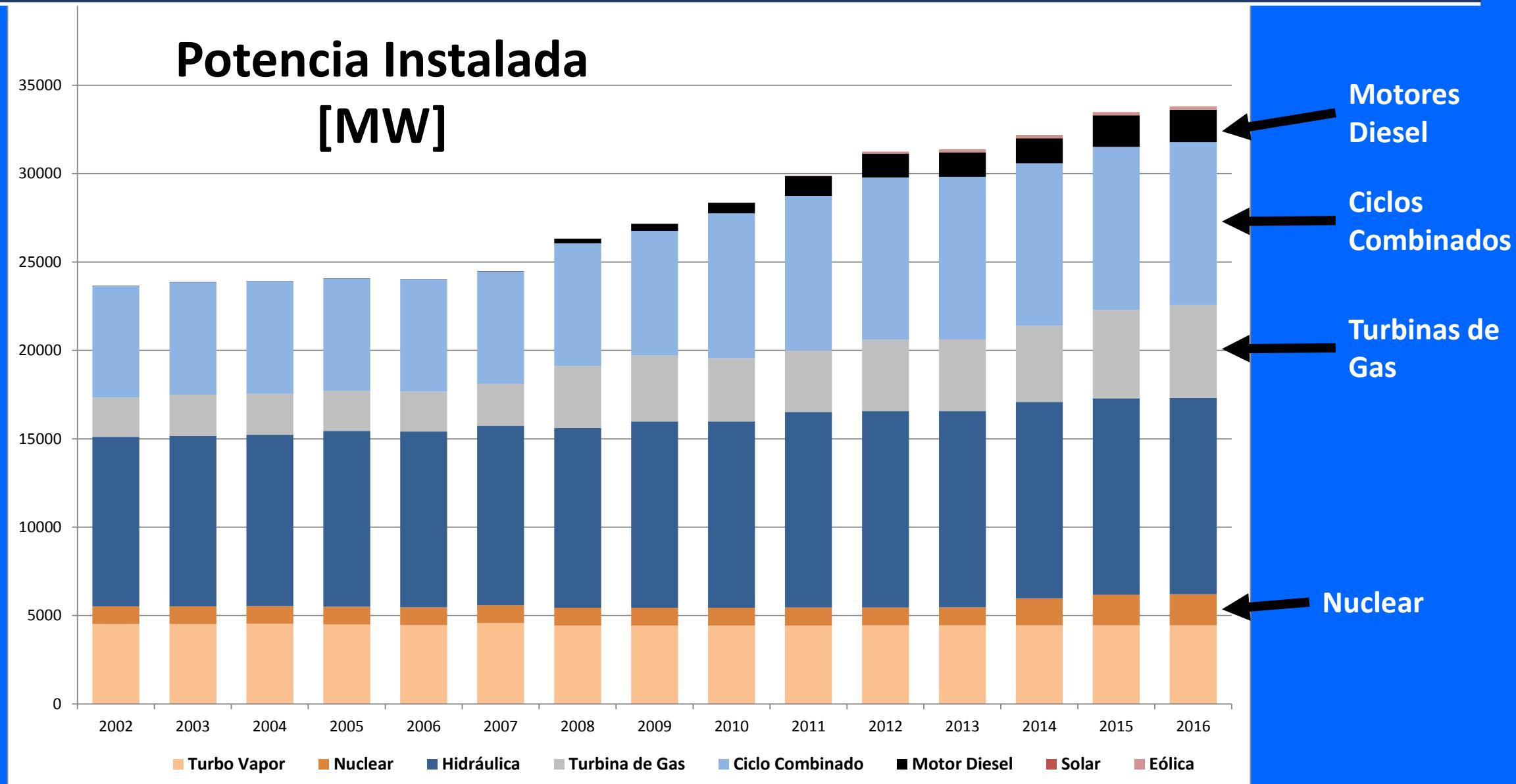


# *Instituciones MEM*

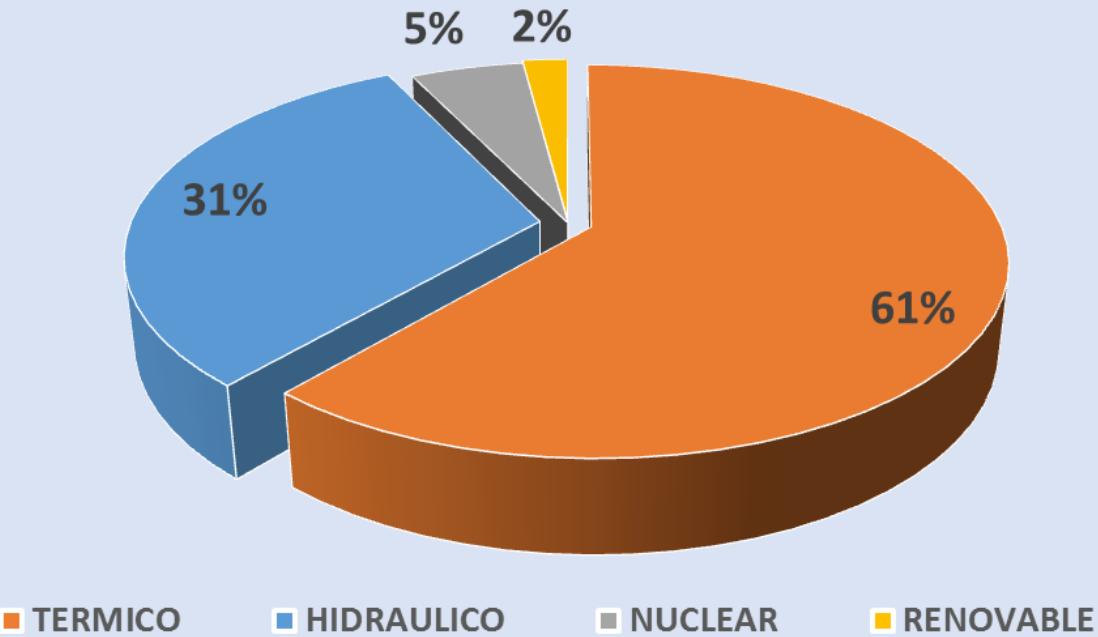


# Evolución Potencia Instalada en el Sistema Argentino

## Potencia Instalada [MW]

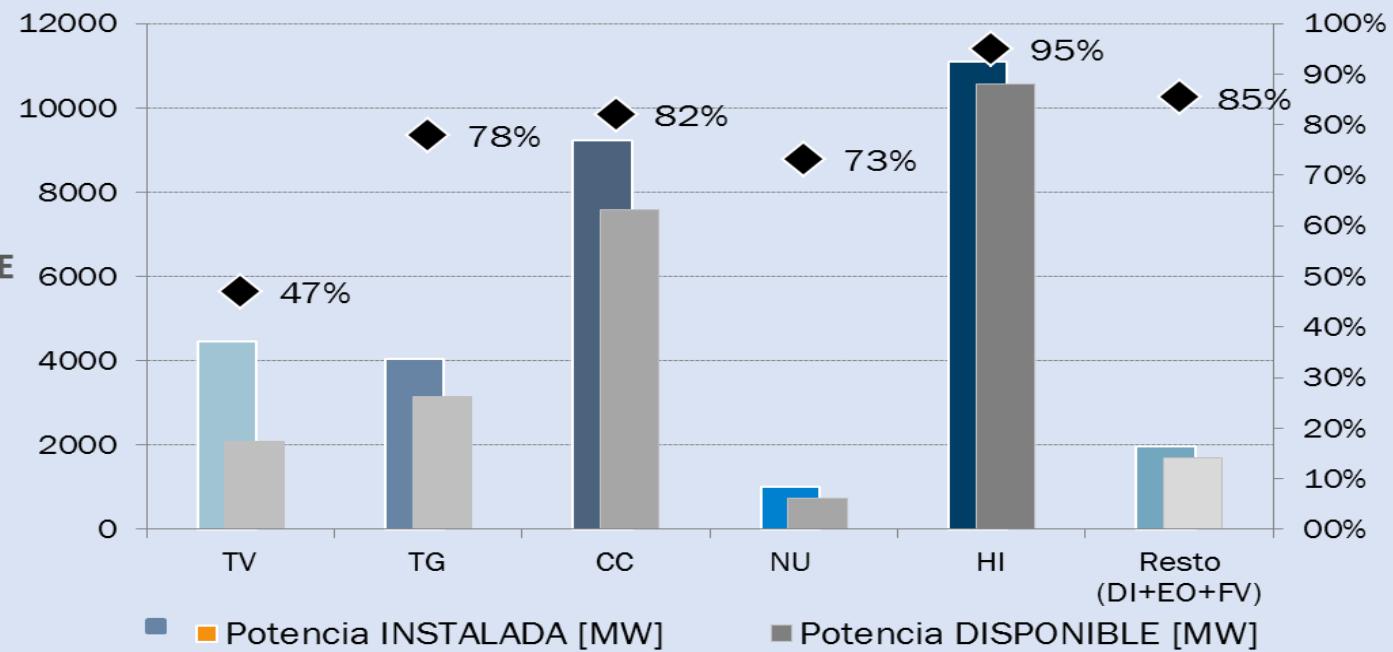


# Rendimiento de la Generación – Período 2016

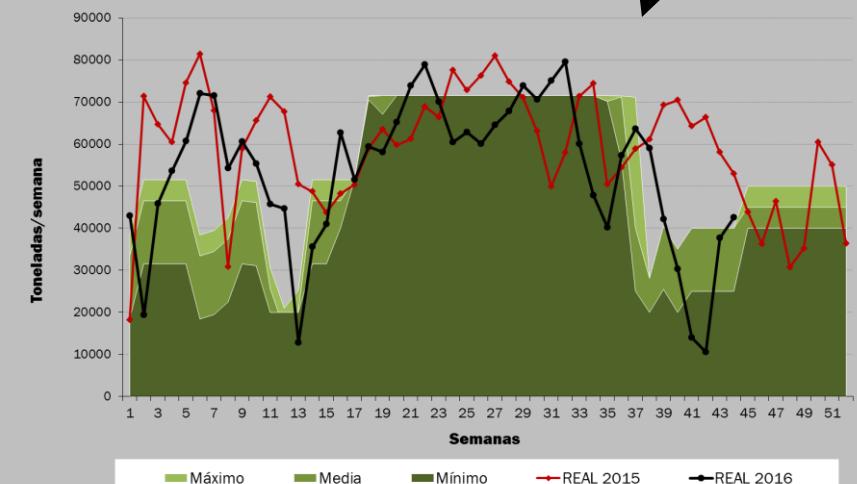
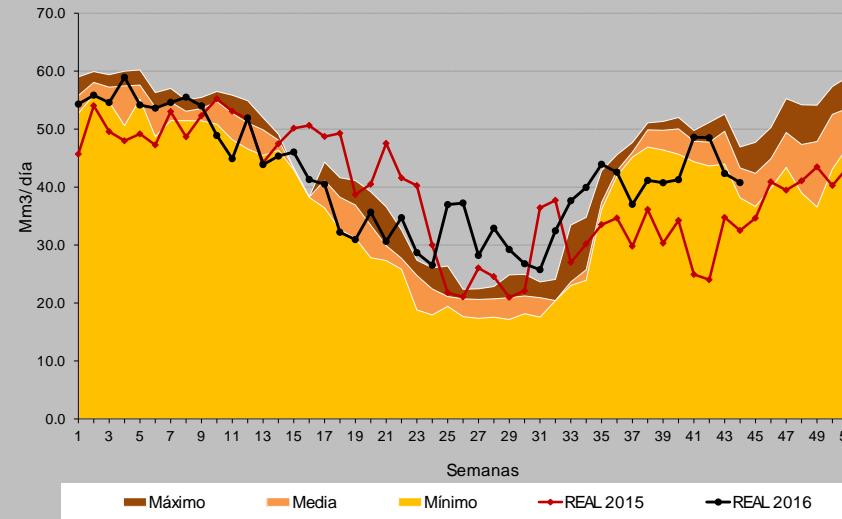
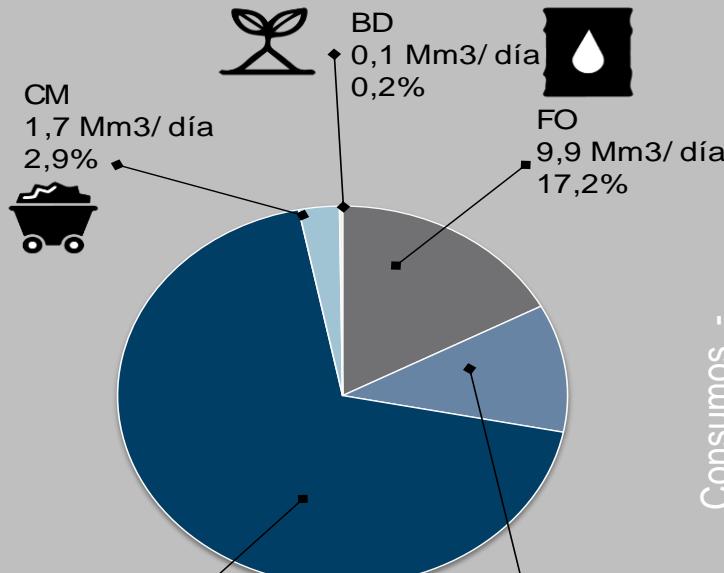


**Potencia Instalada => 33.8 GW**

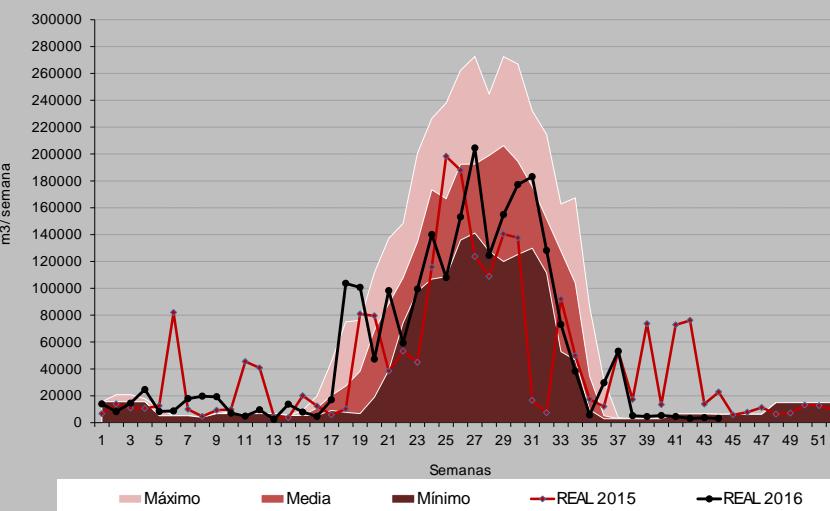
TECNOLOGIA	Potencia INSTALADA [MW]	Potencia DISPONIBLE [MW]	% Disponibilidad 2015
TV	4451	2093	47.0%
TG	4039	3147	77.9%
CC	9227	7573	82.1%
NU	1010	738	73.1%
HI	11108	10553	95.0%
Resto (DI+EO+FV)	1980	1690	85.4%
<b>TOTAL</b>	<b>31815</b>	<b>25794</b>	<b>81%</b>



# Generación Térmica – Consumo de Combustible

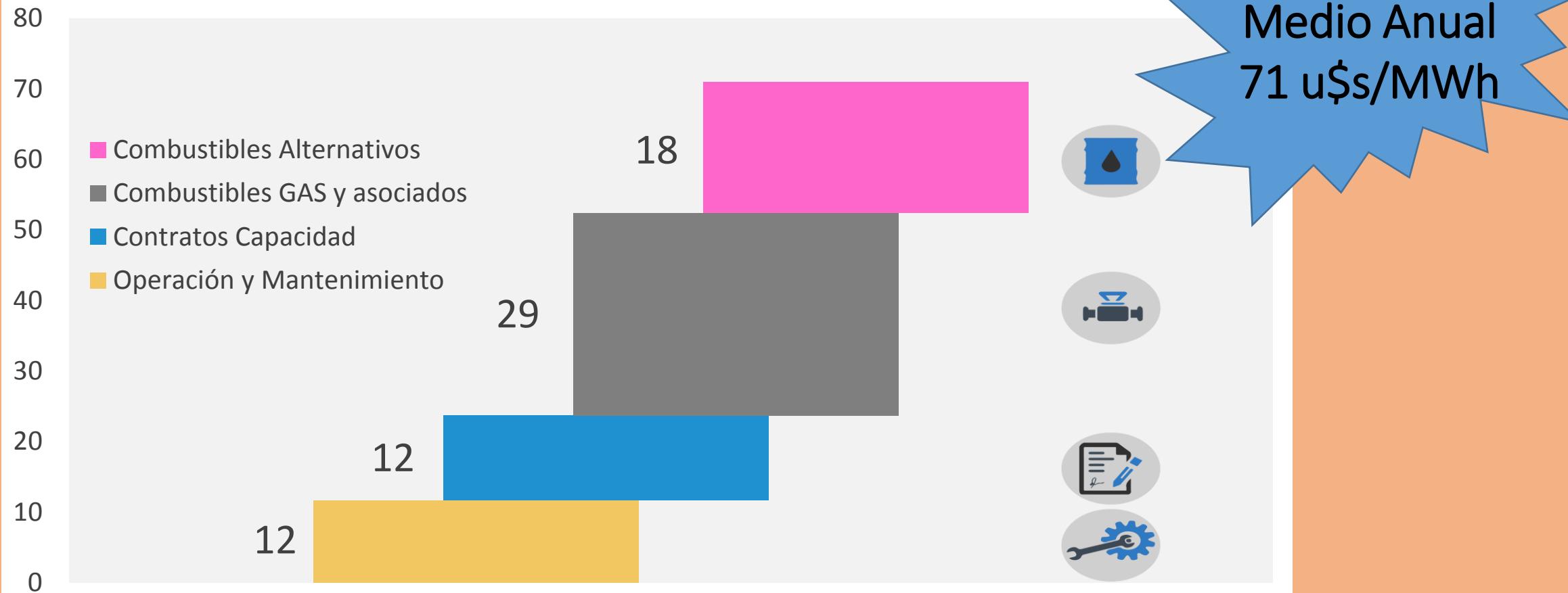


Consumo de Gas Oil



# Costos de Producción de la Energía y Potencia

## Monómico 2016 - u\$s/MWh



Alto consumo de hidrocarburos => oportunidad de sustitución (RenovAr), mejora de eficiencia de la generación térmica e ingreso de generación hidro LP

# Energías Renovables – Origen y Objetivos

- La Ley N° 27.191 / Decreto 531/16 => objetivo y mecanismos para diversificar la matriz energética a partir de la inserción de fuentes de energía renovables
- Debe compatibilizarse su funcionamiento con la operación del Sistema Argentino de Interconexión a los efectos de la correcta operatoria en dicho mercado y que la misma no afecte la seguridad y confiabilidad en el suministro de energía eléctrica a los consumidores del país.
- Obligación para la demanda de abastecer parte de su consumo con energías provenientes de fuentes renovables.

Cubrimiento con Energías Renovables	2017-18	2019-20	2021-22	2023-24	Desde 2015
Obligación	8%	12%	16%	18%	20%

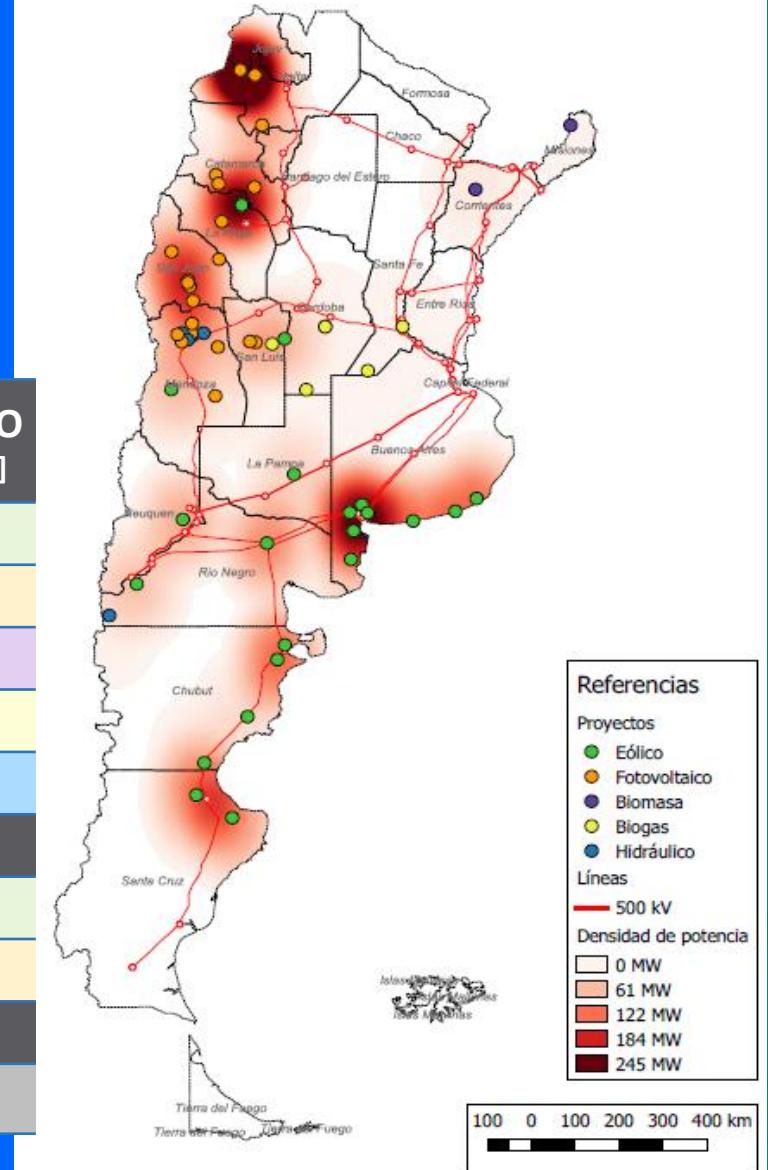
# Programa RenovAr – Rondas 1 y 1.5

Ofertas  
Presentadas

123  
Proyectos  
6346 MW

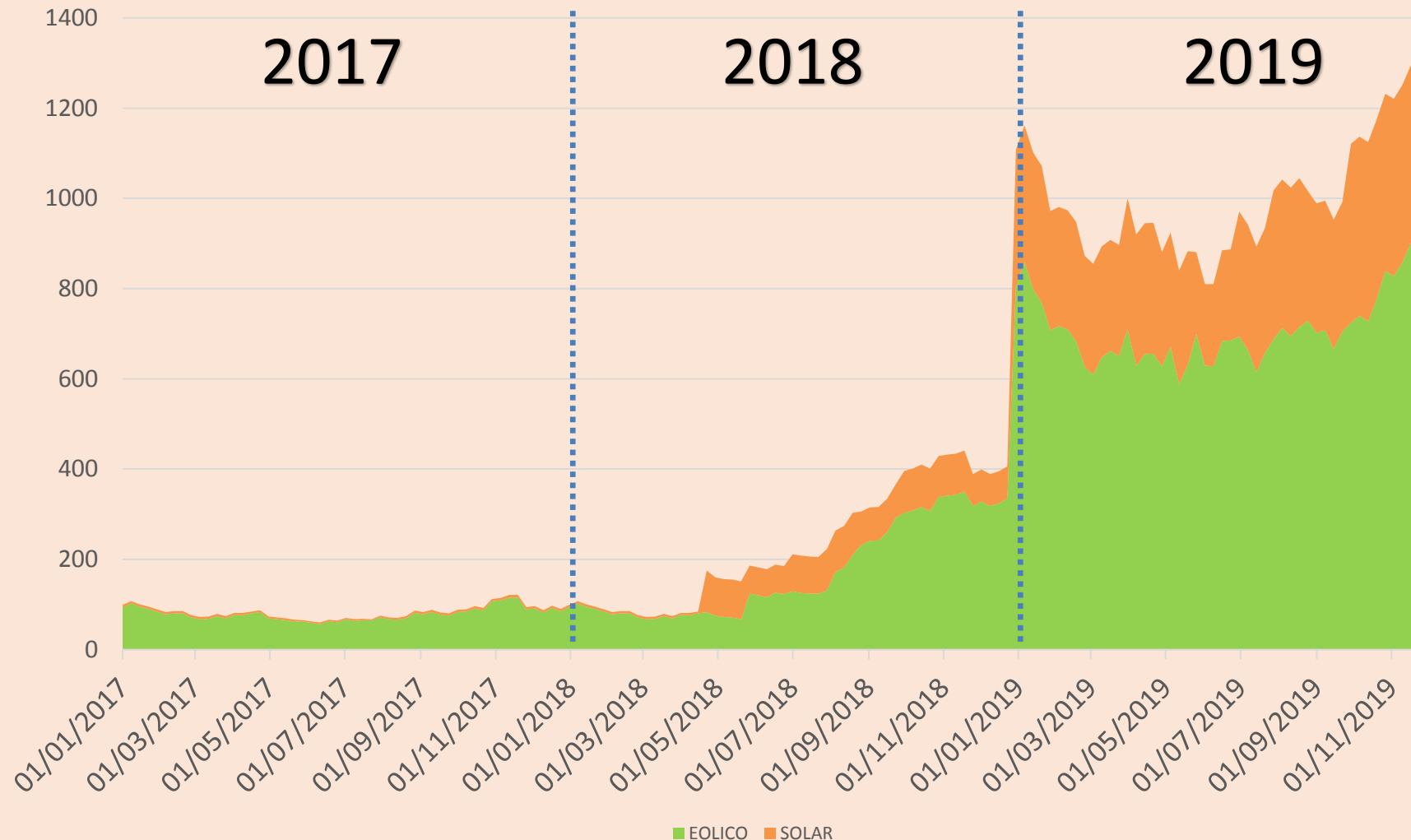
## OFERTAS ADJUDICADAS – DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y TOTALES

RONDA	Tecnología	CANTID AD	POTENCIA [MW]	PO MIN [u\$s/MWh]	PO MEDIO [u\$s/MWh]
1	EOL	12	707	49.1	59.4
	SFV	4	400	59.0	59.7
	BM	2	15	110.0	114.6
	BG	6	9	118.0	177.8
	PAH	5	5	111.1	118.3
	<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>1136</b>		<b>61.4</b>
1.5	EOL	10	765	46.0	53.3
	SFV	20	516	48.0	55.0
	<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>1282</b>		<b>54.0</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>2417</b>		<b>57.5</b>

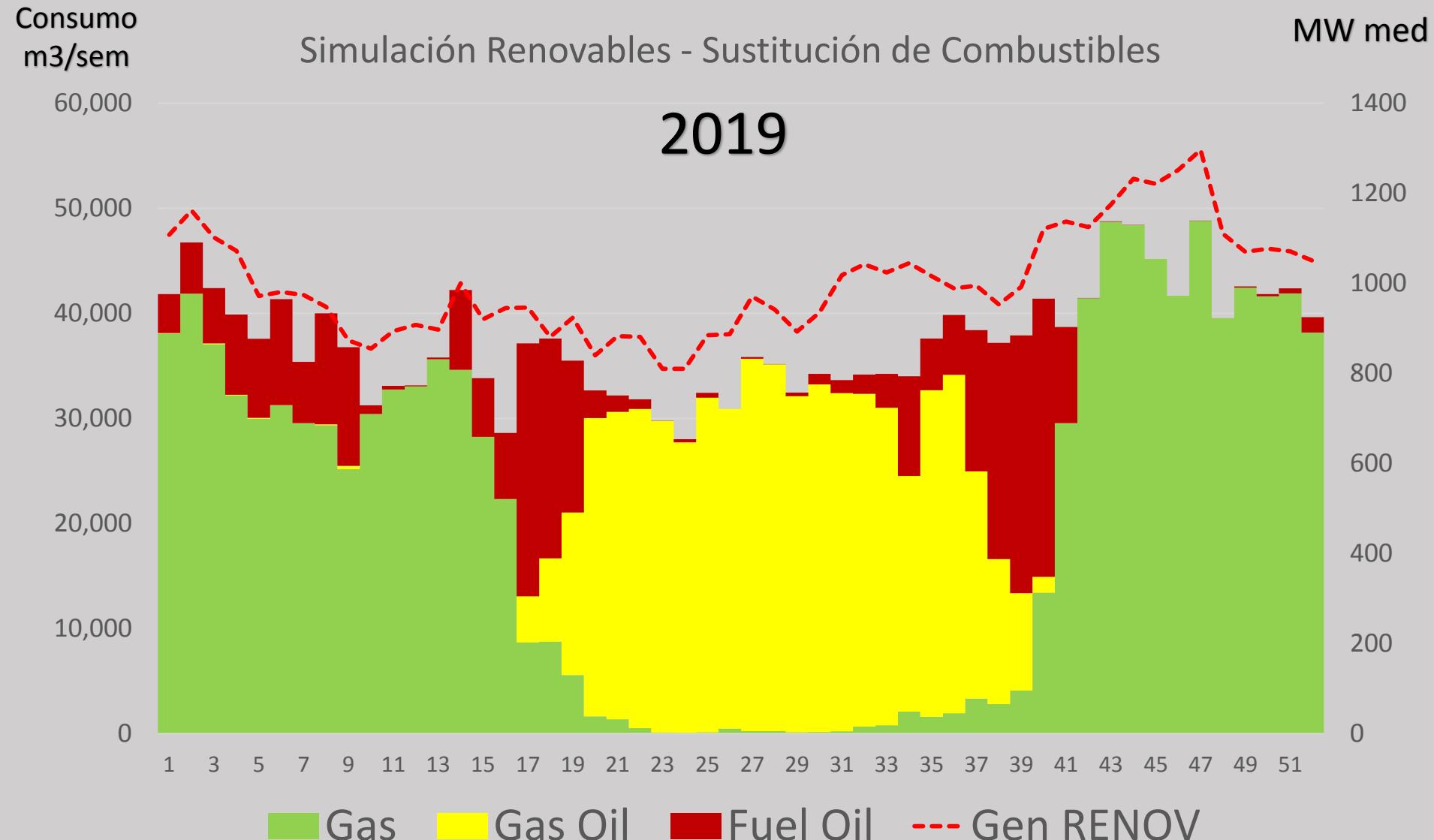


# Programa RenovAr – Rondas 1 y 1.5 - Aportes

Simulación Generación renovable - MW medios / semana



# Programa RenovAr – Rondas 1 y 1.5 - Aportes



# RenovAr Ronda 2 - CONVOCATORIA

## Objetivos:

- Potencia Requerida: 1200 MW

TECNOLOGIA	EOL	SFV	BM	BG y BRS	PAH
Potencia Requerida por Tecnología	550 MW	450 MW	100 MW	50 MW	50 MW



# RenovAr Ronda 2 - CONVOCATORIA

## Objetivos:

- Precios Máximos por Tecnología:

TECNOLOGIA	EOL	SFV	BM	BG y BRS	PAH
Precio Máximo de Adjudicación en u\$s/MWh	<b>56.25</b>	<b>57.04</b>	<b>110</b>	<b>160</b>	<b>105</b>
	(todas las regiones)	(todas las regiones)			

Para los pequeños proyectos de Biomasa y Biogás (excluido el Biogás de relleno sanitario) tendrán un incentivo específico en función de la Tecnología y de la potencia de la Central de Generación

<b>EOL</b>	Eólica
<b>SFV</b>	Solar Fotovoltaica
<b>BM</b>	Biomasa
<b>BG y BRS</b>	Biogás Y Biogás de Relleno Sanitario
<b>PAH</b>	Pequeño Aprovechamiento Hidráulico

### Capacidades de Transporte disponible:

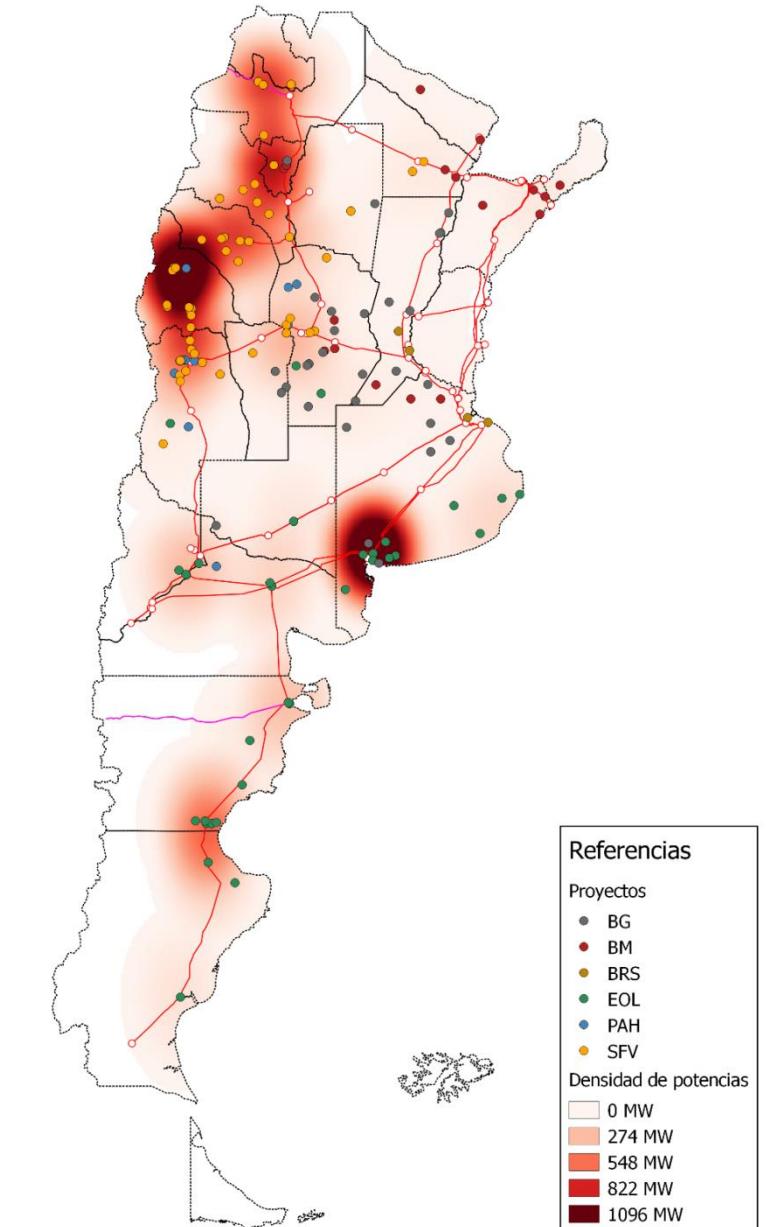
- Se considera un **SISTEMA DE TRANSPORTE BASE (ANEXO 3.1)**  
Disponibilidad de transporte actual asignada a RenovAr 2
- Se adiciona capacidad con el **SISTEMA DE TRANSPORTE AMPLIADO (ANEXO 3.2)**  
Considera 4 ampliaciones futuras en la red de 500kV:
  - ✓ Corredor 500KV Pto Madryn – GBA que mejora la transmisión de energía del área Patagonia hacia GBA
  - ✓ Corredor 500KV Rio Diamante – GBA que mejora vinculación del área Cuyo y Comahue con GBA
  - ✓ Corredor 500kV Nueva San Juan – La Rioja Sur que mejora la exportación de energía del área NOA
  - ✓ ET Comodoro Oeste 500KV que mejora la evacuación de energía del Área Comodoro Rivadavia.
- La habilitación de las ampliaciones se prevé en un plazo de treinta (30) meses contados a partir de la adjudicación de las Ofertas de esta Convocatoria.

### Take Or Pay – Sistema de Transporte Ampliado:

Solo para las Ofertas que en su adjudicación se prevea la utilización de capacidad de transporte en el “SISTEMA DE TRANSPORTE AMPLIADO” por sobre la disponibilidad del “SISTEMA DE TRANSPORTE BASE”, una vez que estas centrales estén habilitadas comercialmente y solo para las horas en que su despacho se vea limitado por restricciones de transporte del corredor por incumplimiento de la habilitación del “SISTEMA DE TRANSPORTE AMPLIADO” tendrán asegurada mediante una cláusula de tomar o pagar (“take-or-pay”) la remuneración hasta cubrir la Energía Comprometida Mínima (P99).

# Programa RenovAr – Ronda 2 – Ofertas Recibidas

TECNOLOGIA	# Proyectos	Potencia Ofertada Total [MW]	Potencia Requerida RenovAr - R2 [MW]	Potencia p/proyecto [MW]
EOLICO	58	3817	550	65,8
SOLAR	99	5291	450	53,4
BIOMASA	20	187	100	9,3
BIOGAS	32	60	35	1,9
BIO RELLENO	4	15	15	3,8
HIDRAULICO	15	32	50	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>228</b>	<b>9401</b>	<b>1200</b>	<b>41,2</b>

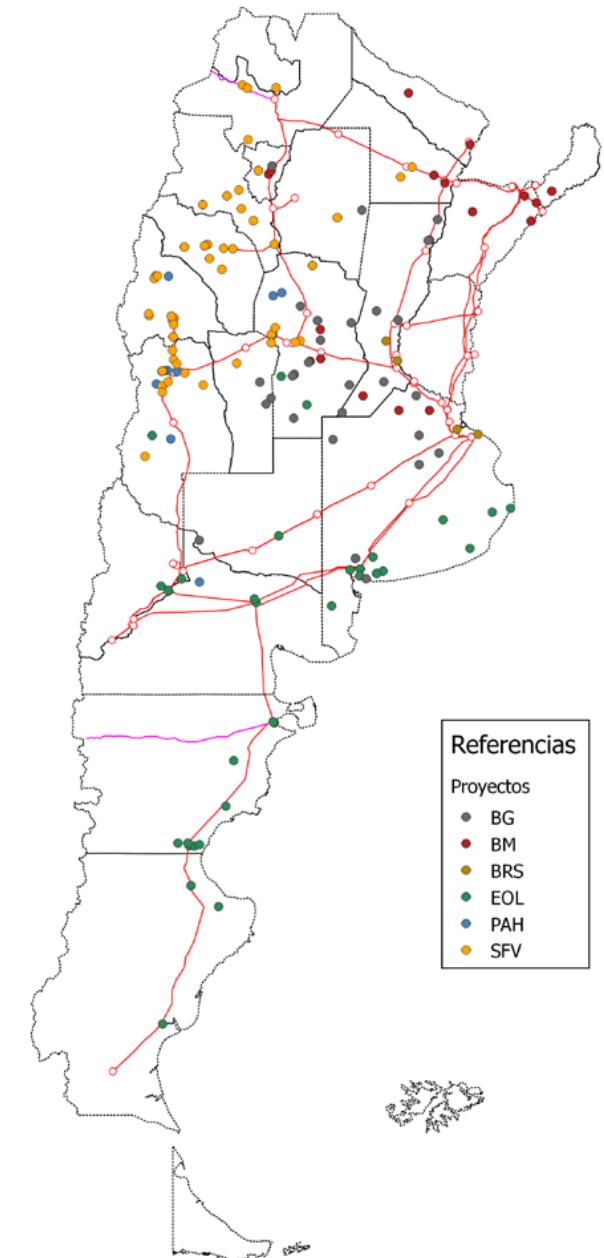




Resumen Ofertas Recibidas: **21** provincias

Provincia	# Proyectos	Potencia Ofertada (MW)
BUENOS AIRES	41	1 968
SAN JUAN	30	1 680
CÓRDOBA	26	410
MENDOZA	24	544
LA RIOJA	18	807
CATAMARCA	16	895
CHUBUT	13	752
SANTA FE	12	55
TUCUMAN	7	354
CORRIENTES	5	65
JUJUY	5	500
SAN LUIS	4	53
SANTA CRUZ	4	306
CHACO	4	64
SALTA	4	380
NEUQUEN	4	351
SANTIAGO DEL ESTERO	3	15
LA PAMPA	3	73
FORMOSA	2	16
RIO NEGRO	2	101
MISIONES	1	3
<b>Total general</b>	<b>228</b>	<b>9 391</b>

Potencia Objetivo: 1.200 MW  
**Ofertas 228 por  
9.391,3 MW**



# OFERTAS ECONÓMICAS – ORDENAMIENTO

## Ordenamiento:

- **Cálculo del POA** = PO x FP - Ajuste por día de Adelanto
  - **PO**: Precio Ofertado
  - **FP**: Factor de pérdidas definido para cada PDI en el Anexo 3.2
  - **Ajuste por día de Adelanto** = x 0.005 u\$s/MWh por cada día de adelanto respecto del Plazo de Ejecución Máximo
- **ORDEN por POA creciente:**
  - Una lista ordenada por POA creciente para cada tecnología, excepto para EOL y SFV que es conjunta
- **Condición de EMPATE:**
  - Para 2 ofertas consecutivas si la diferencia de POA es menor o igual a:
    - Eólica y Solar Fotovoltaica: 1 US\$/MWh
    - Biomasa y PAH: 2 US\$/MWh
    - Biogás y Biogás de Relleno Sanitario: 3 US\$/MWh
- **DESEMPATE:**
  - Mayor prioridad al proyecto con mayor CND cuando la diferencia sea mayor al 3%
  - Si se mantiene el empate (igual POA e igual CND) mayor prioridad al de menor "Plazo Programado de Habilitación Comercial"
  - De continuar la situación de empate se resolverá por sorteo

## OFERTAS ECONÓMICAS – PREADJUDICACIÓN

---

### B. Preadjudicación:

#### Listados

1. En cada listado ordenado, a cada oferta se le asigna su ubicación en la red (PDI), su potencia Máxima y Mínima y la capacidad de contratación del Oferente, la GBM solicitada.

#### Preadjudicación

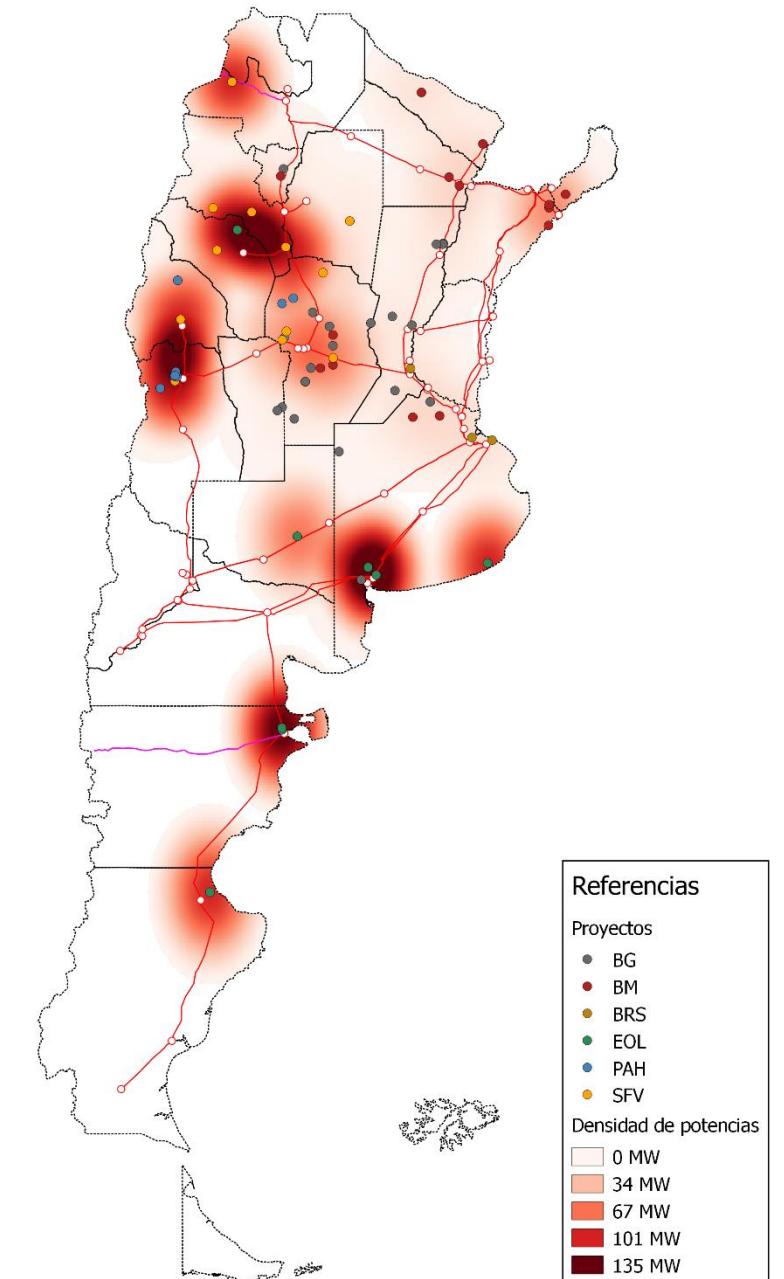
1. Inicialmente se asignan las tecnologías BM, BG, BRS y PAH
2. Luego se asignan EOL y SFV
3. Se van asignando las potencias de cada lista en orden creciente hasta alcanzar las potencias requeridas por Tecnología y Región.
4. En cada asignación se verifican los límites de transporte, la capacidad del SE, la GBM y proyectos excluyentes entre si o alternativos.
5. La Potencia Requerida por Tecnología y Región puede incrementarse en la cantidad necesaria para adjudicar el total de la potencia ofertada a la último Proyecto del listado que permita cubrir el cupo requerido.



## Resumen Ofertas Adjudicadas – Fase 1: **66** proyectos

Tecnología	POTENCIA PROYECTOS [MW]		PRECIOS ADJUDICADOS (*) [u\$s/MWh]		
	OBJETIVO	ADJUDICADO	Minímo	Máximo	Prom. Ponderado
<b>BM</b>	<b>100</b>	<b>117</b>	<b>108.0</b>	<b>145.9</b>	<b>119.5</b>
<b>BG</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>150.0</b>	<b>176.4</b>	<b>160.5</b>
<b>BRS</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>128.0</b>	<b>129.7</b>	<b>129.2</b>
<b>PAH</b>	<b>50</b>	<b>21</b>	<b>89.0</b>	<b>104.0</b>	<b>98.9</b>
<b>EOL</b>	<b>550</b>	<b>666</b>	<b>37.3</b>	<b>46.7</b>	<b>41.2</b>
<b>SFV</b>	<b>450</b>	<b>557</b>	<b>40.4</b>	<b>52.3</b>	<b>43.5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1 200</b>	<b>1 409</b>	<b>37.3</b>	<b>176.4</b>	<b>53.3</b>

(\*) Incluye los Factores de Incentivos por Escala



## INVITACIÓN AMPLIACIÓN DE CUPO DEL 50% DE POTENCIA REQUERIDA – FASE 2

---

### Objetivos Invitación:

- Cupo del 50% de la Potencia Requerida por tecnología en el PBC de RenovAr 2, resultando:
  - Tecnología Eólica: 275,00 MW
  - Tecnología Solar Fotovoltaica: 225,00 MW
  - Tecnologías de Biomasa y Biogás (en conjunto): 67,50 MW
  - **TOTAL :** **567,50 MW**
- Para las tecnologías de BRS y PAH no quedaron ofertas sin adjudicar, por lo que no forman parte de la Fase 2

## INVITACIÓN AMPLIACIÓN DE CUPO DEL 50% DE POTENCIA REQUERIDA – FASE 2

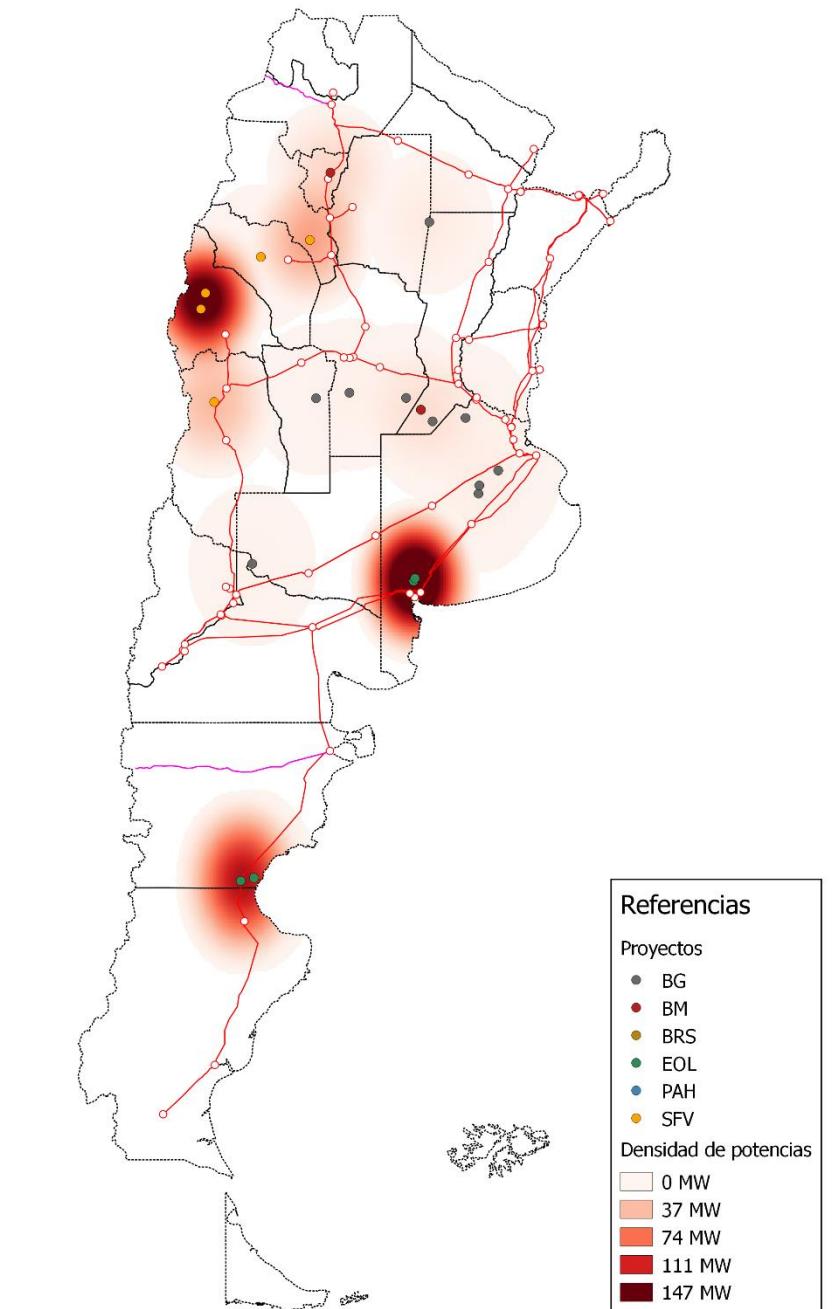
### Condiciones Invitación:

- Precio a aceptar será el menor entre el Precio Ofertado y el que se indica a continuación para la Tecnología respectiva (promedio ponderado de adjudicados FASE 1):
  - **Tecnología Eólica:** 40,27 u\$s/MWh (Prom. Pond. COM/BSAS/PAT)
  - **Tecnología Solar Fotovoltaica:** 41,76 u\$s/MWh (Prom. Pond. NOA / CUYO)
  - **Tecnología Biomasa:** 106,73 u\$s/MWh
  - **Tecnología Biogás:** 156,85 u\$s/MWh
- Factor de Incentivo por Escala BM y BG = 50% de lo establecido en el PBC Ronda 2
- Si el proyecto requiere una Obra Adicional de Transporte para su ingreso, será a exclusivo costo del oferente.
- Deben aceptar adjudicación aunque no exista monto suficiente para asignar GBM
- Las invitaciones se realizarán respetando el orden de preadjudicación.

## Resumen Ofertas Adjudicadas – Fase 2: 22 proyectos

Tecnología	POTENCIA PROYECTOS [MW]		PRECIOS ADJUDICADOS (*) [u\$s/MWh]		
	Pot. OBJETIVO	Pot. ADJUDICADA	Minímo	Máximo	Prom. Ponderado
BM	67.5	26	106.7	117.8	109.7
BG		21	156.8	164.3	157.6
EOL	275.0	328	40.3	40.3	40.3
SFV	225.0	260	40.8	41.8	41.5
<b>TOTAL</b>	<b>567.5</b>	<b>634.3</b>	<b>40.3</b>	<b>164.3</b>	<b>47.5</b>

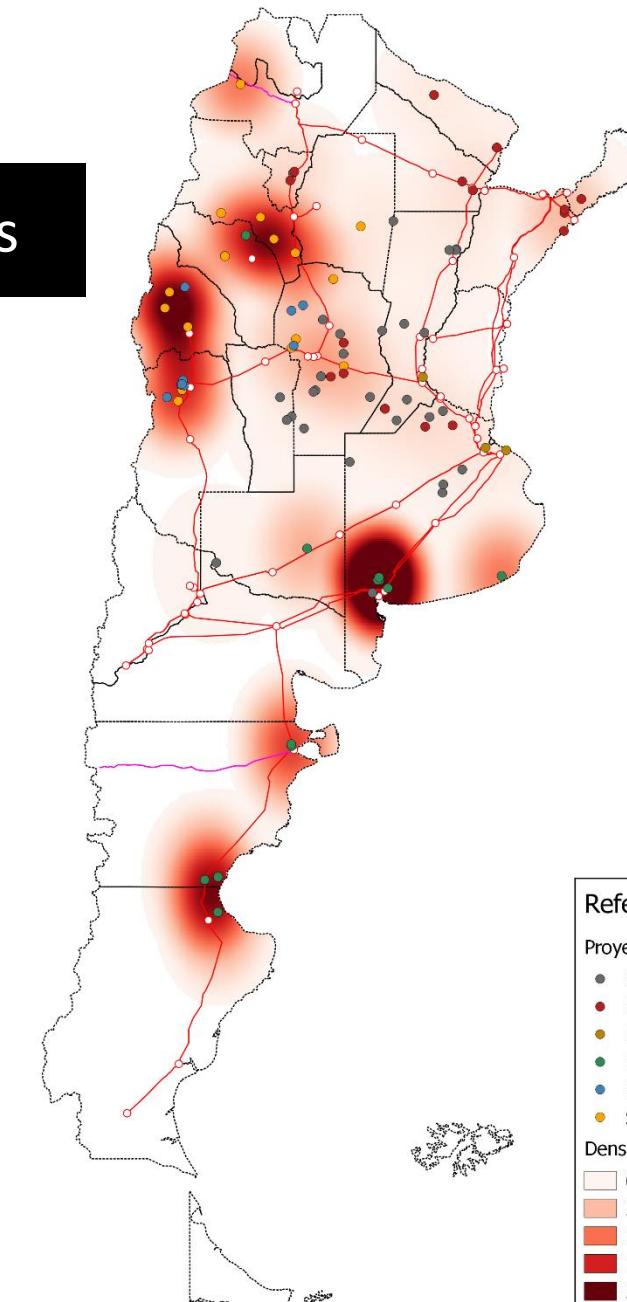
(\*) Incluye los Factores de Incentivos por Escala



## Resumen Ofertas Adjudicadas RenovAr RONDA 2: **88** proyectos

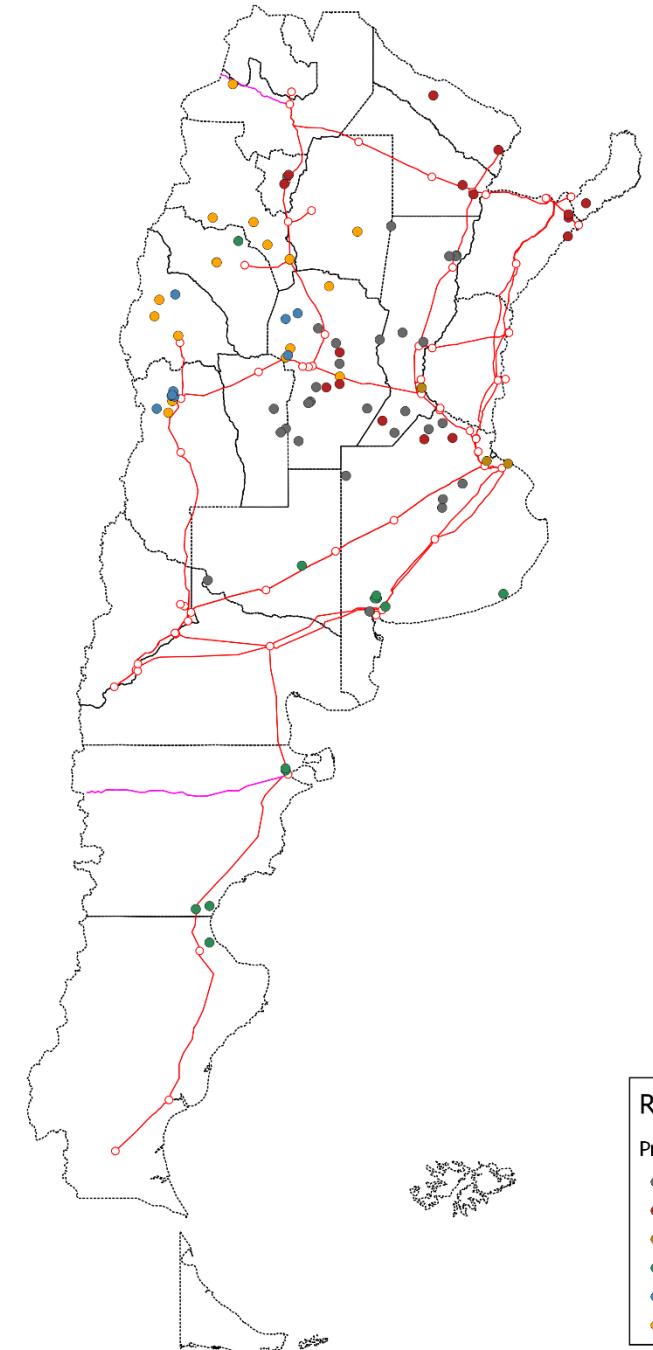
Tecnología	POTENCIA [MW]	PRECIOS ADJUDICADOS (*) [u\$s/MWh]
BM	143	117.7
BG	56	159.4
BRS	13	129.2
PAH	21	98.9
EOL	993	40.9
SFV	816	42.8
<b>TOTAL</b>	<b>2 043</b>	<b>51.5</b>

(\*) Incluye los Factores de Incentivos por Escala



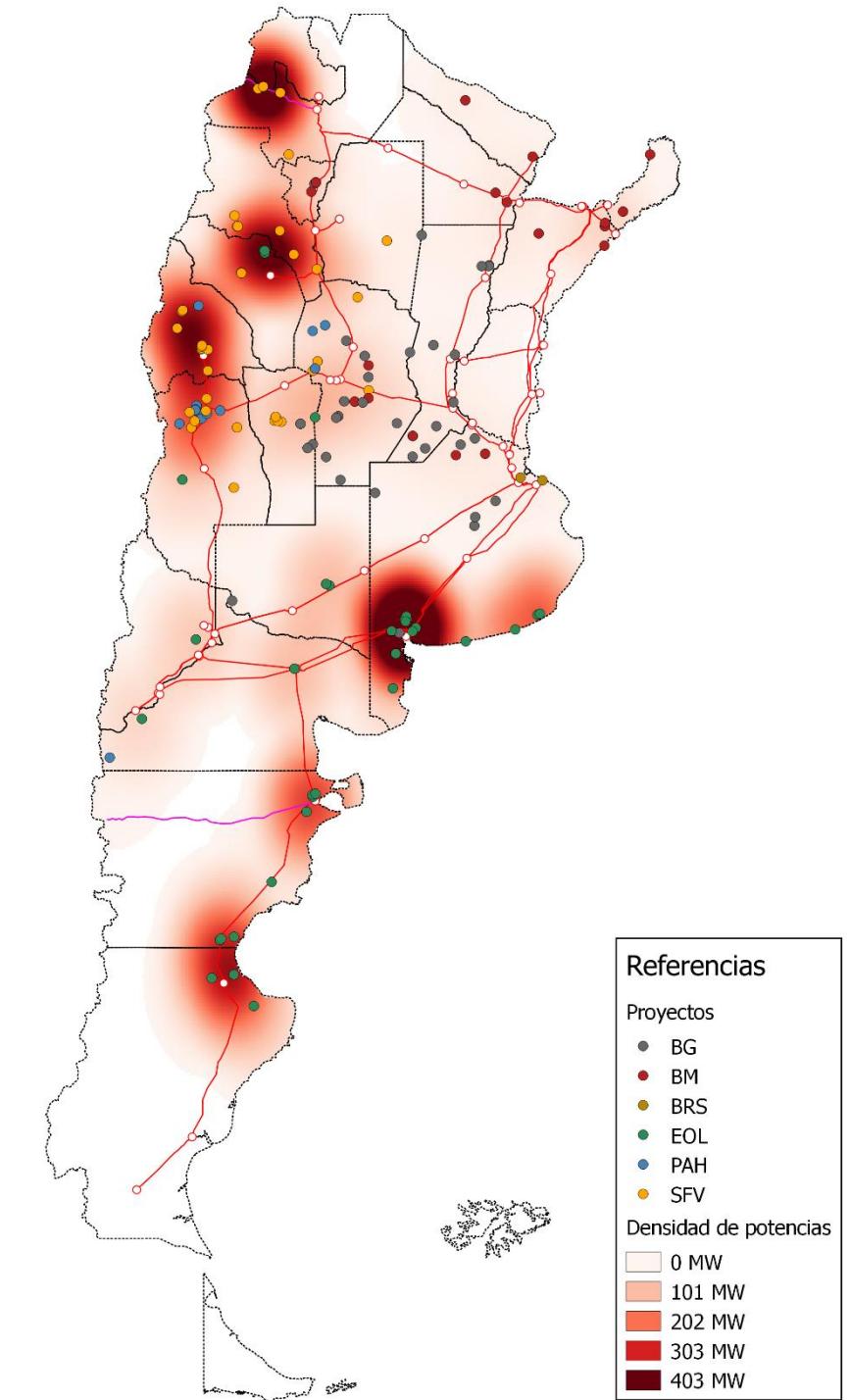
## Resumen Ofertas Adjudicadas RenovAr RONDA 2

Región	ID Tec.	# Proyectos	Potencia Ofertada (MW)	Prom Pond Adjudicado [u\$s/MWh]
BUENOS AIRES	BM	2	14.2	\$ 128.1
	BG	7	9.8	\$ 160.2
	BRS	2	10.0	\$ 129.6
	EOL	5	466.4	\$ 39.7
Total BUENOS AIRES		16	500.4	\$ 46.4
CENTRO	BM	3	12.5	\$ 131.1
	BG	13	19.4	\$ 160.6
	PAH	3	1.5	\$ 99.7
	SFV	4	103.9	\$ 50.3
Total CENTRO		23	137.3	\$ 73.8
COMAHUE	BG	1	2.0	\$ 156.8
	EOL	1	60.0	\$ 45.7
Total COMAHUE		2	62.0	\$ 49.3
CUYO	PAH	6	19.3	\$ 98.8
	SFV	5	408.9	\$ 41.8
Total CUYO		11	428.2	\$ 44.4
LITORAL	BM	1	7.0	\$ 117.8
	BG	8	19.0	\$ 159.4
	BRS	1	3.1	\$ 128.0
Total LITORAL		10	29.1	\$ 146.0
NEA	BM	8	88.5	\$ 115.9
Total NEA		8	88.5	\$ 115.9
NOA	BM	2	21.0	\$ 110.5
	BG	2	6.0	\$ 154.9
	EOL	1	100.0	\$ 46.7
	SFV	8	303.5	\$ 41.6
Total NOA		13	430.5	\$ 47.8
PATAGONIA	EOL	5	367.0	\$ 40.1
Total PATAGONIA		5	367.0	\$ 40.1
<b>Total general</b>		<b>88</b>	<b>2 043.0</b>	<b>\$ 51.5</b>



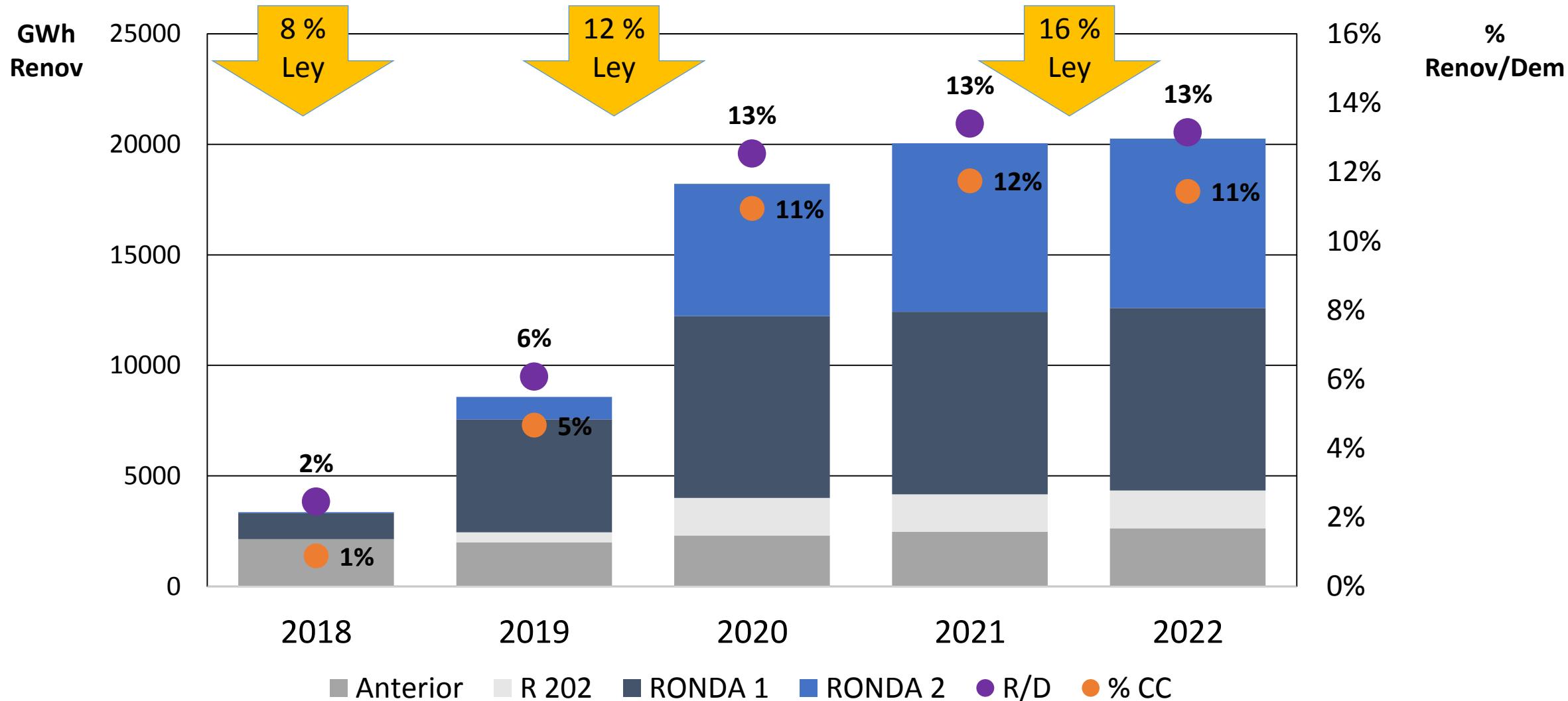
## Resumen Proyectos RenovAr

Contratos en Compras Conjuntas	Totales	Potencia Contratada [MW]	Precio Pond. Adjudicado [u\$s/MWh]
Contratos R202	10	500	76.8
Contratos Renovar Ronda 1	59	2423	57.4
Contratos Renovar Ronda 2	88	2043	51.5
<b>Contratos Totales</b>	<b>157</b>	<b>4966</b>	<b>56.9</b>



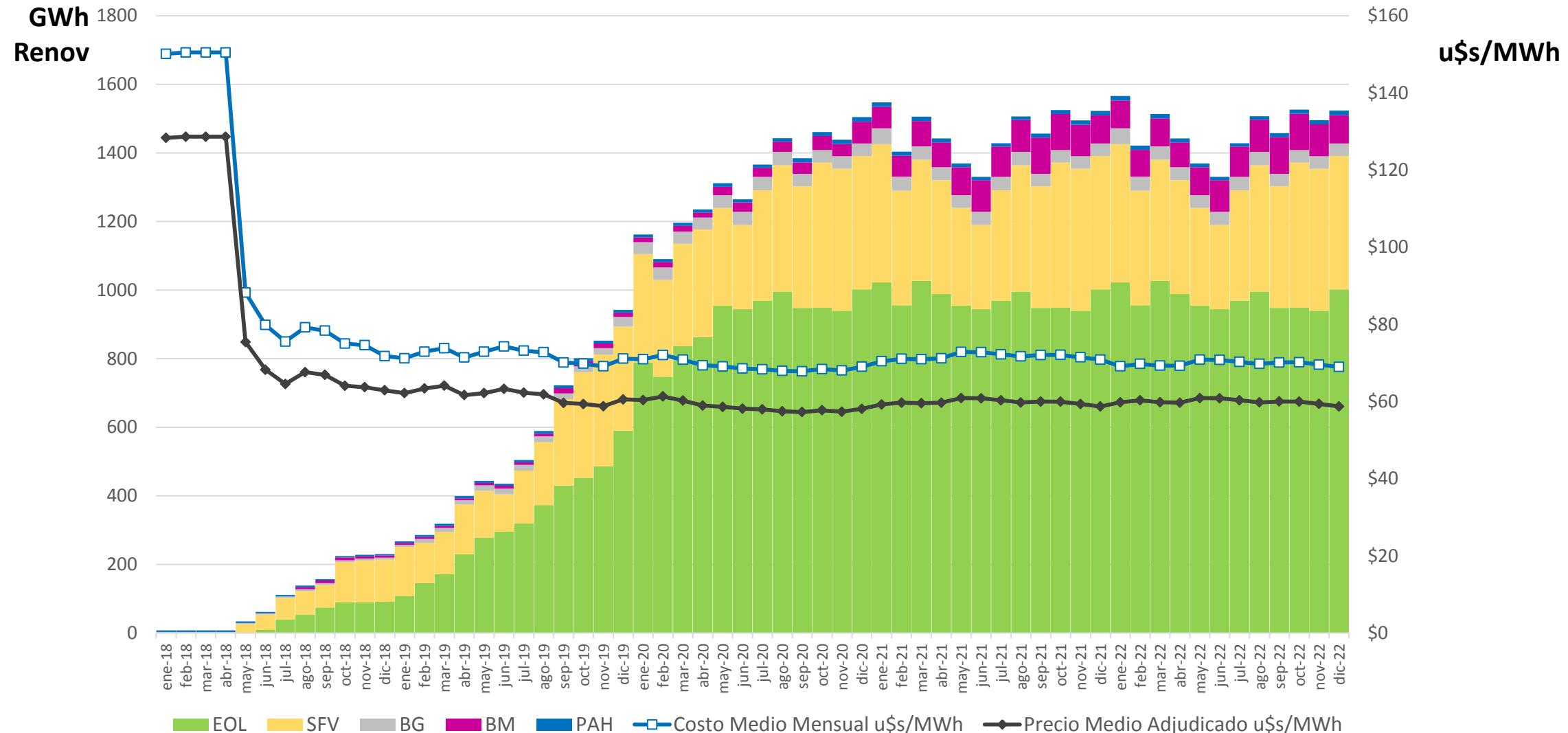
# RESULTADOS RONDA 1 + 2 + Res 202

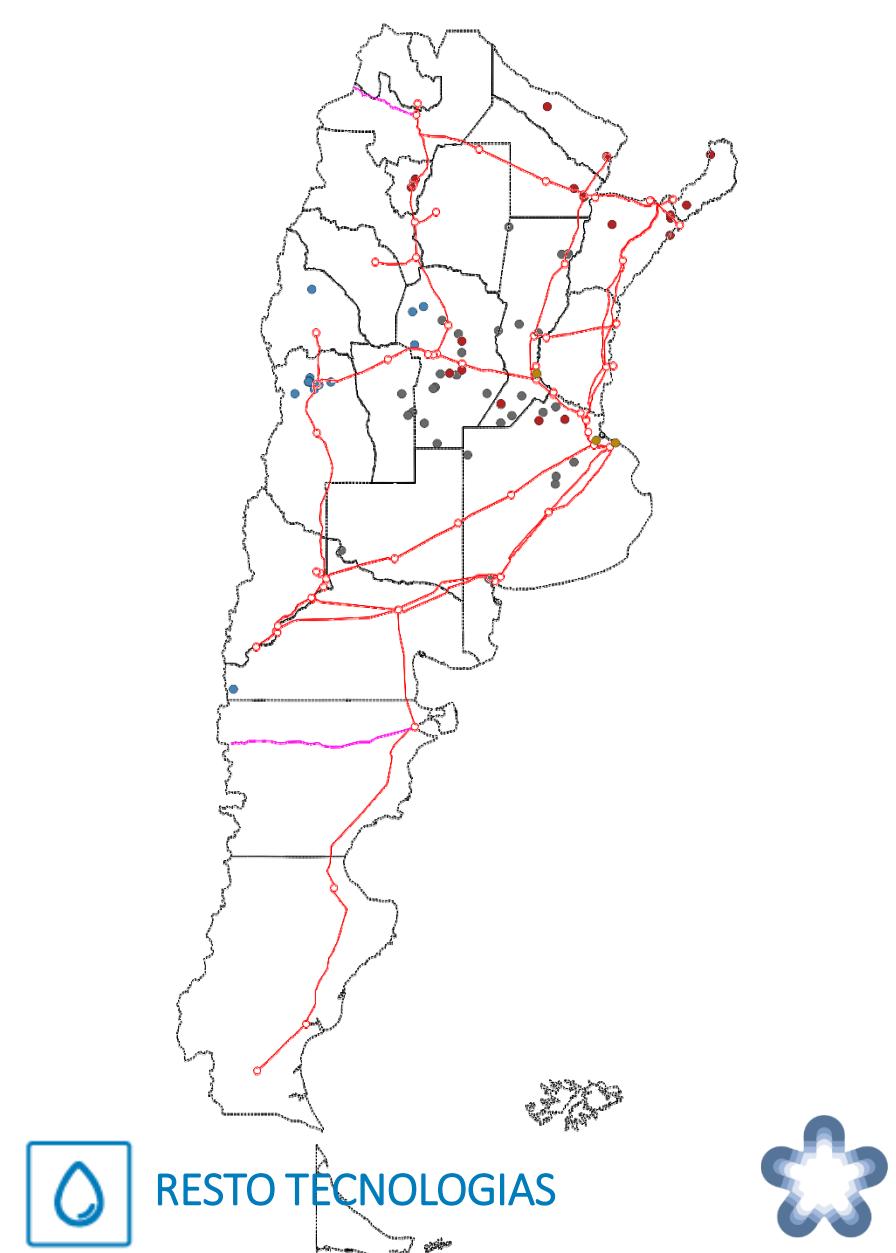
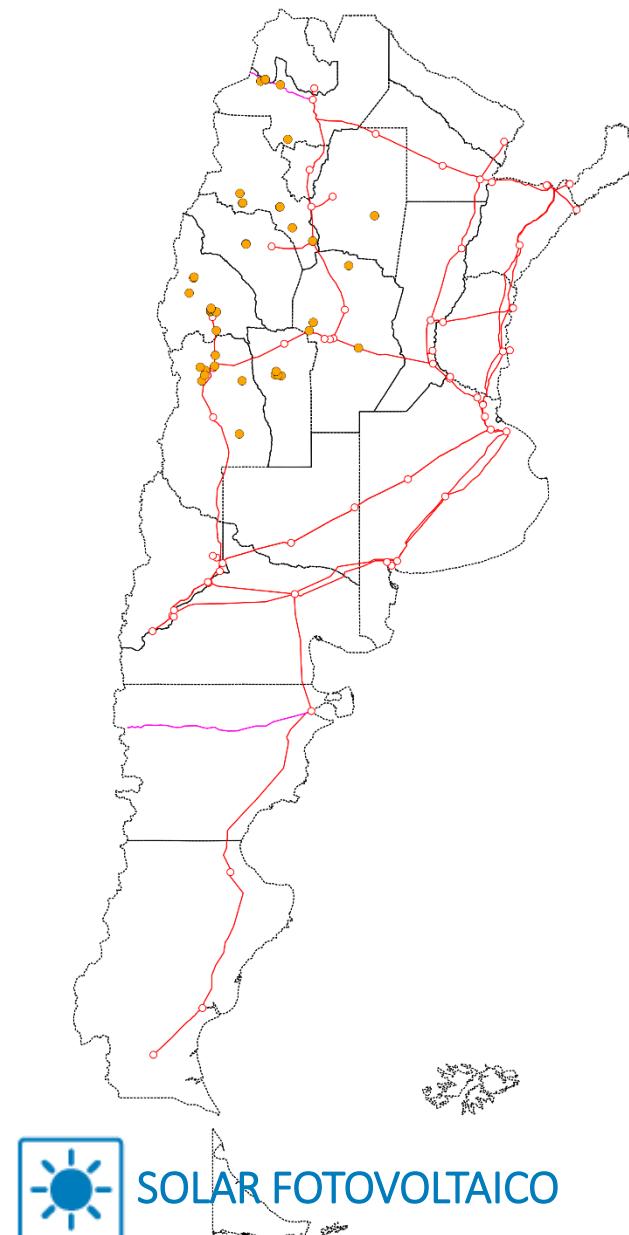
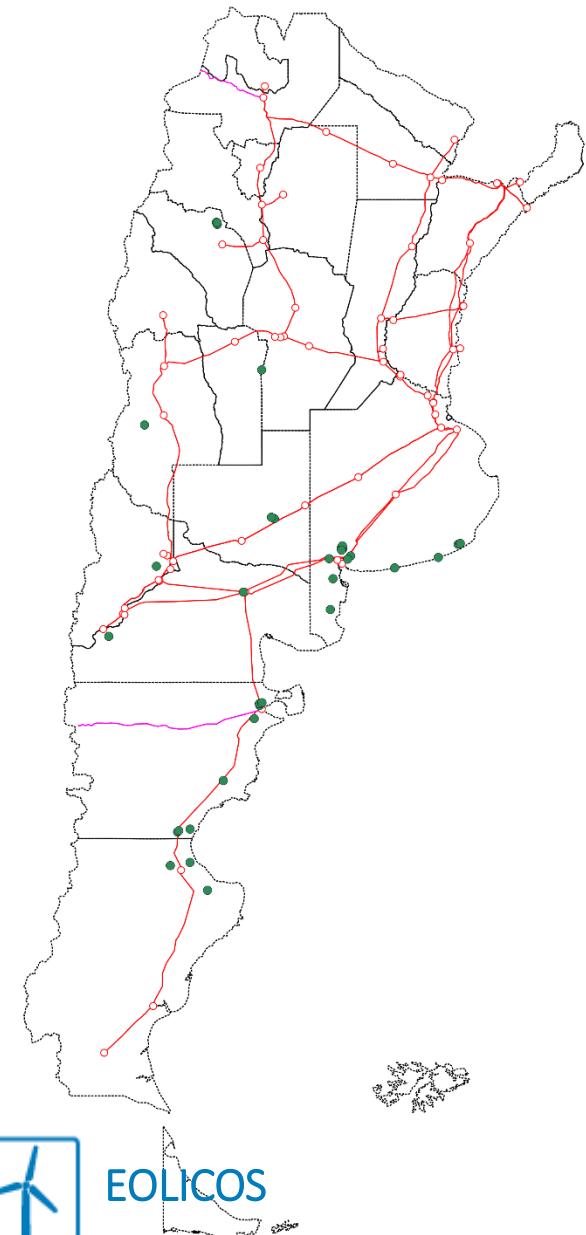
## Proyección Generación Renovable Anual [GWh] – Total



# RESULTADOS RONDA 1 + 2 + Res 202

## Proyección Generación Renovable Anual paso mensual – Compras Conjuntas [GWh]





# Mecanismos para cumplir los objetivos de Energía Renovable

RONDAS **RenovAr**  
Contratos MEM con Nueva  
Generación Renovable



Desarrollo de mercado a término  
privado entre Nuevos Generadores  
Renovables y Grandes Usuarios del  
MEM

AUTOGENERACION RENOVABLE

# Muchas Gracias por su atención

[gustavobaez@cammesa.com.ar](mailto:gustavobaez@cammesa.com.ar)

[www.cammesa.com](http://www.cammesa.com)