



Comité de Administración
Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal

FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (CAF)

PROGRAMA FEDERAL DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA (AR-1354) EN ARGENTINA

CAMBIO CLIMÁTICO

Descarbonización del sistema eléctrico Argentino

INDICE

1. Acciones de Descarbonización	2
2. Estimación Emisiones De Gei De Generación Diésel	3
2.1. Río Negro – Neuquén	3
2.2. Catamarca	5
2.3. Chaco.....	5
3. Forestación	9
3.1. Retenciones de CO2 por forestación.....	9
4. Energía Renovable	11
5. Conclusión	9



1. Acciones de Descarbonización

Del análisis preliminar realizado por especialistas del Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal (CAF), en relación a las acciones que se determinan dentro del marco del PROGRAMA FEDERAL DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA (AR-1354), se destaca la vinculación activa y coherente con el Acuerdo de Paris, sobre Cambio Climático, y da un escenario positivo de desarrollo sustentable entorno a los Proyectos que se incorporan al PROGRAMA.

Entendiendo que el Acuerdo de París da una visión para llevar a cabo plenamente el desarrollo y la transferencia para mejorar la resiliencia al cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Establece un marco tecnológico para proporcionar una orientación general al Mecanismo Tecnológico.

Como expresa la ONU, el Acuerdo de París brinda, da un marco duradero por el que se registrarán los esfuerzos mundiales durante los decenios venideros. Su objetivo consiste en aumentar las ambiciones climáticas de los países con el tiempo. Para ello, el Acuerdo establece dos procesos de examen, cada uno de ellos en un ciclo de cinco años.

En ese sentido el PROGRAMA FEDERAL DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA (AR-1354) busca contribuir coherentemente al logro del objetivo de descarbonización 2050, en concordancia con el compromiso asumido en la segunda NDC y los Lineamientos para un Plan de Transición Energética al 2030 (Resolución 1036/2021), toda vez que se propicia un incremento significativo de la participación de ER; erradicación de generación diésel y mayor eficiencia energética

Las perspectivas de implementación de los componentes analizados se determinan con la representación de un impacto sinérgico altamente positivo. ...Impacto directo. ...Impacto Irreversible. ...Impacto continuo. ...Impacto periódico.

Entendiendo como impacto sinérgico, lo que se emplea para explicar el resultado de múltiples interacciones entre impactos simultáneos generados por actividades humanas sobre el ambiente, donde el resultado es mayor a la suma de los impactos contemplados aisladamente.

La Matriz Multicriterio para analizar la vulnerabilidad, y la construcción del contexto espacial y temporal para plantear los escenarios que, junto con los lineamientos planteados por la teoría, podrán establecerse como bases para una metodología adecuada en la evaluación de la sinergia de impactos.

En ese contexto, se analizaron indicadores medibles, que van en línea con las acciones tendientes a lograr la descarbonización del sistema eléctrico argentino en Alta Tensión (132 - 220 kV). Las que se concentraron en:

- El levantamiento de generación diésel en punta de Línea, que implica la eliminación de emisiones de CO₂, el principal Gas de Efecto Invernadero (GEI).



Comité de Administración

Fondo Fedecominio para el Transporte Eléctrico Federal

- La incorporación de Energía Renovable (ER), que implica aplicar generación limpia y amigable con el ambiente.
- La eliminación del uso de combustible líquido.
- La compensación forestal nativa, que implica la absorción de CO₂ y generación de oxígeno.

Para esta primera evolución se tomaron de referencia indicadores de los Proyectos de la muestra y adicionalmente el Proyecto de la provincia de Chaco.

Respecto a los indicadores dentro del Plan de Compensación Forestal (PCF) se tomaron la referencia de los Proyectos de la muestra, con evaluación directa y concentrada al área de estudio. Luego se extrapolo para todo el PROGRAMA FEDERAL DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA (AR-1354), tomando de referencia el porcentaje asignado al total del PCF, dentro del presupuesto general del préstamo.

Para los indicadores de eliminación de emisiones de gases de efecto invernadero producto del levantamiento de la generación Diésel de punta de Línea (Estaciones Transformadoras - ET). Se emplearon los cuadros de cada ET analizada y del sistema en el área de influencia.

Para obtener los indicadores de la reducción de emisiones se utilizó la guía de las provincias de la muestra, traspalando al total del PROGRAMA FEDERAL DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA (AR-1354) como guía preliminar para la obtención de los datos específicos.

2. Estimación Emisiones de GEI de Generación Diésel

2.1. Rio Negro – Neuquén

Se realiza una estimación de las emisiones de CO₂, principal Gas de Efecto Invernadero GEI) de las centrales Diésel de Villa La Angostura y Bariloche que se pueden evitar con el proyecto LAT Alicurá – Villa La Angostura – Bariloche.

En las provincias de Rio Negro y Bariloche, se encuentra las siguientes plantas generación eléctrica con grupos Diésel. Dichas maquinas son una tecnología de generación de poca potencia, baja eficiencia energética y altos valores de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (básicamente CO₂ y algo de CH₄) y otros gases contaminantes, normalmente se encuentran instaladas en sistemas asilados, como principal fuente de generación, y en otros casos, para cubrir picos de potencia o de respaldo del sistema.



Comité de Administración

Fondo Federales para el Transporte Eléctrico Federal

Neuquén				Rio Negro			
CENTRAL	TIPO	SISTEMA	MW	CENTRAL	TIPO	SISTEMA	MW
CUTRAL CO (COPELCO) - MEULEN	EO	AISLADO	0,4	P.EOLICO PO	EO	MEM	101,4
CHORRIACA	EO	AISLADO	0,075	P.EOLICO PO	EO	MEM	11,7
COMAHUE	EO	MEM	100,485	LA MOSCA	HI	AISLADO	0,106
ALUMINE	DI	AISLADO	1,504	LOMA ATRAV	HI	AISLADO	2,3
ANDACOLLO	DI	AISLADO	0,6	CT CIPOLLET	DI	MEM	5
AUQUINCO	DI	AISLADO	0,05	CT VILLA REC	DI	AISLADO	5
BUTA RANQUIL	DI	AISLADO	0,24	CERRO POLIC	DI	AISLADO	0,16
CHORRIACA	DI	AISLADO	0,448	EL BOLSON	DI	AISLADO	7,7
CHOS MALAL	DI	AISLADO	0,62	EL CAIN	DI	AISLADO	0,11
LAS COLORADAS	DI	AISLADO	0,82	EL CUY	DI	AISLADO	0,684
LAS OVEJAS	DI	AISLADO	0,44	LA MOSCA	DI	AISLADO	0,716
LOS MICHES	DI	AISLADO	0,24	CT BARILOCHE	DI	MEM	20
MOQUEHUE	DI	AISLADO	0,18	LOS MENUCC	DI	AISLADO	0,16
SAN MARTIN DE LOS ANDES	DI	AISLADO	4,218	MAQUINCHA	DI	AISLADO	0,731
SANTO TOMAS	DI	AISLADO	0,19	MENCUE	DI	AISLADO	0,051
TRICAO MALAL	DI	AISLADO	0,145				
VARVARCO	DI	AISLADO	0,24				
VILLA LA ANGOSTURA	DI	 AISLADO	6,5				
VILLA TRAFUL	DI	AISLADO	1,42				
CT ALUMINE	DI	MEM	6,3				
CT CAVIAHUE	DI	MEM	5				
CT MEDANITOS (RINCON DE LOS SAUCES)	DI	MEM	32				

Con la puesta en servicio del Proyecto, las CT Villa La Angostura (9 MW Diésel) y la CT Bariloche (20 MW Diésel) se desafectarán. En el primer caso, hoy en la única fuente de electricidad de Villa La Angostura, al interconectar el pueblo al Sistema Interconectado Nacional mediante la línea a construir, no tendrá sentido seguir en funcionamiento. De igual forma, la CT Bariloche, que funciona para abastecer la demanda en horarios pico, será desmantelada.

Al salir de funcionamiento de estas dos centrales, se evitarán emisiones de CO₂, dado que la energía eléctrica vendrá del sistema interconectado.

La central de Villa La angostura funciona en forma continua con Gas Oíl y Gas natural, y dado el crecimiento poblacional de la zona, cada año deberá incrementar su generación. En el caso de la CT Bariloche, a la fecha funciona en promedio unas 7 horas al día, y unos 120 días al año, pero se proyectan más horas diarias y más días al año dado el fuerte crecimiento de la demanda eléctrica en la ciudad de Bariloche.

En este sentido, se estimará la generación eléctrica esperada, con los correspondientes consumos de combustible y generación de CO₂, que se evitara al momento de interconectar mediante el Proyecto, a las dos ciudades al sistema nacional.



Comité de Administración

Fondo Federales para el Transporte Eléctrico Federal

Estimación Anual de emisiones de CO ₂ Rio Negro-Neuquen								
Maquinas	Pot MW	Factor utilización	horas al año h	generacion WMh-año	Conumo GO	Densidad GO tn	GO (en 1.000 m ³)	CO ₂ tn
CT Bariloche								
hoy, sin proyecto	20	0,096	8.760	16.800	0,30	0,85	4.284	13.601
a corto plazo sin proyecto, en el peor de los casos	20	1,000	8.760	175.200	0,30	0,85	44.676	141.842
Maquinas	Pot MW	Factor utilización	horas al año h	Generacion WMh-año	Rendimiento	GO tn	GN (en 1.000 m³)	CO₂ tn
CT Villa La Angostura								
hoy, sin proyecto	6	0,358	8.760	18.824	24%	4.513		14.328
generación con GO	3	0,892	8.760	23.434	25%		5.940	11.707
generación con GN				42.258				26.035
a corto plazo sin proyecto, en el peor de los casos	6	1,000	8.760	52.560	24%	12.601		40.008
	3	1,000	8.760	26.280	25%		6.662	13.128
				78.840				53.136
								194.978

Según esta estimación, a la fecha se están emitiendo, entre la central CT Bariloche y CT Villa La Angostura unas **39.636 tn de CO₂**, (13.601 + 26.033 tn de CO₂), y dado el crecimiento de la demanda esperado, ese número ascenderá a unas **194.978 tn de CO₂ anuales** (141.842 + 53.136 tn de CO₂) en los próximos años. Por lo tanto, con el Proyecto se evitarán estas **194.978 tn de CO₂** por desafectar dicha generación Diésel a corto plazo.

2.2. Catamarca

En la provincia de Catamarca hay varias centrales con máquinas Diésel de generación eléctrica, de las cuales, según informado por la Secretaria de Energía de Catamarca, con la presencia de la Línea del Proyecto, se podrá desafectar la generación de las CT de Santa María y Tinogasta en forma directa.

Se presenta a continuación el listado de las centrales Térmicas Diésel de la provincia de Catamarca.



Comité de Administración

Fondo Federales para el Transporte Eléctrico Federal

CENTRAL	MW
CT INTA CATAMARCA	8,5
CT PARQUE INDUSTRIAL CATA	15,0
CT TEREVINTOS	8,5
CT TINOGASTA	15,0
SANTA MARIA	3,8
9 de julio	20,0
	70,8

Al desafectar las centrales de Santa María y Tinogasta, se podrá dejar de emitir aproximadamente unas 22.000 tn de CO₂ al año, según se puede ver en el cuadro siguiente:

Estimación Anual de emisiones de CO₂ Catamarca

Central	Pot	Factor Utilización	horas al año	generación	Consumo GO	Densidad	GO	CO ₂
SITUACION ACTUAL	MW		h	WMh año	m3/MWh	tn/m3	tn	tn
CT INTA CATAMARCA	8,5	0,165	8.760	12.286	0,30	0,85	3.133	9.947
CT PARQUE INDUSTRIAL CATAM	15,0	0,165	8.760	21.681	0,30	0,85	5.529	17.553
CT TEREVINTOS	8,5	0,165	8.760	12.286	0,30	0,85	3.133	9.947
CT TINOGASTA	15,0	0,165	8.760	21.681	0,30	0,85	5.529	17.553
SANTA MARIA	3,8	0,165	8.760	5.493	0,30	0,85	1.401	4.447
9 de julio	20,0	0,165	8.760	28.943	0,30	0,85	7.380	23.432
	70,8							82.878

Central	Pot	Factor Utilización	horas al año	generación	Consumo GO	Densidad	GO	CO ₂
SITUACION CON LAT	MW		h	WMh año	m3/MWh	tn/m3	tn	tn
CT INTA CATAMARCA	8,5	0,165	8.760	12.286	0,30	0,85	3.133	9.947
CT PARQUE INDUSTRIAL CATAM	15,0	0,165	8.760	21.681	0,30	0,85	5.529	17.553
CT TEREVINTOS	8,5	0,165	8.760	12.286	0,30	0,85	3.133	9.947
CT TINOGASTA	15,0	-	8.760	0	0,30	0,85	0	-
SANTA MARIA	3,8	-	8.760	0	0,30	0,85	0	-
9 de julio	20,0	0,165	8.760	28.943	0,30	0,85	7.380	23.432
	70,8							60.879

Ahorros esperados: **22.000 tn CO₂/año**

2.3. Chaco

En la provincia de Chaco, se encuentra las siguientes plantas generación eléctrica con grupos Diésel. Dichas maquinas son una tecnología de generación de poca potencia, baja eficiencia energética y altos valores de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO₂) y otros gases contaminantes, normalmente se encuentran instaladas en sistemas asilados, como principal fuente de generación, y en otros casos, para cubrir picos de potencia o de respaldo del sistema.



Comité de Administración

Fondo Federales para el Transporte Eléctrico Federal

CENTRAL	MW
CT JUAN JOSE CASTELLI	15,0
CT SAENZ PEÑA II	15,0
CT VILLA ANGELA	15,0
CT SAENZ PEÑA I	20,0
NUEVA POMPEYA	4,0
PRESIDENTE ROCA	5,4
SAN MARTÍN	15,0
COMANDANCIA FRIAS	0,6
CT CHARATA	20,8
CT LAS PALMAS	6,0
NORESTE	21,7
LOTE 8 - ALTE. BROWN	0,3

Se relató la siguiente estimación de las emisiones actuales de CO₂ en las centrales Diésel de Villa Ángela y CT Charata.

Estimación Anual de emisiones de CO ₂ en Chaco									
Maquinas	Pot MW	Factor de Uso	Horas año h	generación WMh-año	Conumo GO m3/MWh	Densidad tn/m3	GO tn	CO ₂ tn	
CT Charata	20,8	0,8	8.760	145.766	0,30	0,85	37.170	118.012	
CT Villa Angela	15	0,8	8.760	105.120	0,30	0,85	26.806	85.105	
								32.907	tn CO ₂ año

El estudio eléctrico realizado concluye que las instalaciones existentes de la red de transmisión, serán insuficiente en el corto plazo para atender el abastecimiento de la demanda y el crecimiento vegetativo, así como limitarían el ingreso de demandas de nuevos emprendimientos productivos en la zona.

Si bien uno de los objetivos fundaméntelas del Programa es la eliminación de las emisiones de CO₂, conducentes a la descarbonización del sistema eléctrico argentino, dado el estado del sistema chaqueño, es necesario la construcción del Proyecto LAT Charata-Villa Ángela con las adecuaciones técnicas necesarias para lograr, por un lado, evitar la incorporación de nuevos generadores térmicas, y la desafectación de la generación diésel existente.



Comité de Administración

Fondo Federal para el Transporte Eléctrico Federal

Se podrán realizar obras complementarias, como la incorporación de banco de capacitores como paliativos a la falta de capacidad de transporte, para limitar o desafectar la generación local.

Por otro lado, la presencia de la nueva Línea de Alta tensión, permitirá el asentamiento de nuevas plantas de generación renovables, como ser generación con biomasa, tecnologías que la provincia cuenta en la actualidad.

De todas maneras, desafectando la generación Diésel de las centrales de Charata y Villa Ángela, se podrían lograr ahorros anuales de emisiones de CO₂ del orden de las 32.000 tn de CO₂.

Con la puesta en servicio del Proyecto, las CT Villa Ángela (15 MW Diésel) y la CT Charata (20,8 MW Diésel) quedarán conectadas al sistema interconectado nacional a través de la línea a construir en 132 kV. En ambos casos, si bien estas dos centrales ya están interconectadas al MEM, lo hacen con líneas de 33 kV, las cuales ya no disponen de más capacidad de transporte. Por lo que, al quedar las dos ciudades interconectadas con una línea de 132 kV, además de permitir mayor seguridad al sistema eléctrico, se ampliara la capacidad de transporte y disminuir, sensiblemente, las pérdidas eléctricas en los conductores, con las consecuentes disminuciones de emisiones de CO₂ asociadas.

– RESULTADO ESPERADO

Según las estimaciones presentadas esta primera operación (US\$200 millones) estará apoyando la reducción de **216.978 tn de CO₂ al año, generadas por las cuatro plantas de generación eléctrica por diésel que serán desafectadas** por medio de la construcción de la red eléctrica, las cuales se listan a continuación:

Centrales térmicas Diésel a desafectar por el Proyecto

Provincia	Centrales Diésel a desafectar
Catamarca	CT Santa María
Catamarca	CT Tinogasta
Neuquén	CT Villa La Angostura
Rio Negro	CT Bariloche



Comité de Administración

Fondo Federales para el Transporte Eléctrico Federal

Nombre de las Plantas diésel	Tn de CO ₂ al año generados al 2021	Tn de CO ₂ al año proyectados al 2030	Tn de CO ₂ evitadas con el Proyecto
Neuquen			
CT Villa La Angostura	26.035 tn	53.136 tn	53.136 tn CO ₂
Río Negro			
CT Bariloche	13.636	141.842	141.842 tn CO ₂
Catamarca			
Santa María	4.447	0	4.447 tn CO ₂
Tinogasta	17.553	0	17.553 tn CO ₂
Chaco			
Villa Ángela	85.105	85.105	0 tn CO ₂
Charata	118.012	118.012	0 tn CO ₂
TOTAL			216.978 tn CO ₂

3. Forestación

3.1. Retenciones de CO₂ por forestación

El presupuesto del primer financiamiento del Programa Plan Federal de Transporte de Energía Eléctrica es de USD 200.000.000, y de este monto, un 0,4% será destinado a forestación. O sea, se dispondrían de un total de 0,8 millones de dólares para realizar forestación entre los primeros proyectos financiados.

Haciendo estimaciones basadas en la experiencia el CAF en proyectos de este tipo, tomado el costo unitario de cada plantín (de uno a tres años de edad, según especie), el personal para la plantación, viáticos, vehículos y nafta necesarios, abono, riegos, y cuidados hasta el año completo desde su implantación, etc., estaríamos en unos USD 5 por árbol, lo que nos permitiría plantar un total de los casi 160.000 árboles en aproximadamente 1.000 ha, tomado una separación promedio entre arboles de 8 m. Considerando que un árbol almacena aproximadamente unos 167 kg de CO₂ al año (tomando en cuenta el promedio de capacidad de absorción de los árboles nativos, dado que a esta instancia es difícil poder dar mejores precisiones), entonces con la cantidad de árboles podríamos estar absorbiendo unas **26.700 tn CO₂ al año**.

Teniendo en cuenta la potestad ambiental de cada jurisdicción provincial consagrada en la Constitución Nacional, y enmarcados en la ley Nacional 26.331, Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, cada autoridad ambiental provincial,



Comité de Administración

Fondo Fedecimensio para el Transporte Eléctrico Federal

determinará el área geográfica para realizar la forestación, a fin de mantener la continuidad fitoogeográfica de la región, como así también establecerá las especies a ser plantadas.

TOTAL ESPERADO POR FORESTACIÓN PARA EL PROGRAMA	160.300 tn CO₂ al año.
--	--

RESULTADO ESPERADO

Del total de US\$1.2 billones del “PROGRAMA FEDERAL DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA” el 0,4% será destinado a forestación (US\$4,8 millones) en los 22 Proyectos del Programa. La localidad del plantío será acordada con la autoridad ambiental de cada provincia y preferencia será dada a la ubicación en parques nacionales o provinciales existentes. En la primera operación de US\$ 200 millones se destinará US\$ 0,8 millones a forestación con lo que se espera alcanzar una forestación de 1.250 ha y lo equivalente a unos 160.000 árboles plantados. Considerando que un árbol almacena unos 167 kg de CO₂ al año, se espera alcanzar una reducción aproximada de **26.700 tn CO₂ al año con esta primera operación.**

El CAF posee experiencia en la ejecución de componentes de forestación dentro de proyectos de energía eléctrica. Por medio de los proyectos de Interconexión en 500 kV ET Rincón Santa María – ET Resistencia (PRESTAMO CAF 8517) financiado por la CAF se invirtió US\$ 0,8 millones en la forestación de 900 Ha en las provincias Corrientes y Chaco, donde se logró una reducción aproximada de **29.000 tn CO₂ al año, monto superior al valor inicialmente estimado de 20.000 tn CO₂ al año.** Adicionalmente, por medio del proyecto Interconexión eléctrica en 500 kV NEA – NOA (PRESTAMO BID 1764), donde se invirtió US\$ 1,1 millones en la forestación de 2.700 Ha en varias provincias y se logró una reducción aproximada de **90.000 tn CO₂ al año.**



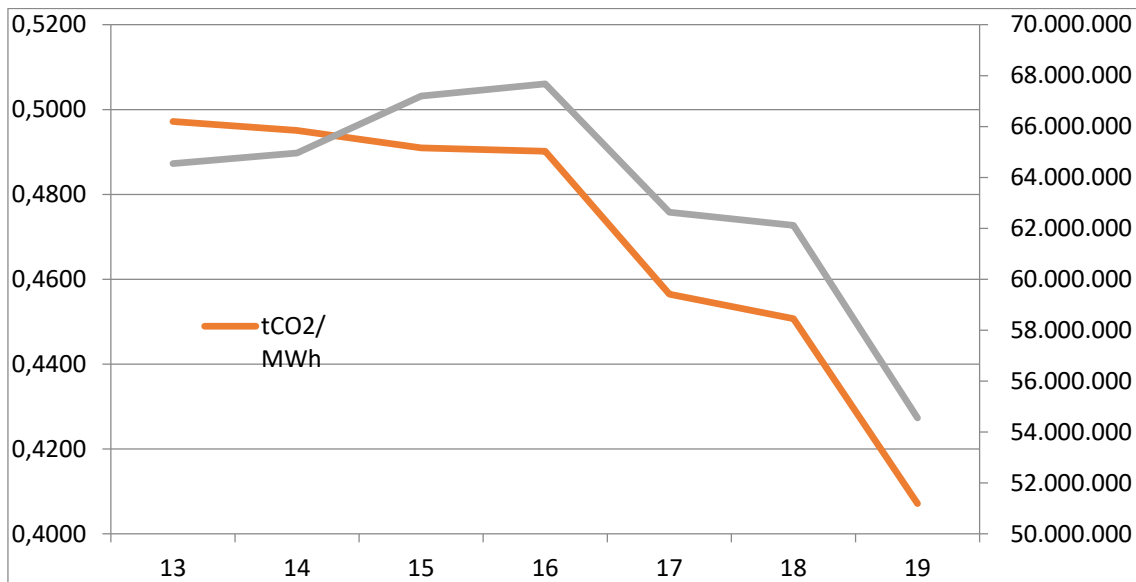
Comité de Administración

Fondo Federal para el Transporte Eléctrico Federal

4. Energía Renovable

Año	13	14	15	16	17	18	19
Factor Emisión de la red tCO ₂ /MWh	0,4972	0,4951	0,4910	0,4902	0,4565	0,4507	0,4071
t CO ₂	64.543.530	64.957.109	67.198.236	67.678.232	62.631.549	62.119.041	54.553.893

El Factor de emisión de la red, calculado por la Secretaria de Energía de la Nación, siguiendo la metodología y lineamientos del IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático de las Naciones Unidas) y se lo utiliza para estimar las emisiones de CO₂ reducidas por la incorporación al sistema de generación renovable que no emite gases de efecto invernadero a la atmosfera. Este Factor de emisión, tiene en cuenta toda la generación despachada del Sistema Interconectado Nacional, sus consumos de combustible, y las nuevas máquinas de generación que se incorporan al sistema.



En Catamarca, hay varios aprovechamientos fotovoltaicos de importancia. Se detallan los parques solares en operación, con la potencia, generación, y emisiones de CO₂ que se reducen por las energías renovables, informados por la provincia.

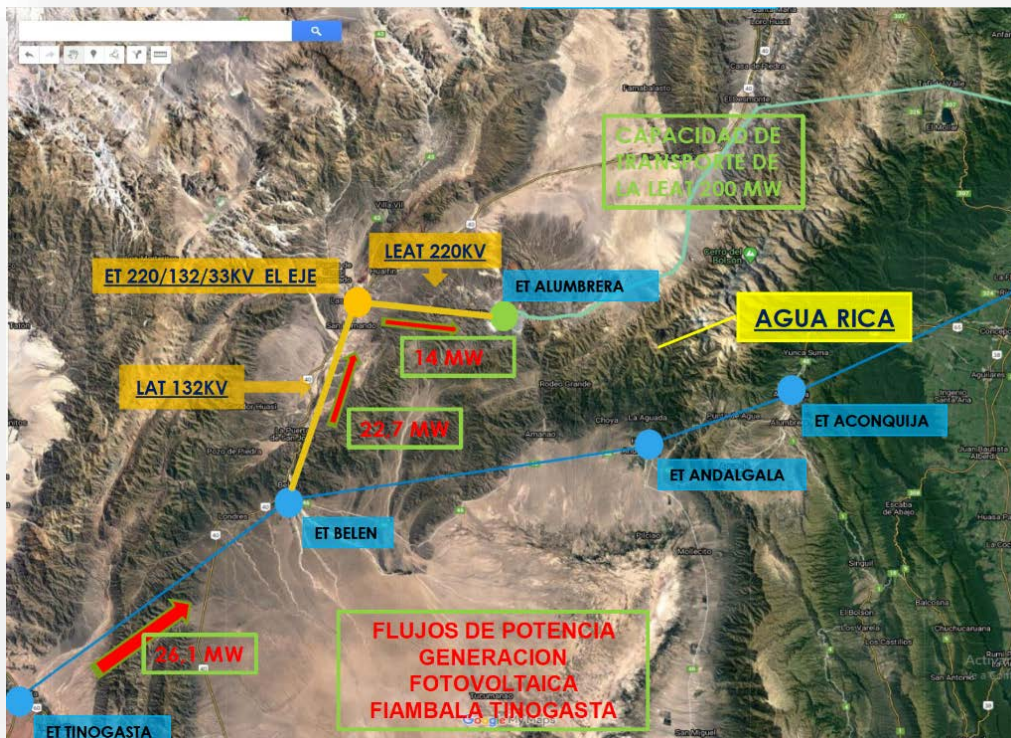


	MW	MWh	tn CO ₂ año
PQUE SOLAR FIAMBALA	11,00	27.800	17.000
PQUE SOLAR SAUJIL	22,50	56.000	30.000
PQUE SOLAR TINOGASTA II	6,96	50.600	29.300
PQUE SOLAR TINOGASTA I	15,00		
	55,46		76.300

Si bien, estos aprovechamientos no están en la cercanía de la traza de la línea del Proyecto, según estudios eléctricos realizado por la provincia, esta nueva línea, permitirá evacuar unos 22,7 MW proveniente de estos parques solares, a consumos de la zona de la nueva ET El Eje (unos 8,7 MW) y a la ET Alumbreira (los 14 MW restantes), evitando tomar estas dos estaciones transformadoras energía de otras fuentes de generación eléctrica.

En resumen, si no se construye la LAT, no se podrán evacuar estos 22,7 MW, con lo que no se lograría la reducción anual de **las 31.230 tn de CO₂**.

Específicamente, la Construcción del Proyecto redundara en la disminución de emisiones de GEI, como acción directa en la descarbonización del sistema eléctrico, en coherencia con lo especificado en el Acuerdo de Paris.





Comité de Administración

Fondo Federal para el Transporte Eléctrico Federal

De esta manera, y dado que, del total de la potencia solar instalada, se podrá evacuar 22,7 MW, lo que permitirá reducir entonces, **31.230 tn CO₂ por año**.

Por otro lado, en las provincias de Rio Negro y Neuquén, hay otros proyectos (algunos ya en operación) de generación renovable, según se muestran en los siguientes cuadros.

Rio Negro		Tipo	Potencia	Generación estimada	Estimación reducciones CO ₂
Proyecto			MW	MWh-año	tn CO ₂ / año
Cerro Policía - Etapa 1	PE	300	683.280	278.163	
Cerro Policía - Etapa 2	PE	700	1.594.320	649.048	
Parque Eólico Pomona - Empresa Geneia	PE	101,4	230.949	94.019	
Parque Eólico Cerro Alto - Empresa Envision En	PE	50	113.880	46.361	
Parque Eólico Saint Vicent - Etapas I y II	PE	50	113.880	46.361	
Parque Eólico La Bombilla	PE	48	109.325	44.506	
Parque Eólico Los Frutales	PE	83,16	189.405	77.107	
Proyecto Parque Eólico Los Caracoles	PE	102	232.315	94.576	
Proyecto Parque Eólico Mancha Blanca	PE	350	797.160	324.524	
Proyecto Parque Eólico Aires del Conesa	PE	100	227.760	92.721	
Proyecto Parque Fotovoltaico de Ing. Huergo	PFV	200	284.700	115.901	
Proyecto Parque Fotovoltaico de Chimpay	PFV	0,43	612	249	
				4.577.586	1.863.535

Neuquen		Tipo	Potencia	Generación estimada	Estimación reducciones CO ₂
Proyecto			MW	MWh-año	tn CO ₂ / año
PSFV Antu Newén	PFV	20	28.470	11.590	
PSFV Chos Malal	PFV	90	128.115	52.156	
PSFV Cutral Có	PFV	4	5.694	2.318	
PSFV Kenos	PFV	100	142.350	57.951	
Parque Solar Fotovoltaico "El Alamito"	PFV	3	4.271	1.739	
PE Alto Valle	PE	100	227.760	92.721	
PE Añelo I	PE	100	227.760	92.721	
PE Añelo II	PE	100	227.760	92.721	
PE Auquinco	PE	50	113.880	46.361	
PE Cerro Alto	PE	50	113.880	46.361	
PE Cerro Senillosa	PE	100	227.760	92.721	
PE Cutral Có	PE	60	136.656	55.633	
PE La Americana	PE	50	113.880	46.361	
PE Los Meandros	PE	75	170.820	69.541	
PE Los Pocitos	PE	75	170.820	69.541	
PE Parques Andinos	PE	100	227.760	92.721	
PE Picún Leufú	PE	100	227.760	92.721	
PE Plaza Huincul	PE	69	157.154	63.978	
PE Vientos Neuquinos I	PE	100	227.760	92.721	
PE Zapala III	PE	48,6	110.691	45.062	
				2.991.001	1.217.637

El Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica, establecido por la Ley N° 26.190, modificado y ampliado por la Ley N° 27.191, **prevé el incremento progresivo de la participación de las fuentes renovables de energía en la matriz energética nacional hasta alcanzar un veinte por ciento de los consumos anuales totales al 31 de diciembre de 2025**. En 2021 el 13% de la demanda total de energía eléctrica fue abastecida a partir de fuentes renovables, mientras que en 2020 representó el 10% de la demanda del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).



Comité de Administración

Fondo Federales para el Transporte Eléctrico Federal

En las 3 provincias de la muestra- Neuquén, Rio Negro y Catamarca- se generó en 2021 el equivalente 21.959.650 MWh de energía renovable y se espera que esta capacidad aumente a 32.063.364 MWh hasta el 2030 considerando las plantas de producción que están en construcción o ya licitadas (se detallan en las tablas siguientes). En este sentido, por medio de la instalación de red de transporte eléctrico de esta primera operación de US\$200 millones se estarían posibilitando la conexión de solo 76.705 MWh de energía renovable actual (solar en Catamarca). En este contexto se estima la reducción de 31.230 tn CO₂ por año en estas 3 provincias.

Catamarca

Fuente de ER	Producción actual (MWh)	Producción de ER proyectada 2030
Hidráulica	-	
Solar	134.400	2.666.186
Eólica	-	
Otro	-	

Reducción de CO₂ por año estimada: 1.030.796 tn

Rio Negro

Fuente de ER	Producción actual (MWh)	Producción de ER proyectada 2030
Hidráulica	10.501.050	10.960.950
Solar	-	285.312
Eólica	231.134	4.295.713
Otro	-	-

Reducción de CO₂ por año estimada: 1.958.267 tn

Neuquén

Fuente de ER	Producción actual (MWh)	Producción de ER proyectada 2030
Hidráulica	10.864.202	10.864.202
Solar	-	308.900
Eólica	228.865	2.682.102
Otro	-	-

Reducción de CO₂ por año estimada: 1.124.581 tn

5. Eficiencia Energética

Se espera una disminución de pérdidas de energía derivadas de la instalación de red de transmisión nueva y más eficiente en un orden que está siendo evaluado por la consultora Mercados Energéticos.

6. Conclusión

En resumen, el PROGRAMA FEDERAL DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA (AR-1354) nos permitirá eliminar y reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la



Comité de Administración

Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal

atmósfera, por la supresión de generación diésel en las ET, por la reducción de emisiones producto de la incorporación de ER y la forestación, que nos permite la captación de CO₂ de la atmósfera.

De esta última hay que destacar beneficios adicionales, como ser recuperación de suelos, recuperación de hábitats naturales, bienes biológicos, geomorfológicos etc. podrán ser observados al finalizar cada Proyecto.

Los resultados de los cálculos se tomaron con indicadores que se basan en datos provisorios de la situación actual y futuro (CAMMESA), no obstante a través del Consejo Federal Eléctrico se contrató la elaboración de evaluación económica por la energía no suministrada a la consultora antes mencionada.

	Primera operación (US\$200 millones)	Total Programa (US\$1,2 billones)
	tn CO ₂ / año	
Absorción de CO ₂ por Forestación al final del Programa	26.700	160.200
Ahorros de emisiones de CO ₂ por generación Diesel desafectada	216.978	867.912
Reducciones de emisiones de CO ₂ por incorporación de Energía renovable	31.230	312.300
	274.908	1.340.412

Este trabajo se centra en los Proyectos de la Muestra, para el resultado final de la implementación de la totalidad del PROGRAMA se esperan indicadores muy superiores, que estimativamente, en su conjunto rondarían en el orden de, - **1.340.412 tn** - de CO₂ eliminados de la atmósfera.

Objetivo específico de desarrollo 5: Emisiones de CO₂ absorbidas por la reforestación de áreas degradada

Indicadores	Unidad de Medida	Año Línea de Base	Valor Línea de Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Fin del Proyecto	Medios de Verificación	Comentarios
Emisiones de CO ₂ reducidas en consecuencia de la absorción realizada por la forestación nativa	tn CO ₂	2022	0	26.700	60.075	93.450	126.825	160.200	160.200	Inventario de individuos sobrevivientes al fin de cada año x 0,167 tn CO ₂ /árbol	Se utilizaran distintas especies de bosques nativos, por lo que el promedio estimado de retención de CO ₂ / ha-año en la atmósfera estaría entre X y X toneladas.

Energía Renovable

Indicadores	Unidad de Medida	Valor Línea de Base	Año Línea de Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Fin del Proyecto	Medios de Verificación	Comentarios
ER Conectada y Aislada	MW	2022	8.617	9.518	10.418	11.319	12.219	13.120	13.120	Información Estadística de CAMMESA, SE y provincias	



Comité de Administración

Fondo Federales para el Transporte Eléctrico Federal

Catamarca

Fuente de ER	Potencia Instalada (MW)	Producción actual (MWh)	Potencia proyectada 2030 (MW)	Producción de ER proyectada (2030?)*
Hidráulica	-	-		
Solar	55,5	134.400	1.100	2.666.186
Eólica	-	-		
Otro	-	-		

*Plantas nuevas:

Rio Negro

Fuente de ER	Potencia Instalada (MW)	Producción actual (MWh)	Potencia proyectada 2030 (MW)	Producción de ER proyectada (2030?)*
Hidráulica	4.110	10.501.050	4.290	10.960.950
Solar	-	-	200	285.312
Eólica	101,4	231.134	1.885	4.295.713
Otro	-	-		

*Plantas nuevas:

Neuquen

Fuente de ER	Potencia Instalada (MW)	Producción actual (MWh)	Potencia proyectada 2030 (MW)	Producción de ER proyectada (2030?)*
Hidráulica	4.250	10.864.202	4.250	10.864.202
Solar	-	-	217	308.900
Eólica	100,5	228.865	1.178	2.682.102
Otro	-	-		

*Plantas nuevas: