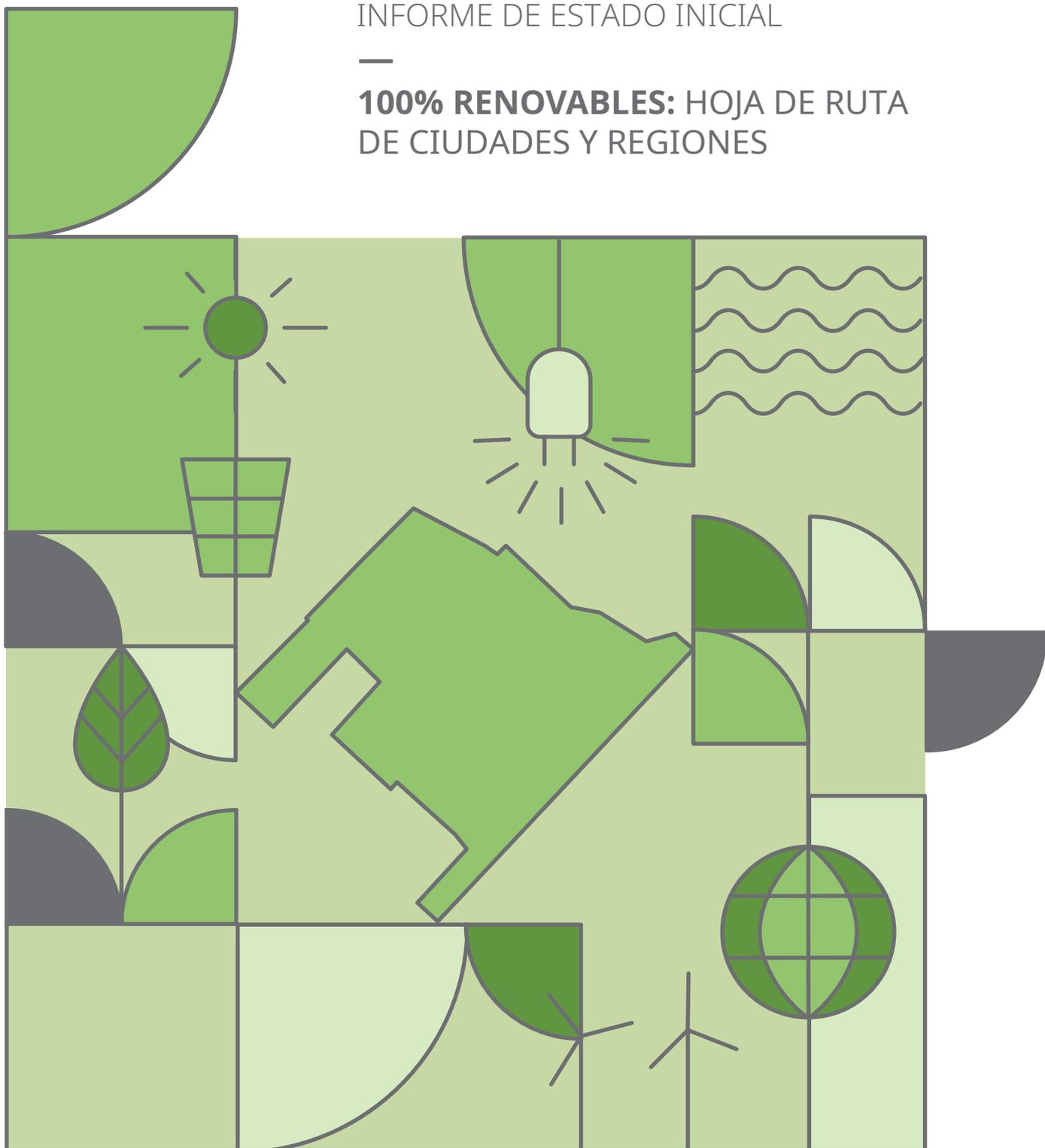


LA PLATA

INFORME DE ESTADO INICIAL

—
100% RENOVABLES: HOJA DE RUTA DE CIUDADES Y REGIONES



PÁGINA EDITORIAL

ICLEI AMÉRICA DEL SUR

Rodrigo Perpétuo
Secretario Ejecutivo

Camila Chabar
Coordinadora Regional Bajo en Carbono

Lucas Turmena
Asesor Regional Bajo en Carbono

Flavia Speyer
Analista Regional Bajo en Carbono

Reynaldo Neto
Analista Regional Bajo en Carbono

ICLEI ARGENTINA

Maria Julia Reyna
Directora

CONSULTORES DEL PROYECTO

Marco Massacesi
Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático.

Rocío Pascual
Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

MUNICIPALIDAD DE LA PLATA

Gustavo Kienzelmann
Director de Atracción de Inversiones y RRII / Director de Proyecto 100% RE La Plata

Ariel Lucero
Especialista Mediambiental/ Punto Focal 100% RE La Plata

Sandra Ursino
Especialista en Desarrollo Urbano / Punto Focal 100% RE La Plata

Paula Ramirez
Especialista Mediambiental /Punto Focal 100% RE La Plata

PUBLICACIÓN

ICLEI SAMS – América del Sur
Rua Marquês de Itu, 70 • 14 andar. São Paulo, SP, Brasil. americadosul.iclei.org.

CONTRIBUCIONES

ICLEI WS – Secretariado Mundial: Laura Noriega, Rohit Sen.

RECONOCIMIENTO

Este documento es un entregable del proyecto "100% Renovables - Hoja de ruta de ciudades y regiones".

La información contenida en este informe se basa en consulta con las ciudades, gobiernos y los socios del proyecto. ICLEI, sin embargo, no garantiza la exactitud de la información en este documento y no acepta responsabilidad por las consecuencias de su uso. Para obtener más información, póngase en contacto con iclei-sams@iclei.org.

La publicación debe citarse en su totalidad como: "ICLEI - Gobiernos locales para la sustentabilidad. (2020). 100% Renovables - Hoja de Ruta de Ciudades y Regiones: Análisis de Escenario Energético y Stakeholders - Argentina. São Paulo, Brasil".

SOBRE ICLEI

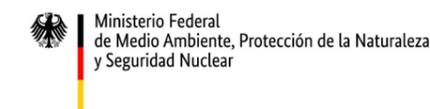
ICLEI – Gobiernos Locales por la Sustentabilidad es una red global de más de 1.750 gobiernos locales y regionales comprometidos con el desarrollo urbano sostenible. Activo en más de 100 países, influimos en las políticas de sostenibilidad e impulsamos la acción local para un desarrollo bajo en carbono, basado en la naturaleza, equitativo, resistente y circular. Nuestra red y nuestro equipo de expertos trabajan juntos ofreciendo acceso al conocimiento, asociaciones y capacitación para generar cambios sistémicos a favor de la sostenibilidad urbana.

SOBRE EL PROYECTO 100% RENOVABLES

El proyecto es implementado por ICLEI - Gobiernos Locales para la Sustentabilidad y financiado por el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) a través de la Iniciativa Climática Internacional (IKI). El Proyecto 100% Energías Renovables ofrece apoyo a los gobiernos a nivel nacional y regional para promover un movimiento hacia estrategias 100% ER con mayor conciencia y participación de las partes interesadas en los países de Kenia, Indonesia y Argentina. El proyecto 100% ER trabaja con ciudades y regiones en los países de enfoque para construir un camino para que las ciudades del sur global financien e implementen el uso energías renovables, a través de la evaluación del potencial ER local y los conceptos del proyecto, así como el desarrollo de proyectos financiables.



Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

ÍNDICE DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ABREVIATURA, ACRÓNIMO O SIGLA	DESCRIPCIÓN
ADEERA	Asociación de Distribuidores de la Energía Eléctrica de la República Argentina
AGEERA	Asociación de Generadores de Energía Eléctrica de la República Argentina
AGUEERA	Asociación de Grandes Usuarios de Energía Eléctrica de la República Argentina
ARS	Pesos argentinos
ATEERA	Asociación de Transportistas de la Energía Eléctrica de la República Argentina
BAU	Escenario Tendencial [en inglés, "business as usual"]
BEN	Balance Energético Nacional
BNA	Banco de la Nación Argentina
CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
COSEPAV	Cooperativa de Servicios Públicos de Avellaneda
COP	Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas [en inglés]
CTBA	Central Térmica a Biogás Avellaneda Sociedad Anónima
DREI	Derecho de Registro e Inspección
ENARGAS	Ente Nacional Regulador del Gas
ENRE	Ente Nacional Regulador de la Electricidad
EPESF	Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe
FIT	Tarifa de alimentación [en inglés, "feed-in tariff"]
FODER	Fondo para el Desarrollo de las Energías Renovables
FODIS	Fondo para la Generación Distribuida de Energías Renovables
GBA	Gran Buenos Aires [denominación de región por CAMMESA]
GBI	Incentivos basados en la generación [en inglés]
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GLP	Gas Licuado de Petróleo
GNCC	Gabinete Nacional de Cambio Climático
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

ABREVIATURA, ACRÓNIMO O SIGLA	DESCRIPCIÓN
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
MATER	Mercado A Término de las Energías Renovables
MAYDS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable
MEPS	Estándares mínimos de eficiencia energética [en inglés]
MINEM	(ex) Ministerio de Energía y Minería. Luego fue SGE hasta el 09/12/2019
MMTEP	Millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo [unidad de energía]
NEA	Noreste Argentino
O&M	Operación y Mantenimiento
PANEYCC	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático
PCI	Poder Calorífico Inferior
PERMER	Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales
PIST	Punto de Ingreso al Sistema de Transporte ["gas de pozo"]
PRONUREE	Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía
PROUREE	Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos
PYMES	Pequeñas Y Medianas Empresas
RN ##	Ruta Nacional N° ##
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SADI	Sistema Argentino De Interconexión
SAIC	Sociedad Anónima Industrial y Comercial
SGE	Secretaría de Gobierno de Energía
SYESA GAS	Servicios Y Empeñamientos Sociedad Anónima (subdistribuidora de gas)
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
TGI	Tasa General de Inmuebles
TGN	Transportadora de Gas del Norte
TGS	Transportadora de Gas del Sur
UAA	Unión Agrícola de Avellaneda
UNL	Universidad Nacional del Litoral
USD	Dólares estadounidenses

RESUMEN EJECUTIVO

ICLEI ha seleccionado a la localidad de La Plata, provincia de Buenos Aires, como ciudad de la red en Argentina del proyecto “100% Renewables Cities & Regions Roadmap”. En este marco, el Informe de Estado Inicial permite la comprensión de los aspectos claves en cuanto al consumo energético de la localidad, así como el potencial del recurso renovable del que dispone la mencionada región. De esta manera se buscan: una comprensión socioproductiva de la ciudad, la elaboración del perfil de consumo, los marcos regulatorios de los órdenes nacional, provincial y municipal y los proyectos locales que se están implementando en cuanto a generación local de energía mediante el aprovechamiento de sus recursos naturales.

El resultado de este informe y su interpretación constituirán la información de entrada para elaborar la hoja de ruta para convertirse en una ciudad que provea la totalidad de la energía que consume desde fuentes renovables.

Con una población de más de 654,000 habitantes y una superficie neta de aproximadamente 30 km², la economía predominante de La Plata se basa en la actividad de servicios, seguida por la industrial, y con mención especial la producción hortícola.

Respecto a los desafíos ambientales, La Plata enfrenta varios referidos a la búsqueda de un crecimiento sustentable, resiliente e inclusivo, incluyendo aspectos relativos a la calidad de vida.

La energía eléctrica que consume Avellaneda proviene, como sucede en todas las localidades del país, del Sistema Argentino De Interconexión. Por tal, “ser 100% renovable” se reconvierte y significa que se persigue la generación de la misma cantidad de energía (proveniente de fuentes renovables) que consume La Plata para volcarla a la red.

La energía eléctrica que consume La Plata proviene, como sucede en todas las localidades del país, del Sistema Argentino De Interconexión. Por tal, “ser 100% renovable” se reconvierte y significa que se persigue la generación de la misma cantidad de energía que consume La Plata para volcarla a la red. Además, el gas natural presenta una gran penetración en toda la población.

En materia de fuentes renovables de energía, el potencial solar permite una generación aproximada, en términos fotovoltaicos, de 1,400 kWh/año por kWp instalado aproximadamente. En recurso eólico, la velocidad del viento presenta un potencial atractivo; además a priori es posible el aprovechamiento del recurso biomásico de los residuos hortícolas (a confirmar mediante datos). En otro aspecto, el potencial hidroeléctrico no es abundante y no se presentan desarrollos de mediciones.

La localidad comenzó a trabajar en la línea de mejorar el consumo energético mediante diversos programas, como el recambio de luminarias por tecnología LED, y otros en un plano más ambiental, como la extensión de kilómetros para el uso de bicicletas y desincentivar el automóvil particular, por mencionar.

Finalmente, la pujanza que tiene la ciudad es una de sus principales fortalezas, constituyendo así una gran oportunidad para el aprovechamiento de la hoja de ruta para 100% RE.

CONSIDERACIONES SOBRE EL INFORME DE ESTADO INICIAL

INFORME DE ESTADO INICIAL

100% ENERGÍAS RENOVABLES: HOJA DE RUTA DE CIUDADES Y REGIONES

INTRODUCCIÓN Y ORIENTACIONES AL DOCUMENTO

El propósito de este documento es describir **el estado inicial de la energía en la ciudad**, como punto de partida para planificar la respectiva hoja de ruta hacia un horizonte 100% RE.

El informe de estado inicial debe establecer una línea base, identificando oportunidades y desafíos en la ruta para alcanzar el 100% de energía renovable, además de reunir datos, información y actividades relacionadas con proyectos de energía renovable, aplicaciones, políticas y promoción de la ciudad en diferentes niveles de gobierno. Esta información permitirá discutir posibles medidas de apoyo político y acciones directas para facilitar el panorama de RE en general y la hoja de ruta 100% RE.

¿QUÉ ES LA ENERGÍA 100% RENOVABLE?

“Energía renovable abarca todos los recursos renovables, incluyendo la bioenergía, geotérmica, hidroeléctrica, oceánica, solar y eólica. El cien por ciento de energía renovable significa que todas las fuentes de energía para satisfacer todas las necesidades de uso final de energía de en un determinado lugar, región o país se derivan de fuentes de energía renovable las 24 horas del día, todos los días del año. La energía renovable puede producirse localmente para satisfacer todas las necesidades locales en cuanto al uso final de energía (energía, calefacción y refrigeración, y transporte) o puede importarse desde fuera de la región utilizando tecnologías e instalaciones de apoyo como redes eléctricas, hidrógeno o agua caliente. Cualquier instalación de almacenamiento para ayudar a equilibrar el suministro de energía también debe usar energía derivada únicamente a partir de recursos renovables.”

IRENA Coalition for Action



TABLA DE CONTENIDO

01. CIUDAD	10	04. POTENCIAL LOCAL DE RECURSOS DE ENERGÍA RENOVABLE	38
1.1 Población	10	4.1 Potencial	38
1.2 Ubicación geográfica.....	11	4.1.1 Temperatura y precipitaciones.....	38
Ciudad de La Plata	11	4.1.2 Radiación solar.....	39
1.3 Extensión territorial y uso del suelo (incl. Áreas protegidas).....	12	4.1.3 eólico.....	40
1.4 Economía	15	4.1.4 Biomasa.....	41
1.5 Desafíos ambientales actuales	16	4.1.5 Hidráulico.....	41
02. PERFIL ENERGÉTICO DE LA CIUDAD ..	18	4.2 Proyectos de energías renovables implementados.....	41
2.1 Demanda actual de energía	18	05. OBJETIVOS Y COMPROMISOS LOCALES DE RE Y EE.....	42
2.1.1 Electricidad.....	19	06. PROYECTOS DE RE Y EE EN CURSO BAJO LA SUPERVISIÓN DEL GOBIERNO CORRESPONDIENTE A LA CIUDAD	43
2.1.2 Gas natural.....	20	6.1 Proyectos planificados, en curso e implementados con sus modelos de negocio y de propiedad	43
2.1.3 Operaciones del gobierno local.....	21	07. ESTRUCTURAS FINANCIERAS.....	45
2.2 Electricidad / Matriz energética - para capacidad instalada / generación	21	7.1 Finanzas internacionales	45
2.2.1 Nacional.....	21	7.2 Finanzas nacionales	45
2.2.2 Local / regional.....	25	7.3 Finanzas locales - gobierno local.....	45
2.2.3 Generación local de baja escala.....	25	08. PRINCIPALES DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES.....	46
2.3 Proveedor de electricidad / energía.....	26	8.1 Desafíos	46
2.3.1 Generación, Transmisión y Distribución	26	8.2 Oportunidades.....	46
2.4 Electricidad / energía y precios de combustible.....	27	BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	48
2.5 Emisiones de GEI	28		
03. MARCOS DE REFERENCIA QUE PERMITEN LA IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES	30		
3.1 Nivel nacional	30		
3.2 Nivel subnacional	37		
3.3 Nivel local.....	37		

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1: Ubicación de La Plata en la provincia de Buenos Aires [1].....	11
Ilustración 2: Superficie total de la ciudad de Rosario.	12
Ilustración 3: Mapa de áreas diferenciadas en el Partido de La Plata.....	15
Ilustración 4: Evolución del consumo eléctrico 2011-2015.	19
Ilustración 5: Evolución del consumo por sector en 2011-2015.....	19
Ilustración 6: Oferta Interna de Energía Primaria a nivel nacional en el año 2019.....	21
Ilustración 7: Oferta Interna de Energía Secundaria a nivel nacional en el año 2019.....	22
Ilustración 8: Líneas de transporte del SADI.	23
Ilustración 9: Principales valores del 2019.	24
Ilustración 10: Emisiones por sector en La Plata.	28
Ilustración 11: Comparativa de emisiones por localidad del Gran La Plata.	28
Ilustración 12: Escenario BAU al 2050.....	29
Ilustración 13: Diapositiva en la presentación según referencia.	36
Ilustración 14: Valores de temperatura y precipitaciones [2].....	38
Ilustración 15: Variación anual de la radiación en La Plata.	39
Ilustración 16: Variación anual de la velocidad del viento	40
Ilustración 17: Rosa de los Vientos para La Plata..	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Breve información geográfica y climática de La Plata [2].....	11
Tabla 2: Combustible expendido en 2014-2019. Fuente: elaboración propia según referencia [6]..	20
Tabla 3: Medidas de mitigación del PANeCC en oferta y demanda de energía.....	34
Tabla 4: Proyectos de EE y RE en cartera.....	43





Fuente: Jonas de Carvalho

01. CIUDAD

La localidad de La Plata fue escogida como ciudad de la red para el proyecto de "100% Renewables Cities and Regions Roadmap". Esto permitirá acelerar la transición hacia una generación equivalente al consumo a través de fuentes renovables de energía. De esta manera se persigue la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero como consecuencia de su accionar.

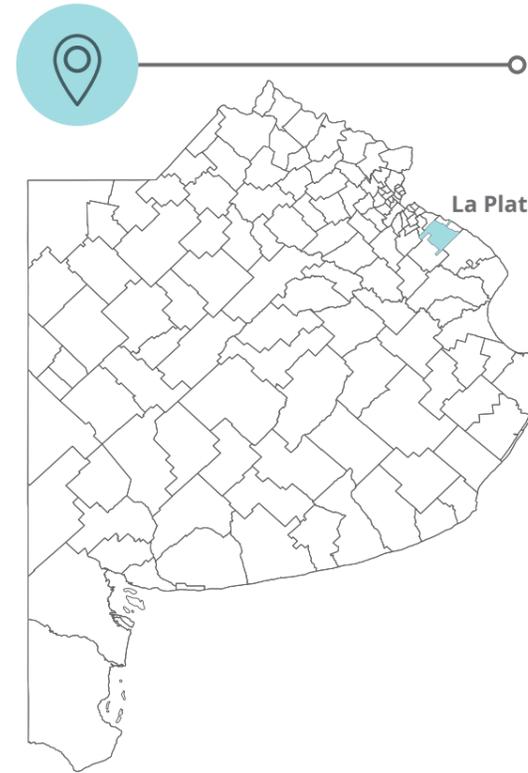
Este Informe de Estado Inicial actúa como punto de partida en lo que respecta la planificación del mencionado abastecimiento del 100% en la localidad. Los objetivos de este informe resultan por tanto los siguientes:

- Parametrizar el perfil energético de La Plata manifestado a través del consumo energético y explicado a través de sus características y hábitos;
- Comprender el marco regulatorio preexistente en la temática;
- Identificar las características de los financiamientos disponibles, y
- Evaluar los desafíos y oportunidades hacia 100% RE.



1.1 POBLACIÓN

El partido de La Plata tiene como cabecera de departamento a la ciudad de La Plata, con una población de 193,144 habitantes según el Censo 2010. Esta ciudad es la capital de la provincia de Buenos Aires y también el centro del aglomerado urbano del Gran La Plata, compuesto por las zonas urbanas de los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada. La población estimada del partido de La Plata es cercana a los 726,000 habitantes, mientras que la población del Gran La Plata ronda los 800,000 habitantes.



1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

De clima templado, su temperatura media anual se ubica los 16,3 °C y con precipitaciones medias anuales de 993.9 mm. Por su cercanía al río de la Plata la humedad relativa tiende a ser abundante, siendo la media anual de 80%. En cuanto al viento, su intensidad media anual llega a 12 km/h, siendo predominantes los vientos provenientes del Este, Noreste y Suroeste [1].

En la ilustración 1 se muestra la ubicación de La Plata en la provincia de Buenos Aires.

Ilustración 1: Ubicación de La Plata en la provincia de Buenos Aires [1]

A continuación, se resumen los principales datos geográficos referenciales en la siguiente tabla:

SOBRE LA PLATA

Tabla 1: Breve información geográfica y climática de La Plata [2]

	COORDENADA			TEMPERATURA	
	LATITUD	34° 56' 00" S		MÍNIMA ABSOLUTA	10.9°C EN INVIERNO
	LONGITUD	57° 57' 00" O	PROMEDIO		
	DISTANCIAS REFERENCIALES EN LA PROVINCIA	Se ubica a 58 km de Capital Federal. Limita al NE con La Ensenada y Berisso y forman el Gran La Plata.	MÁXIMA ABSOLUTA	21.3°C EN VERANO	
	FUERA DE LA PROVINCIA	Se ubica a 860 km de Avellaneda y a 350 km de Rosario.	PROMEDIO	15.8°C	
			PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	1000 MM. La estación húmeda coincide con el período de primavera-verano.	

Fuente: elaboración propia

Se dispone de los datos de la estación meteorológica "La Plata Observatorio" para consulta libre [2]. La información presentada proviene de la mencionada fuente y puede expandirse si resultara de interés consultando la referencia.

Hacia el Capítulo 4 se describe el potencial energético de La Plata en términos de su naturaleza.

histórico de la ciudad y disminuyen hacia su periferia.

La huella urbana se extiende fuera de los límites definidos para suelo urbano, periurbano y complementario e invadiendo el suelo rural, en concreto se destacan crecimientos al este en el suelo rural y en el vector suroeste. En total, existen 3,447 ha de suelo residencial fuera de los límites urbanos.

Mediante el diseño de clases de análisis integral y basado en dimensiones (morfología urbana; usos del suelo; grado de consolidación; edificios en altura; tipología edificatoria; conjunto abierto y cerrado; densidad; calidad constructiva; condición de precariedad; conexiones a servicios básicos) se arribó a la siguiente distribución de usos del suelo de la ciudad: 70% predominantemente residencial, 14% no residencial, 7% zonas no construidas, 6% áreas verdes y zonas naturales y un 3% de áreas mixtas.

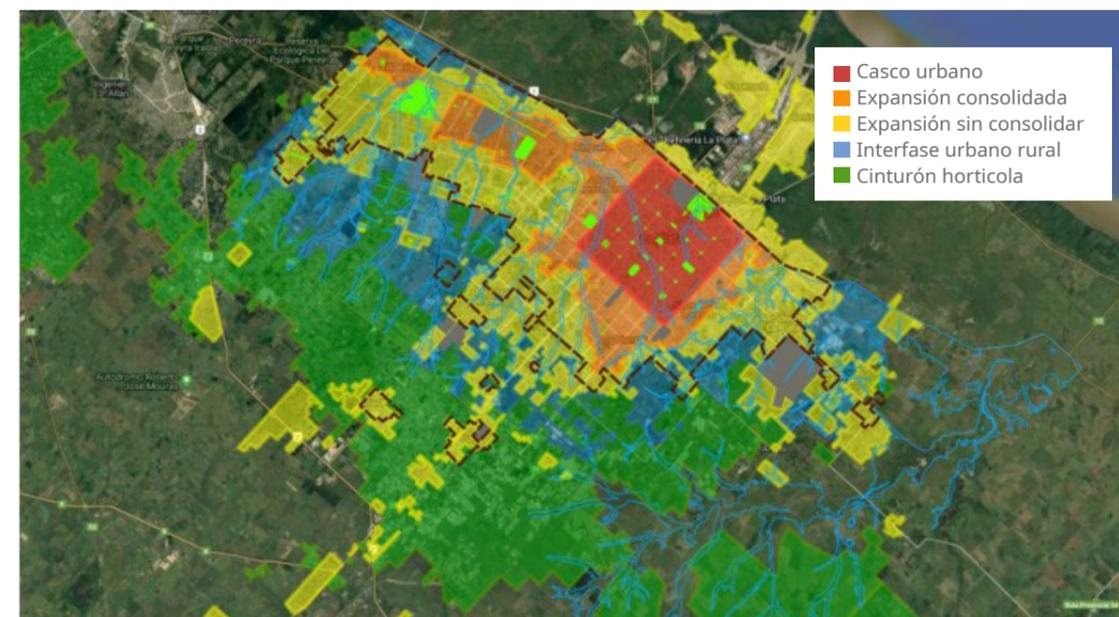
En lo que refiere a las áreas protegidas la ordenanza N° 10.703 de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo contiene el apartado de Regulación por Zonas. Allí se trata las Zonas de Preservación y Bienes con Protección Patrimonial. También existen ordenanzas, normas y decretos de cada bien patrimonial que están en vigencia y que tienen nivel municipal, provincial y nacional.

En el año 2014 fue reglamentada la adhesión a la Ley Provincial de Parques y Reservas Naturales de la Provincia de Buenos Aires y se crea el Sistema Municipal de Áreas protegidas. Las principales son:

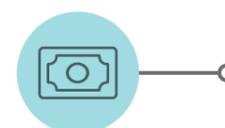
- **PASEO DEL BOSQUE DE LA PLATA:** es el mayor parque de la ciudad y uno de los puntos turísticos más visitados. Tiene una extensión de 98 Ha y contiene diferentes actividades de entretenimiento, culturales y científicas. A través de la ley provincial N° 13.593/2007, se lo declaró Paisaje Protegido de Interés provincial, con el objetivo de conservar y preservar el Paseo del Bosque como "parque urbano de importancia regional, sitio de valor natural y ambiente antropizado de valor paisajístico, sociocultural, ecológico y de paseo y recreación, para la comunidad". Las actividades adyacentes y medidas para la conservación de la zona están indicadas como artículo de la mencionada ley.
- **PARQUE PROVINCIAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA PEREYRA IRAOLA:** este parque urbano es la zona con mayor biodiversidad de la provincia de Buenos Aires, ubicado entre los municipios de Berazategui, Ensenada, Florencia Varela y La Plata. En total, existen 2.028 Ha de parque dentro del área de estudio. Esta protección no afecta a la huella urbana. En 2007 fue nombrada Reserva de la Biosfera. La finalidad de declarar la preservación de esta superficie fue proteger una vasta zona forestada con añejos árboles, mayormente exóticos, que actúan como un verdadero "pulmón verde" para el conglomerado urbano del Gran Buenos Aires. Además, en ese espacio funcionan establecimientos de estudio e investigación, junto a otros de recreación para los habitantes. Por otra parte, la Reserva integra proporciones significativas de las cuencas hídricas de varios arroyos.
- **PAISAJE PROTEGIDO DE INTERÉS PROVINCIAL ARROYO EL PESCADO:** es paisaje protegido con el objetivo de conservar el arroyo como recurso hídrico libre de contaminación y proteger la integridad del paisaje de su área de influencia, manteniendo sus condiciones naturales actuales. De acuerdo con la Ordenanza N° 10.703, la zona protegida queda definida por el cauce propiamente dicho, sus afluentes principales y su humedal, más una franja paralela de margen de 150 metros adicionales. La protección afecta al Partido de La Plata y Berisso, afectando un total de 277 Ha del área de estudio, aunque no afecta a la huella urbana existente.

En la formulación del Plan Estratégico La Plata 2030, se trabajó en la propuesta de la implementación efectiva de la protección de estas áreas protegidas a nivel ambiental (se los llama pasivos ambientales).

Ilustración 3: Mapa de áreas diferenciadas en el Partido de La Plata



Fuentes varias. Elaboración: Sergio Resa



1.4 ECONOMÍA

Los datos para el Gran La Plata (los municipios de la Plata, Ensenada y Berisso) sobre la producción, señalan que el sector terciario (comercio minorista, mayorista y servicios) es el que tiene mayor incidencia (53%), seguido del sector industrial con un 36% [3].

En la ciudad se disponen de centros comerciales a cielo abierto, comercio de bienes de consumo y bienes intermedios, servicios profesionales (medicina, contable, legales, consultoría, diseño), desarrollo de software, diseño y fabricación de bienes industriales, servicios de soporte vinculados con la administración pública local y provincial.

El sector de Servicios implica más de tres cuartas partes del producto bruto platense. Los servicios comunales, el comercio de bienes y los servicios inmobiliarios son los tres sectores de mayor relevancia no sólo dentro de los productores de servicios sino también en el total del producto local.

La Plata presenta una interesante dinámica en sus avenidas comerciales producto del movimiento universitario como de los niveles de ingreso que su población evidencia. Por esta razón, el partido posee casi 12 mil locales destinados a la venta minorista y mayorista de productos, los cuales representan la mitad de las unidades productivas existentes.

Debido a la presencia de un extenso cordón florifrutihortícola, es de destacar la relevancia en cuanto a la producción hortiflorícola (hortalizas y flores de corte) como así también la destinada a los viveros. Según la información del Censo Hortiflorícola de la Provincia de Buenos Aires del año 2005, La Plata es el partido que posee mayor cantidad de explotaciones dedicadas al cultivo de flores y productos hortícolas (1,047). Las mismas abarcan el 11% de las hectáreas provinciales destinadas a la horticultura y producen el 8% de las toneladas provinciales (Lódola y Brigo, 2011).

A nivel industrial, La Plata posee más de 1,100 establecimientos industriales en su territorio, el 3% de los existentes a nivel provincial, y emplea al 2,6% de los ocupados industriales de la Provincia. En términos de valor agregado, con más de 1,000 millones



de ARS es el sector, dentro de los productores de bienes, que mayor preponderancia tiene en la estructura productiva local.

Por su parte, La Plata desde el año 1997 cuenta con un Parque Industrial con 58 hectáreas destinadas a la instalación de fábricas. Entre las actividades a las cuales se dedican las empresas del parque sobresalen las relacionadas con materiales para la construcción.

La industria manufacturera de la ciudad tiene como principal grupo de actividades las relacionadas con la fabricación de alimentos y bebidas, las cuales ocupan a casi un tercio de los trabajadores industriales del partido. En segundo lugar, en términos de ocupación, se ubica la industria relacionada con los químicos y minerales, mientras que la referida a madera y papel (donde se incluyen a las imprentas y editoriales) con el 15% de los locales emplea al 16% de los trabajadores industriales.

También se consideran como industrias clave a desarrollar a futuro las industrias basadas en conocimiento, el sector de agroalimentos y el turismo.



1.5 DESAFÍOS AMBIENTALES ACTUALES

Los principales desafíos en materia ambiental que La Plata presenta son:

- Cambio climático/Resiliencia: el cambio climático requiere acciones concretas de mitigación y adaptación respecto a la calidad del aire y vulnerabilidad, para ello se hace hincapié en la disponibilidad de información en la gestión del riesgo. En nuestra ciudad, el control de inundaciones es una dimensión primordial de la sostenibilidad ambiental y cambio climático. Esta sostenibilidad requiere necesariamente la construcción de resiliencia, donde se comprende el riesgo de desastres, se lo gestiona, y se destinan fondos para su reducción. Ello es clave para la resiliencia y aumenta la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz orientada a la recuperación, rehabilitación y reconstrucción.
- Mantener el espíritu de sustentabilidad urbana que inspiró originalmente la planificación de la ciudad. Bajo las ideas higienistas, La Plata se caracterizó por tener una planificación centrada en manzanas amplias, interceptadas por un sistema de diagonales y delimitado por la Avenida Circunvalación, que buscaba dividir la ciudad de la no ciudad. A esto se le suma un sistema de espacios públicos verdes, plazas y parques armónicamente distribuidos. Esta planificación no previno la expansión futura, y, por tal, no se replica en las zonas de desborde urbano y periferias.
- Desde el "Plan Estratégico La Plata 2030" se propuso los Programas Sistema de espacios verdes públicos, fuera del Casco Fundacional, y el de Anillos Verdes.
- Incorporar la variable ambiental en los procesos de planificación territorial de la ciudad. Tal como se trabajó en el "Plan Estratégico La Plata 2030", la dimensión ambiental contribuye a la sustentabilidad ambiental de la ciudad y garantiza una buena calidad de vida a los ciudadanos, minimizando los impactos al medio, preservando el patrimonio natural y promoviendo un desarrollo, inclusivo, productivo y saludable para nuestro presente y para las generaciones futuras.

- Planta de tratamiento de efluentes cloacales. Actualmente se encuentran operando la Estación de Bombeo Cloacal Ringuelet, ubicada sobre el arroyo del Gato, volcando los efluentes al mismo curso de agua, y la Planta de Tratamiento Cloacal de Berisso, cuyo tratamiento es deficiente dado que el caudal ingresado excede su capacidad de tratamiento.
- Extensión de Red de cloacal en todo el partido. El crecimiento urbano y poblacional del partido demanda la extensión de la red cloacal, principalmente a zonas de expansión, donde hoy los carentes del servicio lo resuelven mediante el sistema de cámara séptica y/o pozo ciego.
- Se propone una nueva Planta Potabilizadora que se ubicará en el mismo terreno de la planta potabilizadora Gerardi, ubicada en Punta Lara. Esta planta con sus dos acueductos se ha construido hace aproximadamente medio siglo atrás y sus dimensiones fueron establecidas para una realidad y proyección a futuro, distinta a la actualidad. Es esencial contemplar el incremento poblacional del área servida y a servir, como también de los complejos industriales y energéticos instalados en la zona, los cuales demandan mayor cantidad de agua.
- Áreas protegidas urbanas. Se proponen corredores de biodiversidad, dado que son una estrategia fundamental en el mantenimiento y persistencia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, particularmente en aquellos paisajes rurales y urbanos donde los fragmentos de ecosistemas y hábitats naturales cada vez cubren menos área y se encuentran generalmente desconectados unos de otros. En el caso de La Plata, donde se carece de zonas de protección ambiental asociadas a los arroyos, se toma como prioridad la protección de las riberas para mitigar el riesgo de inundaciones y evitar la ocupación en zonas de riesgo.
- Protección de humedales. Se parte de un escenario donde los arroyos y humedales están absolutamente desprotegidos. Es así como el objetivo principal desde el punto de vista biológico es conectar poblaciones de flora y fauna desde la cuenca alta hasta la desembocadura del río de La Plata, tomará varios años, pero de lo que se trata es de iniciar este camino. En la actualidad y con el fin de avanzar en esta dirección, se está elaborando, con el asesoramiento de la provincia, un manual de gestión para la cuenca del Arroyo El Pescado. Esta es una iniciativa que contempla la articulación de diversos actores muy importantes para la protección de este ecosistema.
- Protección de suelo fértil. Se propone la figura de Parque Agrario para consolidar el espacio agrícola y contribuir a su viabilidad económica. Este objetivo debe conseguirse en armonía con el medio natural, con agricultura sustentable y buscando la modernización de las explotaciones y la buena calidad en la prestación de servicios, en concordancia con la infraestructura urbanística.
- Transporte público de calidad y sistema de movilidad no contaminante. Los principales desafíos se deben a la ausencia de un transporte multimodal, la infraestructura vial deficiente y a la falta de educación vial. Para ello se propone desarrollar un plan integral de movilidad que contemple la máxima cobertura geográfica, respondiendo prioritariamente a los criterios de ajustes por densidad, la interconexión y la intermodalidad; desalentando el uso de vehículos particulares, promocionando el uso de bicicletas, mejorando el servicio público de transporte de pasajeros y priorizando al peatón como ejes principales de sustentabilidad y seguridad vial
- Control de ocupación en zonas de inundación. El desarrollo urbano que ha predominado en nuestra ciudad se ha regido por las pautas del mercado inmobiliario que promueve un continuo proceso de segregación al mismo tiempo que alimenta las expectativas de renta especulativa y, con ello, eleva sistemática y artificialmente los precios del suelo. En este contexto, en el último tiempo se incrementaron la toma de tierras, la informalidad y la desigualdad social y urbana. Por tales motivos, es una necesidad controlar la expansión urbana sobre la zona rural, sobre riberas de arroyos y humedales, como también orientar las dinámicas urbanas de poblamiento hacia zonas permitidas. Ello previene el riesgo de vida ante situaciones climáticas adversas y conflictos ambientales por urbanización en bañados y zonas inundables.

02. PERFIL ENERGÉTICO DE LA CIUDAD

Las fuentes de energía utilizadas por La Plata para llevar adelante su desarrollo son:

- Compra de potencia y energía eléctricas al SADI a través de EDELAPSA.
- Combustibles hidrocarburíferos con el corte correspondiente de biocombustible (se expende así).
- Biodiésel.
- Gas natural distribuido por red.
- Gas natural envasado.

En la ciudad de La Plata se utiliza en hogares principalmente la energía eléctrica dada su elevada penetración. En segundo lugar, se utiliza gas natural, con una cobertura del 87%. Actualmente la única fuente de energía eléctrica es el sistema convencional de la Empresa que adquiere potencia y energía al SADI. Hay ciertas excepciones de lugares públicos y privados que poseen paneles solares, pero que aún no devuelven excedentes a la red.

En cuanto a los horarios habituales de consumo, el sector industrial, dependiendo del sistema, tipo y proceso productivo, trabaja 24 hs en 3 turnos o trabajan en un turno de 8 hs. Por otro lado, el sector comercial y de industrias pequeñas históricamente trabajan de lunes a viernes de 8:00 a 12:00 y 16:00 a 20:00 hs, y los sábados de 8:00 a 12:00 hs².

2.1 DEMANDA ACTUAL DE ENERGÍA

Se indican los consumos por fuente de energía y sector según los datos obtenidos:

2. Dada la pandemia del COVID-19, muchos comercios empezaron a desarrollar sus actividades en horario corrido, esto es, de 8:00 a 16:00 hs; incluso algunos supermercados ampliaron su horario de atención haciéndolo de 8:00 a 20:00 hs. Se desconoce cómo continuarán estas medidas a priori excepcionales.

2.1.1 ELECTRICIDAD

A continuación, se muestra la evolución del consumo eléctrico durante el período 2011-2015 [4]:

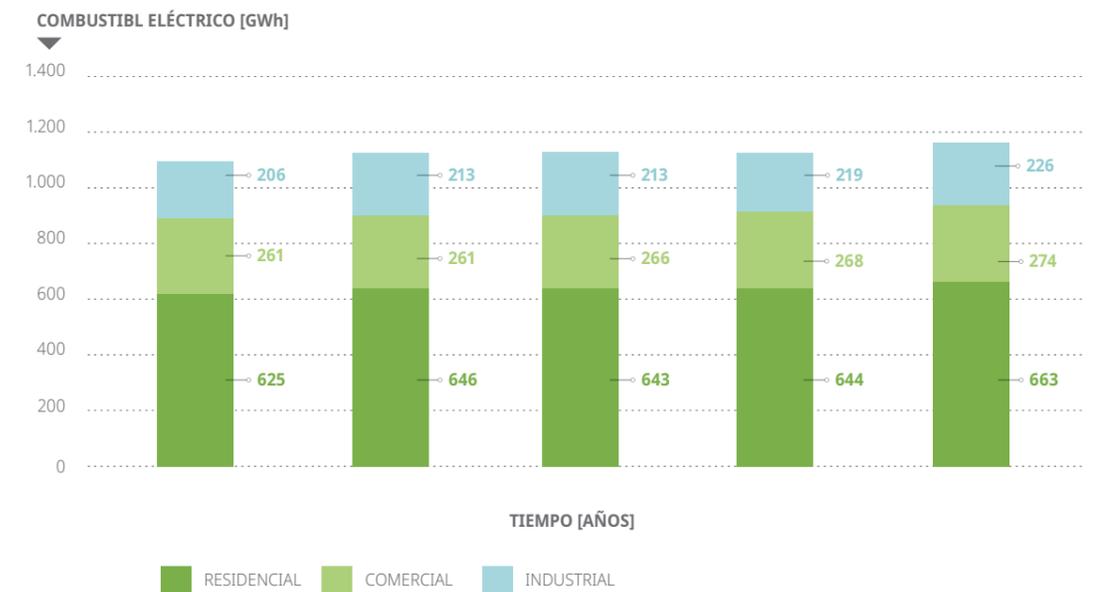
Ilustración 4: Evolución del consumo eléctrico 2011-2015.



Fuente: elaboración propia según referencia [4]

Por otro lado, la contribución por cada sector consumidor se ilustra en la siguiente figura [4]:

Ilustración 5: Evolución del consumo por sector en 2011-2015.



Fuente: elaboración propia según referencia [4]

La participación promedio por sector en el período fue: Residencial con un 59%, Comercial con un 23.71% y finalmente Industrial con un 19.11%.

2.1.2 GAS NATURAL

Si bien se realizó el Inventario de GEI en 2014 [3], el gas natural que figura es el agregado de las tres localidades (La Plata, Ensenada y Berisso). A partir de la contribución de La Plata en el total del partido, y teniendo en cuenta el consumo eléctrico de la localidad respecto del registrado en el inventario de GEI, el consumo de gas natural para el 2014 fue de 579,049,556 m³ aproximadamente.

C. COMBUSTIBLES EXPENDIDOS

A partir de la base de datos oficial [5], se indica el expendio de combustible entre 2014 y 2019:

Tabla 2: Combustible expendido en 2014-2019.

Combustible expendido en La Plata 2014-2019 [m ³]						
TIPO-SECTOR	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gasoil-Agro	0	29	0	1	17	0
Gasoil-Al Público	81,009	1,097,093	331,123	68,171	68,442	68,576
Gasoil-Otros sectores	6	0	71	2	0	0
Gasoil-Reventa a otras EESS	0	1,142,125	117,244	0	0	0
GNC-Agro	0	0	0	0	0	40,338
GNC-Al público	43,096,977	45,218,099	126,459,485	40,815,897	34,915,413	32,140,407
GNC-Otros sectores	1,346,413	1,031,354	905,752	632,448	0	0
GNC-Reventa a otras EESS	0	0	0	0	0	0
Kerosene-Agro	0	0	0	0	0	0
Kerosene-Al público	108,055	98	65	51	70	77
Kerosene-Otros sectores	0	0	0	0	0	0
Kerosene-Reventa a otras EESS	0	0	0	0	0	0
Nafta-Agro	0	56	0	0	0	0
Nafta-Al Público	145,834	1,145,228	382,174	165,769	155,409	152,325
Nafta-Otros sectores	0	82	115	0	0	0
Nafta-Reventa a otras EESS	0	1,999,072	900,077	0	0	0

Fuente: elaboración propia según referencia [6]

En lo que respecta al Transporte Urbano de Pasajeros, el consumo del 2016 fue de 10,034,856 litros (considerando nafta y diésel) [7]. Como será explicado en el punto 3, los combustibles que se expenden en los surtidores de las estaciones de servicio contienen un porcentaje de biocombustibles por ley biocombustibles (12% de bioetanol en nafta y 10% de biodiesel en gasoil). Por lo general, el uso de estos combustibles líquidos es para transporte, pero eventualmente puede emplearse para calefacción en determinados momentos y fundamentalmente zonas de la ciudad (esto puede darse en muchas localidades del país dada la penetración actual del gas natural).

2.1.3 OPERACIONES DEL GOBIERNO LOCAL

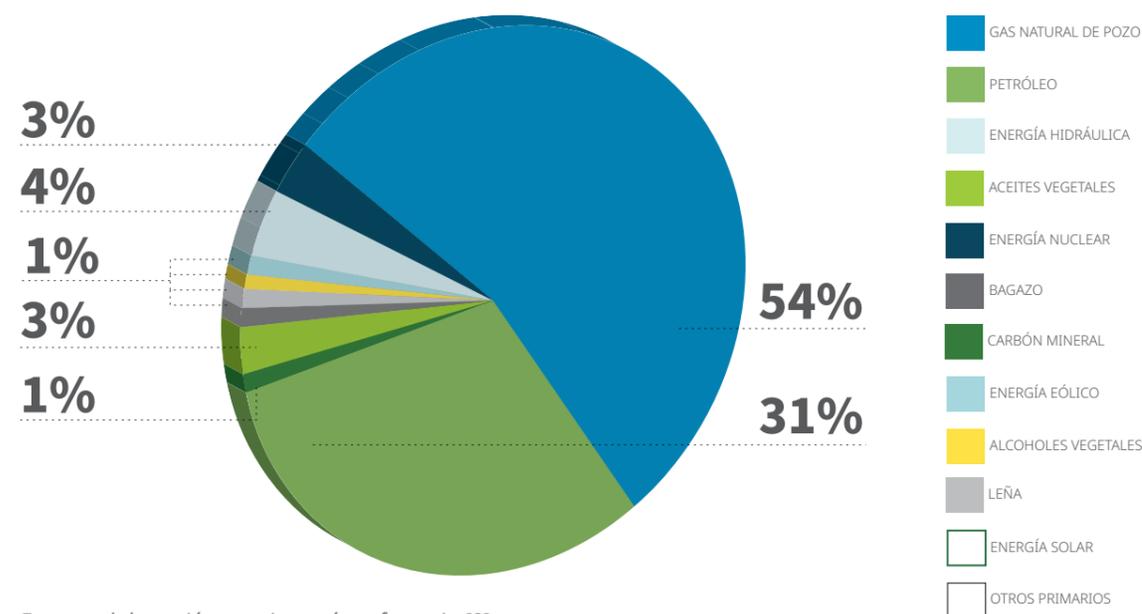
Según [7], el consumo eléctrico destinado a Alumbrado Público durante 2016 fue de 90,371,419 kWh. Además, en promedio, en el 2016 cada edificio municipal consumió 12,110 kWh. En total hay 88 edificios municipales (25 oficinas municipales, 7 edificios culturales, 9 edificios recreacionales y 47 de diversa índole).

2.2 ELECTRICIDAD / MATRIZ ENERGÉTICA - PARA CAPACIDAD INSTALADA / GENERACIÓN

2.2.1 NACIONAL

El "Balance Energético Nacional" es la cuenta en la cual se registra la energía primaria que dispone el país para ser transformada en vectores energéticos, así como las importaciones y exportaciones. En el 2019 la oferta interna de energía primaria fue de casi 77.2 millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP³), compuesto por un 54% de gas de pozo y 31% de petróleo como recursos mayoritarios.

Ilustración 6: Oferta Interna de Energía Primaria a nivel nacional en el año 2019

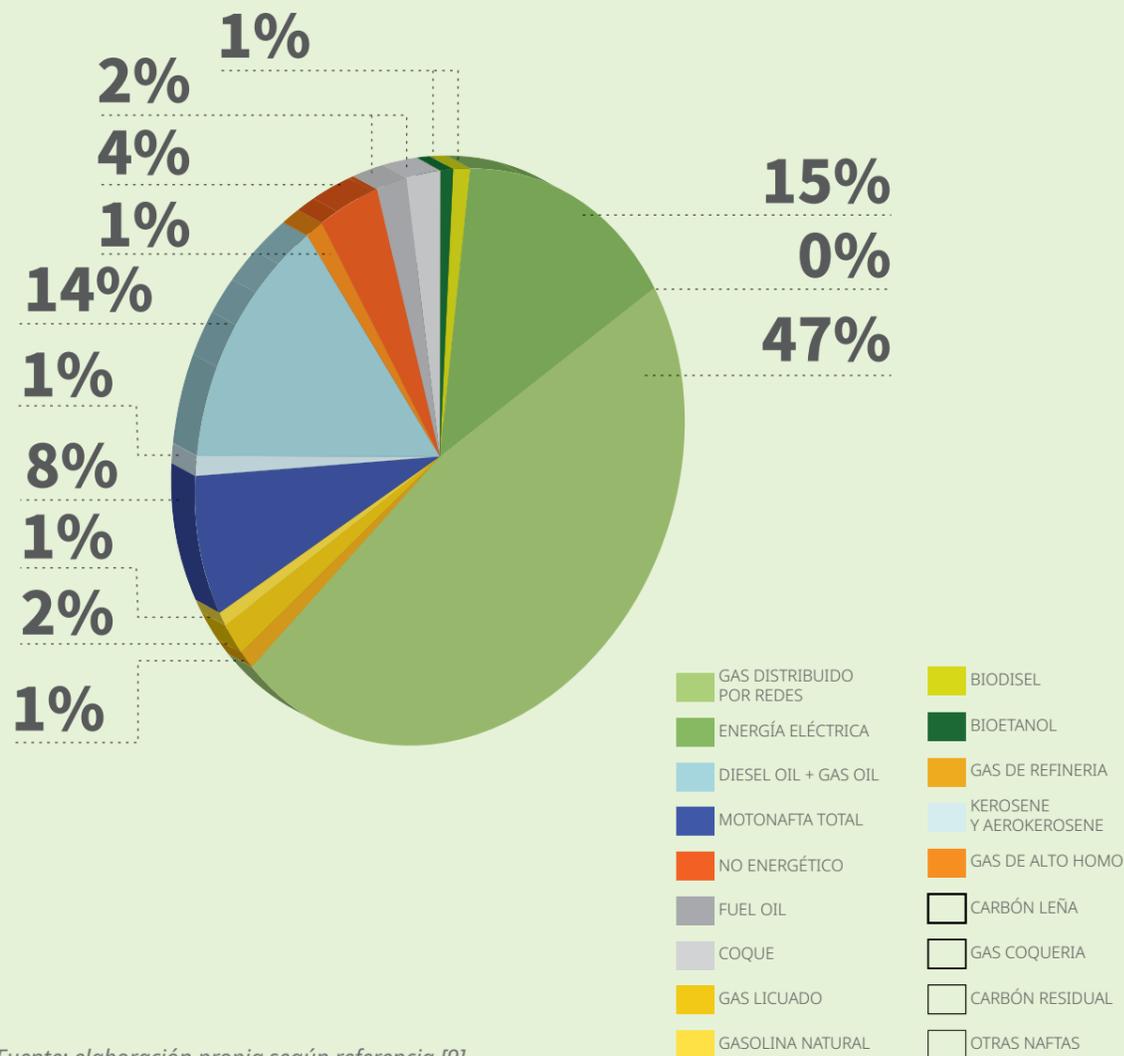


Fuente: elaboración propia según referencia [8]

3. Tonelada Equivalente de Petróleo es una unidad de medida de energía, y equivale a la energía liberada por una tonelada de petróleo. Se adoptó el valor convencional de 1 TEP = 11,630 kWh.

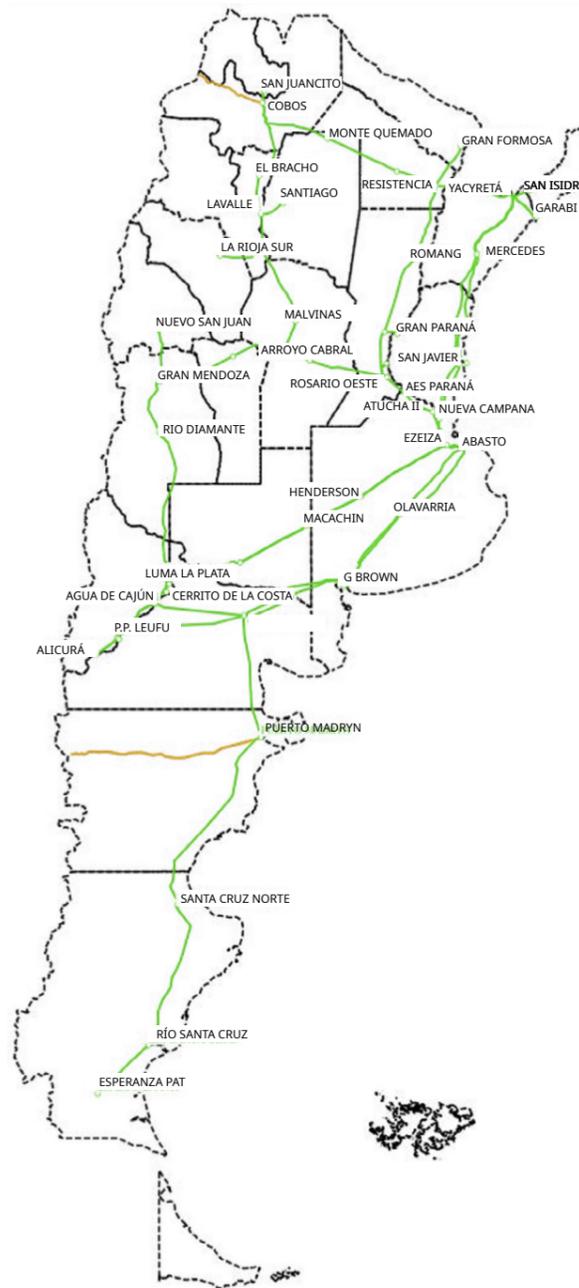
Por otro lado, la energía secundaria fue de casi 75.13 MMTEP, comprendiendo un 47% de gas distribuido por redes, un 15% de energía eléctrica y un 14% de diésel y gas oil entre los principales contribuyentes del total [8]. Por tanto, resulta evidente la participación que tiene el gas de pozo en la oferta interna de energía primaria (y el gas distribuido en la secundaria) [8]. Se ilustran a continuación los valores completados:

Ilustración 7: Oferta Interna de Energía Secundaria a nivel nacional en el año 2019.



Fuente: elaboración propia según referencia [9]

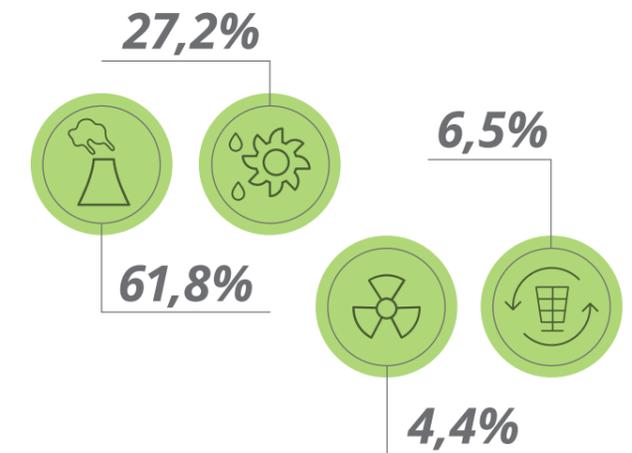
Ilustración 8: Líneas de transporte del SADI.



Fuente: SADI Georeferenciado, CAMMESA CITATION

La producción de energía eléctrica, por fuera de los contratos entre privados, se inyecta a la infraestructura que abarca a todo el país llamado "Sistema Argentino de Interconexión" (SADI). Hacia él converge toda la energía eléctrica generada por fuentes no renovables y renovables, así como las importaciones. El SADI distribuye la energía a través de redes de transporte (en tensiones de 33, 66, 132, 220, 330 y 500 kV) a todas las regiones de Argentina. Ante esta cualidad se intercambia trazabilidad en la generación por disponibilidad. Para tener una referencia de superficie, el SADI ocupa aproximadamente 3/4 partes del continente europeo con más de 35,000 km de líneas aéreas y cables subterráneos, aunque Argentina demande el 5% aproximadamente de la potencia requerida por Europa [10] [11].

A partir de este sistema se entrega la energía en función de los solicitantes (provincias y aglomerados). Es un sistema radial que converge en el centro de mayor consumo, la región GBA, la cual demandó el 37.7% de la energía generada en el 2019 [12] (ver ilustración 8).



El 2019 culminó con un total de 39.7 GW instalados (un 3% más que en el 2018). En términos de potencia instalada, un 61.8% correspondió a generación térmica, un 27.2% a hidráulica (potencias mayores a 50 MW), un 4.4% a nuclear y un 6.5% a renovables (que comprende eólico, solar, biomasa, biogás e hidráulica menor a 50 MW) [12]. El cubrimiento de la demanda con renovables varía en función del momento del año. El organismo que nuclea a los actores que generan el 96% de la energía eléctrica es AGEERA [13].

En cuanto a la demanda de energía eléctrica, en el 2019 se solicitaron 128.9 TWh (un 3% menos que en el 2018). De ese total, el 43% correspondió a Residencial,

el 29% a Comercial y el restante 28% a Gran demanda (que se compone de los Grandes Usuarios del Mercado Eléctrico Mayorista y de Distribución). Esta categorización es propia del ente que regula el SADI [12].

Durante el 2019 se importaron 2.746 TWh y se exportaron 0.261 TWh. Los países de los que se le importó energía son Brasil, Paraguay y Uruguay (este último representó casi un 88% del total); en cambio, sólo se exportó energía a Brasil [12].

Según los valores registrados, existe correlación entre la temperatura ambiente y la demanda de potencia. En verano se produce un marcado pico hacia las 16 hs y en menor medida sobre las 22 hs; en invierno el pico se ubica hacia las 21 hs y en menor medida sobre las 12 hs [12].

A modo de resumen se muestra la siguiente imagen propia de la referencia:

Ilustración 9: Principales valores del 2019.



DEMANDA [GWh]	2018	2019	VARIACIÓN %
DEMANDA LOCAL	133,010	128,905	-3,1%



GENERACIÓN LOCAL*IMP [GWh]	2018	2019	VARIACIÓN %
TOTAL OFERTA	137,825	133,992	-2,8%
TÉRMICO	87,727	80,137	-8,7%
HIDRÁULICO*IMP	40,296	38,116	-5,4%
NUCLEAR	6,453	7,297	22,8%
RENOVABLE	3,350	7,812	133,2%
% REN/DEM	2,5%	6,1%	



COMBUSTIBLES [Mm³/d]	2018	2019	VARIACIÓN %
TOTAL GAS EQUI	54.8	49.3	-10.2%
%GAS/TOT	98%	99%	1%
CEM [Kcal/KWh]	1,916	1,885	-1.6%



	2018	2019	VARIACIÓN %
TASA DE CAMBIO [\$AR/US\$]	29,0	49,2	69,6%

COSTO MEM [\$MWh]	2018	2019	VARIACIÓN %
COSTO TOTAL [ENERGIA+POTENCIA+TRANSPORTE] \$AR/MWh	2,181.6	3,364.3	54.2%
COSTO TOTAL u\$s/MWh	75.2	68.4	-9,1%
PRECIO MONÓMICO ESTACIONAL [ENERGIA+POTENCIA+TRANSPORTE] \$AR/MWh	1,187.4	2,167.5	82.5%
% COBERTURA	54.4%	64.4%	

Fuente: Informe Anual de CAMMESA 2019 [12]

Los entes que regulan todo el SADI son CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA) y el ENRE (Ente Nacional Regulador de la Electricidad).

Con respecto al gas natural, su producción es a través de las cuencas ubicadas en los extremos del país y posterior tratamiento en refinerías. Existen dos transportadoras de gas natural que abastecen a todas las regiones: Transportadora de Gas del Norte (TGN) y Transportadora de Gas del Sur (TGS).

En el 2019 se entregaron 24053 millones de m³ de gas natural a distribuidoras; no obstante, también se incluye aquí el gas despachado a centrales termoeléctricas [14]. El ente que regula el gas natural es el ENARGAS. La penetración del gas natural es del 65% hacia el 2016 [15].

Finalmente, a diferencia de otros países, Argentina prácticamente no posee redes urbanas de calefacción y refrigeración, quedándole al usuario final la conversión de estos vectores energéticos en la energía útil requerida para satisfacer tales fines.

2.2.2 LOCAL / REGIONAL

Dado el contexto anteriormente descrito, las centrales de generación, sean de la naturaleza que fueren, inyectan la energía eléctrica que producen al SADI, por lo que no es posible circunscribir de manera unívoca el consumo de una localidad a la producción energética de estas centrales. No obstante, esto no significa que no se puedan instalar sistemas de generación que le vendan energía al SADI en localidades.

La ciudad no presenta centrales de generación o refinería de hidrocarburos. Cabe destacar que, en Ensenada, una de las otras dos localidades dentro del Gran La Plata se ubica el Complejo Industrial La Plata, perteneciente a YPF. Es uno de los complejos más importantes de América del Sur⁴.

2.2.3 GENERACIÓN LOCAL DE BAJA ESCALA

Si bien la provincia no está adherida a la Ley N° 27.424/2017, los usuarios que instalen fuentes renovables de energía y deseen inyectarla a la red, pueden realizar un convenio con EDELAPSA. Este mecanismo comenzó a aparecer en los últimos dos años.

En el año 2010 fue inaugurada la Casa Ecológica de la Agencia Ambiental La Plata⁵, teniendo el privilegio de ser el primer edificio público sustentable del país. Entre sus características en lo referido a las estrategias de eficiencia energética, cuenta con:

- Muro Trombe-Michel, como un sistema de calefacción pasiva en el lateral N-NE para calefacción del Espacio Multipropósito.
- Galerías Perimetrales, como estrategia de amortiguación del flujo de calor interior-exterior.
- Paneles Verdes de Control Solar en la fachada principal, conformados por estructuras de mallas de hierro sobre las que se posan enredaderas de hojas caducas. Estas estructuras aportan en verano contención solar y térmica, por la densidad de su follaje, y en invierno, transparencia para el paso de rayos solares.
- Chimeneas Estacionales: para extracción de aire en verano, por corrientes convectivas y cierres herméticos invernales para la conservación del calor interior.
- Equipos Acondicionadores de Aire, de tecnología tipo Greenfreeze. Tales sistemas de refrigeración no utilizan gases que dañen la capa de ozono al ser libres de CFCs, HCFCs y HFCs.
- Iluminación Cenital: la misma se logra mediante ventanas de doble vidrio colocadas en las cubiertas, con orientación Sur, a fin de no tener iluminación indirecta sin reflejos interiores, disminuyendo el uso de iluminación artificial.
- Iluminación artificial de bajo consumo mediante lámparas eficientes.

4. Para más información véase: <https://www.ypf.com/YPFHoy/YPFSalaPrensa/Paginas/Noticias/La-Refineria-La-Plata-cumplio-90-anos.aspx>

5. Para más información véase: <https://espaciosustentable.com/la-casa-ecologica-de-la-plata-agencia-ambiental/>



Desde sus inicios, la Casa Ecológica contaba con la posibilidad de generar energía eléctrica mediante paneles fotovoltaicos (11 m² de superficie) y un molino eólico (generador de 1.5 kW) con un ahorro energético de aproximadamente un 35 - 40 % anual. No obstante, una tormenta los desprendió y no se han repuesto.

2.3 PROVEEDOR DE ELECTRICIDAD / ENERGÍA

2.3.1 GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Luego de generada e inyectada al SADI a partir de las distintas fuentes, la energía eléctrica luego es transportada y distribuida. Los entes que regulan son CAMMESA y el ENRE, pero la transmisión ya forma parte de otro conjunto de actores (ATEERA). Entre estos actores se encuentra Transener SA, empresa privada que opera y mantiene la red en varias provincias, entre ellas Santa Fe.

Por otro lado, ADEERA se compone de los agentes distribuidores de energía eléctrica. Entre los mismos se encuentran la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe (EPESEF), pública, y la Empresa Distribuidora de La Plata SA (EDELAP SA), de carácter privado, quien se encarga de distribuir la energía eléctrica en esta localidad [16].

En la provincia de Buenos Aires, para la localidad de La Plata, la distribución y comercialización es enteramente por EDELAP SA⁶. Asimismo, EDELAP SA es regulado por OCEBA (Organismo de Control de la Energía Eléctrica de la Provincia de Buenos Aires).

En lo que respecta a gas natural, como se indicó, los transportistas son TGN y TGS. Luego se distribuye a través de varias empresas distribuidoras que se encargan de hacer llegar el gas natural a gran parte del país.

En el caso de La Plata, es TGS quien abastece de gas natural y Camuzzi Gas Pampeana SA el encargado de su distribución y comercialización [17].

En el caso del gas envasado, las principales empresas distribuidoras son Ital-Gas, Total e YPF.

En el caso de los combustibles líquidos, las principales empresas distribuidoras son Axiom Energy (Grupo Bulgheroni), Voy con Energía (Grupo Kalpa), Shell, DAPSA, Pampa Energía, YPF y uniones de comerciantes⁷.

Por fuera de las categorías de usuario de cada localidad y a modo de comentario, existen clasificaciones de usuarios que compran energía eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista (el mismo del que se nutren las distribuidoras), así como usuarios que compran gas en PIST (Punto de Ingreso al Sistema de Transporte, más conocido como "boca de pozo").

6. En 1992 el Estado Nacional dispuso un mecanismo de modernización del Sector Eléctrico Argentino a través de la incorporación de capitales inversores privados, dictando la Ley Nacional N° 24.065 y demás normas que resultaron ser el marco legal para la transformación del servicio eléctrico. Así nació EDELAPSA como distribuidora eléctrica en los partidos de La Plata, Berisso, Ensenada, Brandsen, Magdalena y Punta Indio brindando hoy el servicio eléctrico a 355.000 usuarios.

7. Para más información véase la referencia [6].



2.4 ELECTRICIDAD / ENERGÍA Y PRECIOS DE COMBUSTIBLE

Dada la realidad y entramado de la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en Argentina, el cuadro tarifario tiene cierta complejidad y el valor final depende de la distribuidora.

Considerando una razón de conversión de divisas de 49.2 ARS/1 USD, el costo total de la energía eléctrica puesta en el SADI fue de 68.4 USD/MWh, o sea, 0.0684 USD/kWh [12].

Si bien el anterior es un valor que técnicamente puede ser usado como referencia, la realidad cambiaría del país dificulta la comparación entre distintos años cuando se trata de tarifas. A partir del 2016 ha habido una quita de subsidios progresiva, la cual fue detenida hacia fines del 2019. No obstante, hay categorías de usuarios que pueden comprar directamente a CAMMESA la energía al valor anterior, y categorías en las cuales se compra la energía al distribuidor. Esto genera diferencias inter e intra provinciales que pueden ser significativas.

Por tal, la realidad de configuración de los precios no es universal para el país, depende de qué tipo de usuario solicite, a qué distribuidor se le adquiera y normativas provinciales adicionales. Este informe no presentará esta situación, y pondrá a disposición los valores promedios para referencia de cálculo. Proyecciones de gran magnitud requieren un análisis local más profundo al momento de la evaluación económica.

Contemplando una razón de 73.5 ARS/USD, para energía eléctrica, a valores de octubre del 2019, en La Plata un cliente residencial tiene una tarifa de entre 0.044 y 0.053 USD/kWh (tarifas escalonadas). En el mismo marco comparativo, un uso general abona 0.06 USD/kWh; por otro lado, los clientes con potencias superiores abonarán un valor menor, pero también deben pagar por potencia contratada y suministrada, las cuales no son cobradas de manera discriminada en las anteriores categorías. En lo que respecta a gas natural, un consumo residencial en esta ciudad abona alrededor de 0.13 USD/m³, el cual supera al de los grandes clientes, que a su vez tienen otros componentes en el valor final de la factura.

En otro aspecto, también está la posibilidad de adquirir combustibles líquidos (como gasoil, diésel, entre otros). Los mismos están en función de cómo son adquiridos. Para tener una referencia, hacia fines de junio del 2020, en La Plata, la nafta⁸ súper cuesta 0.745 USD/litro y la premium 0.8777 USD/litro, mientras que el gasoil de grado 2 tiene un precio final de 0.723 USD/litro y el grado 3 de 0.83 USD/litro [6].

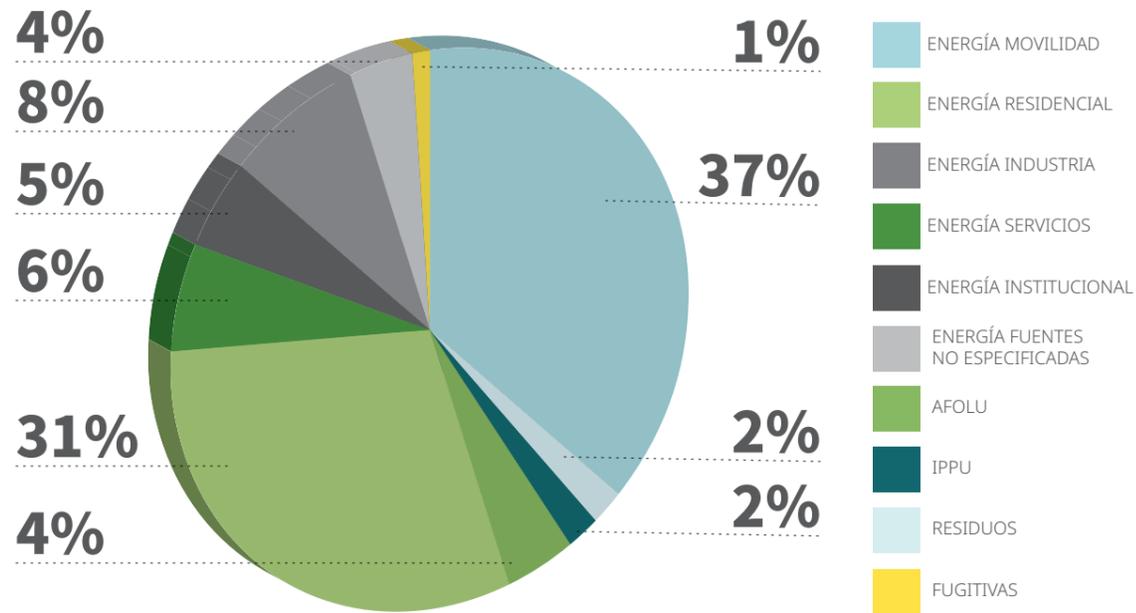
Finalmente, en lo que respecta a tendencias en los precios, puede indicarse que, a partir de la emergencia sanitaria por el COVID, se ha dispuesto mantener los valores de las tarifas de energía eléctrica y gas natural (entre otros servicios) para lo que resta del 2020 [18].

8. En Argentina, "nafta" es el nombre que se le da a la "gasolina".

2.5 EMISIONES DE GEI

El inventario GEI de la ciudad de La Plata fue realizado en 2014 y arrojó que la localidad emitió 2.616.586 t de CO₂ equivalente [3]:

Ilustración 10: Emisiones por sector en La Plata.



Fuente: extraído de la referencia [3]

Ilustración 11: Comparativa de emisiones por localidad del Gran La Plata.

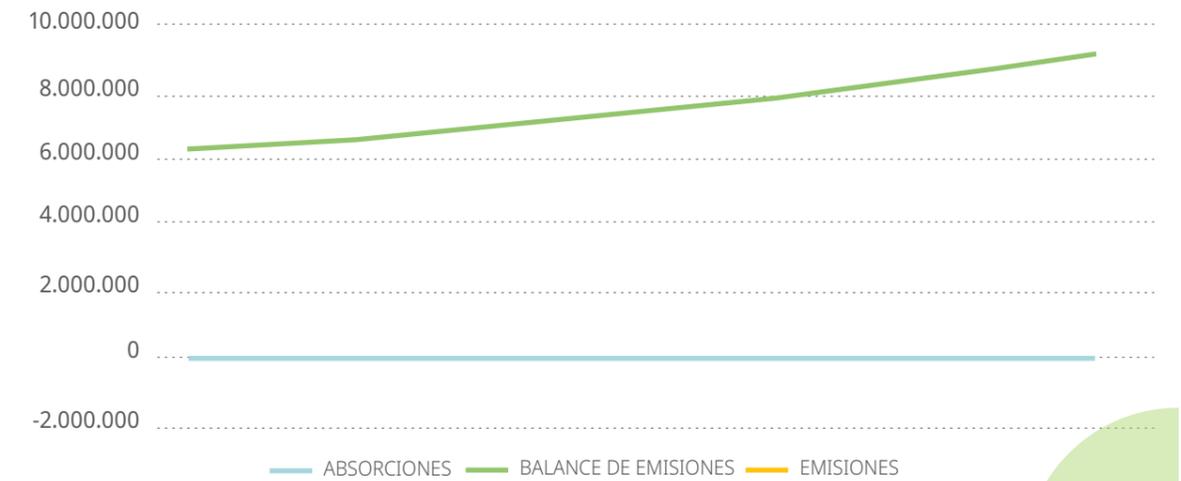


Fuente: extraído de la referencia [3]

Finalmente, se ilustra el escenario tendencial para todo el Gran La Plata:

Ilustración 12: Escenario BAU al 2050.

ESCENARIO TENDENCIAL: EMISIONES ABSOLUTAS (tCO₂e)



Fuente: extraído según referencia [3]





03.

MARCOS DE REFERENCIA

QUE PERMITEN LA IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

3.1 NIVEL NACIONAL

En 1998, Argentina creó el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar por medio de la Ley N° 25.019/1998. Esa ley establecía que el Consejo Federal de la Energía Eléctrica promoverá la generación de energía eólica y solar, pudiendo afectar para ello recursos del Fondo para el Desarrollo Eléctrico del Interior (establecido por el artículo 70° de la Ley 24.065). La ley también hace referencia a las provincias, que estarán invitadas a adoptar un régimen de exenciones impositivas en sus respectivas jurisdicciones en beneficio de la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar.

En la década de 1990 la Secretaría de Energía desarrolló el PERMER. Este es un proyecto de electrificación y energización rural cuyo objetivo amplio es brindar un suministro de electricidad y energía térmica confiable y en forma sostenida a las zonas rurales de las provincias participantes, a partir de la utilización prioritaria de fuentes de generación renovables. El desarrollo del PERMER I se inició en el año 1999 y finalizó en 2012; permitió la electrificación de una gran proporción de la población rural dispersa a través de energía solar, eólica y mediante la construcción de mini redes, beneficiando a aproximadamente 1,800 escuelas, 350 servicios públicos y 27,000 viviendas. Además, se proveyeron e instalaron 307 artefactos, entre hornos, cocinas y calefones solares a instituciones de servicios públicos.

La Ley Nacional N° 26.190/2006 estableció el Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Su artículo 2 define como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica

nacional, en el plazo de diez años a partir de la puesta en vigencia del presente régimen, o sea, 2016. También hace referencia al Fondo Fiduciario de Energías Renovables (Art. 14°).

En 2006, la Nación promulgó la Ley N° 26.093 que creó el Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles. Definió que todos los proyectos calificados y aprobados por la Autoridad de Aplicación serán alcanzados por los beneficios que prevén los mecanismos - sean Derechos de Reducción de Emisiones; Créditos de Carbono y cualquier otro título de similares características. En tal instrumento se determina el porcentaje de biocombustibles presentes en los combustibles hidrocarburíferos, concepto denominado corte, ya sea para gasoil (biodiesel) o nafta (bioetanol). Por Ley N° 17319/1967 artículo 3°, es el Poder Ejecutivo Nacional quien fija las políticas referidas a la explotación, industrialización, transporte y comercialización de hidrocarburos. Así, es quien dictamina qué tipo de combustible puede expendirse en los surtidores del territorio argentino.

También en el 2006 se aprobó la Ley Nacional del Hidrógeno, N° 26.123/2006. En ese momento se había prestado especial atención al hidrógeno como vector energético, pero prácticamente no hubo avances⁹. El potencial del hidrógeno es altísimo, no únicamente por su aporte energético, sino también porque ayuda a descarbonizar la matriz argentina. Es un combustible que no libera CO₂ como proceso de la combustión; sin embargo, sus medios de obtención requieren un uso intensivo de la energía. Por otra parte, también tienen alto potencial como medio de almacenamiento y transporte.

El 21 de diciembre del 2007 se emitió el Decreto N° 140/2007 llamado "Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía" (PRONUREE), en el cual se declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía. Este decreto actuaría como amparo en los años venideros para todos los instrumentos legislativos que tengan al uso racional y eficiente de la energía como disciplina central (entre ellas, todos los etiquetados de artículos, por ejemplo).

Una de las reformas del año 2015 del Código Civil y Comercial de Argentina es que el mismo convierte al ambiente en un "bien jurídico protegido", generándose así regulaciones jurídicas, categorías normativas y leyes a efectos de protegerlo, obteniendo el Estado (y requiriendo del mismo) un rol más activo.

En el año 2015 se promulgó la Ley Nacional N° 27191, que modificó a la N° 26190. Se estableció como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el mismo porcentaje definido en el año 2016, de 8% del consumo de energía eléctrica nacional, al fin de 2017 y decretó lograr una

9. En julio del 2020 se inició el proceso legislativo de evaluar su actualización.

contribución de las fuentes renovables de energía hasta alcanzar el veinte por ciento (20%) del consumo de energía eléctrica nacional, al fin del año 2025. Esta ley prevé además que los grandes consumidores del mercado eléctrico deberán alcanzar como mínimo el doce por ciento (12%) del total del consumo propio de energía eléctrica de fuentes renovables. Esta legislación espera proporcionar un fuerte impulso en la generación distribuida y en las capacidades de conocimientos locales para hacer frente a esta demanda. A nivel nacional también se espera alcanzar en el año 2030 un 10% de la matriz primaria de energía y un 25% de electricidad con fuentes renovables.

En 2016, la Argentina adoptó el Acuerdo de París mediante la Ley N° 27.270 y depositó el instrumento de ratificación ante el Secretario General de las Naciones Unidas. Durante la vigésima segunda Conferencia de las Partes (COP22), el país presentó su Contribución Determinada a Nivel Nacional en su versión Revisada, que reemplazó a la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional del año 2015.

El proceso de revisión de la Contribución Nacional realizado en 2016 y, posteriormente, el desarrollo de planes de acción sectoriales en 2017, se realizaron en el marco del Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC), que es una instancia de articulación para la definición de políticas públicas de cambio climático, creado por el Poder Ejecutivo Nacional mediante el Decreto 891/2016. El Gabinete está conformado por diecisiete ministerios, es presidido por el Jefe de Gabinete de Ministros y cuenta con la coordinación técnica de la Secretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (MAyDS). El 20/12/2019 se institucionalizaría con la aprobación de la ley N° 27520/2019.

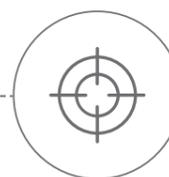
El sector energía es el más importante en términos de emisiones de gases de efecto invernadero (53%) de acuerdo con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2016, por lo que la Contribución Nacional correspondiente al sector también es la que presenta el mayor potencial de mitigación [19].

El Decreto reglamentario nacional N° 531/2016 "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica", reglamenta la Ley Nacional N° 27191/2015 e instrumenta el Programa RenovAr, que constituye el primer paso para la contratación a largo plazo de energía eléctrica de fuente renovable.

Asimismo, fue creado el Fondo Fiduciario Público denominado "Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables" ("FODER"), conformándose como un fideicomiso de administración y financiero y que regirá en todo el territorio de la República Argentina con los alcances y limitaciones establecidos en tal ley y las normas reglamentarias que en su consecuencia dicte el Poder Ejecutivo.

La Ley N° 27424/2017 planteó el Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable integrada a la Red Eléctrica Pública. Tiene por objeto fijar las políticas y establecer las condiciones jurídicas y contractuales para la generación de energía eléctrica de origen renovable por parte de usuarios de la red de distribución, para su autoconsumo, con eventual inyección de excedentes a la red, y establecer la obligación de los prestadores del servicio público de distribución de facilitar dicha inyección, asegurando el libre acceso a la red de distribución, sin perjuicio de las facultades propias de las provincias. No obstante, las provincias deben expresar su adhesión a la ley.

Adicionalmente creó el fondo fiduciario público denominado "Fondo para la Generación Distribuida de Energías Renovables" ("FODIS") o el Fondo el que se conformará como un fideicomiso de administración y financiero, para aplicar los bienes fideicomitados al otorgamiento de préstamos, incentivos, garantías, la realización de aportes de capital y adquisición de otros instrumentos financieros, todos ellos destinados a la implementación de sistemas de generación distribuida a partir de fuentes renovables.



**SE ESPERA QUE ESTE OBJETIVO SECTORIAL
DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI CONTRIBUYA DE
MANERA SIGNIFICATIVA AL CUMPLIMIENTO
DE LA META DE LA CONTRIBUCIÓN NACIONAL.**

Además, en el 2017 se aprobó, vía la resolución 281-E/2017, el "Régimen del Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable" ("MATER"). En este mercado particular, con su propia regulación, se dan las operaciones de compra y venta de energía eléctrica entre privados. Se constituye como una alternativa de compra de energía para aquellos usuarios cuya potencia demanda sea igual o mayor a los 300 kW.

Durante el año 2017, el país inició el desarrollo de planes de acción sectoriales de cambio climático para organizar la implementación de la Contribución Nacional Determinada. Los planes de acción sectoriales de cambio climático plantean la estrategia de los ministerios competentes para ejecutar las medidas de mitigación y adaptación de la Contribución Nacional Determinada, incluyendo para ello hojas de ruta para cada medida, que definen lineamientos concretos para alcanzar los objetivos.

El Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático (PANTyCC) hace parte de los Planes Sectoriales que fueron desarrollados durante 2017 y 2018. Tuvo como objetivo planificar la implementación de las medidas contenidas en la Contribución Nacional bajo la jurisdicción del anterior Ministerio de Energía y Minería, con el fin de acompañar el desarrollo del país de acuerdo con los compromisos asumidos en materia de cambio climático.



La visión determinada en el plan indica lo siguiente:

"Para el año 2030, la Argentina habrá implementado políticas, acciones y medidas para el abastecimiento asequible de energía de manera limpia, confiable y sostenible, acompañando el crecimiento productivo y poblacional e incorporando el uso responsable de la energía a través de la promoción de la eficiencia energética como eje rector, logrando una reducción sustancial de las emisiones de GEI y mecanismos de adaptación al cambio climático que reduzcan la exposición al riesgo y la vulnerabilidad social y de los sistemas energéticos."

Las medidas y acciones de mitigación consideradas en la Contribución Nacional se estructuran en dos ejes centrales correspondientes a la oferta y la demanda de energía. En su conjunto, permitirían una reducción de emisiones para el año 2030 de 77 Mt CO₂eq. Se espera que este objetivo sectorial de reducción de emisiones de GEI contribuya de manera significativa al cumplimiento de la meta de la Contribución Nacional. Las medidas referidas al sector transporte se encuentran detalladas en el Plan de Acción Nacional de Transporte y Cambio Climático. Asimismo, mediante un conjunto de medidas adicionales se podrían lograr ahorros por 24 Mt CO₂eq que llevarían a reducciones de 101 Mt CO₂eq para el año 2030, en caso de superar las barreras para su implementación, que actualmente fundamentan su condicionalidad.

Los dos ejes centrales consisten en las siguientes medidas de mitigación y adaptación [20]:

Tabla 3: Medidas de mitigación del PANyCC en oferta y demanda de energía.

OFERTA DE ENERGÍA		DEMANDA DE ENERGÍA	
MEDIDA	REDUCCIÓN ESPERADA AL 2030 [MTCO _{2EQ}]	MEDIDA	REDUCCIÓN ESPERADA AL 2030 [MTCO _{2EQ}]
Generación eléctrica a partir de fuentes renovables no convencionales conectadas a la red (energía renovable).	17.55 incondicional. 4.61 adicional.	Eficiencia en electrodomésticos (eficiencia energética)	3.1 adicional.
Generación eléctrica distribuida (energía renovable)	0.29 adicional.	Calefones solares (energía renovable)	0.64 incondicional. 0.39 adicional.
Corte con biocombustibles (combustibles)	5.11 incondicional. 1.06 adicional.	Economizadores de agua (eficiencia energética)	4.62 incondicional.
Generación hidroeléctrica (generación a gran escala)	6.3 incondicional. 0.73 adicional.	Alumbrado público (eficiencia energética)	10.62 incondicional. 1.3 adicional.
Generación nuclear (generación a gran escala)	11.74 incondicional. 3 adicional.	Bombas de calor (eficiencia energética)	3.2 adicional.
Generación eléctrica aislada de la red (PERMER) (energía renovable)	0.05 incondicional.	Envoltente térmica en edificios (eficiencia energética)	1.21 adicional.
Sustitución de fósiles con mayor factor de emisión por gas natural en la generación eléctrica (generación a gran escala)	Nueva	Calefones eficientes (eficiencia energética)	0.38 incondicional. 1.96 adicional.
Mejora en la eficiencia de centrales térmicas (generación a gran escala)	Nueva	Iluminación residencial (eficiencia energética)	20.37 incondicional.

Fuente: adaptado según referencia [20]

El sector energía incluye todas las emisiones de GEI que emanan de la combustión de combustibles con fines energéticos y de las fugas de combustibles. Las emisiones de usos no energéticos de combustibles no se incluyen en este sector, sino que forman parte del sector procesos industriales y uso de productos. Así, se describen a continuación los aportes de los restantes planes sectoriales a la reducción de las emisiones de GEI:

- Las medidas referidas al sector transporte se encuentran detalladas en el Plan de Acción Nacional de Transporte y Cambio Climático (PANTyCC). El total de emisiones a evitar se propone en 5.9 MtCO_{2eq}.
- Las medidas referidas al sector industrial se encuentran detalladas en el Plan de Acción Nacional de Industria y Cambio Climático (PANiCC). Las medidas y acciones de mitigación consideradas en la Contribución Nacional en este sector se estructuran en cuatro ejes centrales: eficiencia energética, energías renovables, economía circular y captura de gases. En su conjunto, permitirían una reducción de emisiones para el año 2030 de 6.4 MtCO_{2eq}.
- El cuarto de los planes sectoriales es el Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático (PANyCC). Las emisiones evitadas en esta propuesta alcanzan las 25.74 MtCO_{2eq}, dentro de las cuales se encuentra el éxito de la medida de mitigación denominada “agroenergía”, con una reducción hacia el 2030 de 3.41 MtCO_{2eq}. Esta medida se refiere al “aprovechamiento de la biomasa para la generación de energía”, técnicamente, electricidad no conectada a la red mediante uso de biomasa.
- El plan sectorial de Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático (PANByCC) propone una reducción hacia el 2030 de 27 MtCO_{2eq}; no obstante, las medidas de mitigación no se relacionan directamente con energía.

En lo que respecta a electromovilidad, el decreto N° 32/2018 (que modifica al decreto N° 779/1995) encuadra los vehículos eléctricos dentro de la normativa vigente. Esta es, precisamente, la ley N° 24.449/1994, que regula el tránsito y la seguridad vial a nivel federal.

Desde la promulgación del decreto N° 140/2007 se ha comenzado un proceso de etiquetado de eficiencia energética a distintos artículos, ya sean de uso domiciliario, como industrial e inclusive referidos al aprovechamiento de fuentes renovables. Además, ciertas familias sólo pueden ser comercializadas si, además del etiquetado obligatorio, cumplen con el MEPS correspondiente. Ejemplos de estos etiquetados con MEPS son heladeras familiares, lavarropas y equipos acondicionadores de aire; sin MEPS, algunos artículos son estufas a gas, cocinas a gas o electrobombas. Por otro lado, paneles solares o aberturas y carpintería de obra presentan un etiquetado voluntario, a diferencia de los casos anteriores. Finalmente, y para destacar, desde junio del 2019 se comenzó con el etiquetado de vehículos de carretera de hasta 9 pasajeros (contando el conductor) y de transporte de carga de hasta 3500 kg. En este terreno, no solamente la etiqueta proveerá información sobre el consumo de combustible, sino también de las emisiones de CO₂ correspondientes (es decir, etiqueta comparativa) [21].

Otro programa referido a eficiencia energética que se continúa llevando a cabo desde el año 2017 es el Programa de Uso Racional de la Energía en Edificios Públicos (PROUREE), en el cual se toma la figura del Administrador Energético definida en el Decreto N° 140/2007. El fin del programa es gestionar la energía de los edificios públicos en el país y mejorar el nivel de eficiencia energética del mismo a través de distintas acciones, actuando también como un elemento de difusión de las prácticas.

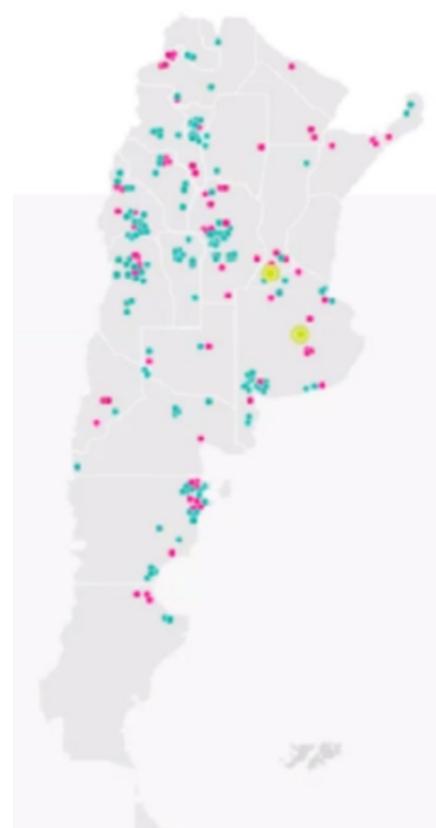
En los últimos días de noviembre del 2019 se presentó el proyecto de ley de eficiencia energética (S3290-19), el cual no ha sufrido mayores avances en su tratamiento desde su presentación.

Diez días después de la asunción de la gestión nacional 2019-2023, el 20 de diciembre se sancionó la Ley N° 27520/2019 la cual se titula como de “Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global”. Se establecen así “los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar acciones, instrumentos y estrategias adecuadas de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en todo el territorio nacional en los términos del artículo 41 de la Constitución Nacional.” (artículo 1°). Una de las medidas más importantes es la creación del Gabinete Nacional de Cambio Climático, presidido por el Jefe de Gabinete. Este gabinete “estará compuesto por las máximas autoridades de las siguientes áreas de gobierno: Ambiente, Energía, Minería, Producción, Agricultura y Ganadería, Industria, Transporte, Desarrollo Social, Relaciones Exteriores, Educación, Deporte, Salud, Ciencia y Tecnología, Interior, Obras Públicas, Vivienda, Trabajo, Economía y Finanzas y Seguridad y Defensa.”, indicando el principio de transversalidad (art. 4°b) a la que se refiere la antedicha ley. Finalmente, en su artículo 12° se establece que el gabinete debe convocar a un Consejo Asesor Externo del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático.

A partir del Decreto N° 732/2020 del 04 de septiembre, la Secretaría de Energía se ubica en el Ministerio de Economía, teniendo bajo su órbita: (i) la Subsecretaría de Energía Eléctrica, (ii) la Subsecretaría de Hidrocarburos, (iii) la Subsecretaría de Planeamiento Energético, y (iv) Subsecretaría de Coordinación Institucional [22] [23].

Según presentación de la propia Directora de Energías Renovables [24], el estado actual de los proyectos de energías renovables es el que se muestra a continuación (ilustración 13):

Ilustración 13: Diapositiva en la presentación según referencia.



211 PROYECTOS

entre operación y construcción

5.723 MW

9.846 MM USD de inversión Estimada

9.826 Empleos directos

6,2 Millones Hogares Abastecidos

- **142 Proyectos en Operación Comercial**
3.125MW
Inversión estimada: 5.921MM USD
Empleos: 2.400
- **69 Proyectos en Construcción**
2.598MW
Inversión estimada: 3.925MM USD
Empleos: 7.426
- **ÚLTIMA INAUGURACIONES**
C.T. Venado Tuerto, de Andreas Keller, 2,1 MW, Venado Tuerto, Santa Fe
C.T. General Alvear de Cames de la Patagonia S.A., 1 MW, Gral. Alvear, Buenos Aires

Fuente: Presentación Kick-Off 100% RE, 2020.



Desde enero del 2020, los proyectos en construcción no finalizados se encuentran en revisión [25] [26].

Por último, en materia de energía solar térmica y en etapa de elaboración se encuentra el “Programa de Fomento a la Energía Solar Térmica”, el cual busca fomentar el empleo directo mediante la fabricación de equipos solares térmicos híbridos nacionales. En valores, serían 525 empleos directos y una fabricación argentina de aproximadamente 30.000 equipos mediante una inversión de 16 M ARS y evitando así de consumir 5.7 millones de m³ de gas natural anuales [24].

3.2 NIVEL SUBNACIONAL

La Provincia de Buenos Aires adhiere a la Ley Nacional N° 26.190 y su modificatoria, la Ley N° 27.191, a través de la Ley N° 14.838 en agosto de 2016. A la Ley N° 27.424 aún no se ha adherido [27]. Posee un marco propio que no se ha reglamentado y que no permite la inyección y el autoconsumo.

La provincia se está tornando un polo más que atractivo para el desarrollo de las energías renovables. Cuenta con zonas de vientos muy potentes, como Bahía Blanca, gran recurso biomásico y, además, terminales portuarias que facilitan operatorias de logística.

Si bien la provincia al momento no está adherida a la Ley N° 27.424/2017, eso no significa que no pueda hacer uso del concepto de “generación distribuida” (que antecede por definición al empleo de fuentes renovables de energía). Una planta generadora (de la naturaleza que fuere), en lugar de tener que inyectar energía al SADI, debería poder hacerlo a la red local de la distribuidora EDELAP SA. Esta decisión pasa más por el plano económico que técnico; no obstante, para poder entregar energía a la red se deben respetar consideraciones técnicas eléctricas en cuanto a seguridad, voltaje, frecuencia, protecciones y demás¹⁰ (el detalle excede al informe). En este sentido, existen experiencias de emprendimientos privados que, mediante convenios particulares con las distribuidoras locales, pueden inyectar su producción de energía a la red, razón por la cual podría perfectamente aplicarse en La Plata, mediante procedimientos técnicos – administrativos análogos.

3.3 NIVEL LOCAL

Al momento, la ciudad cuenta con un Estudio de Eficiencia Energética [7], un inventario de Gases Efecto Invernadero [3], y está en proceso de elaboración de un Plan de Acción Climática. No obstante, aún no presenta una planificación concreta en cuanto a la temática. Por otro lado, si se encuentra desarrollando proyectos puntuales de recambio a LED, impulsando la movilidad eléctrica y proyectando un parque solar fotovoltaico. En este último aspecto, la ordenanza N° 10.901 establece la creación experimental del Sistema de Generación de Energía por medio de paneles fotovoltaicos para la alimentación de las luminarias de alumbrado de los espacios públicos de la ciudad de La Plata.

10. Mayor detalle técnico excede a lo requerido en el informe.

04. POTENCIAL LOCAL DE RECURSOS DE ENERGÍA RENOVABLE

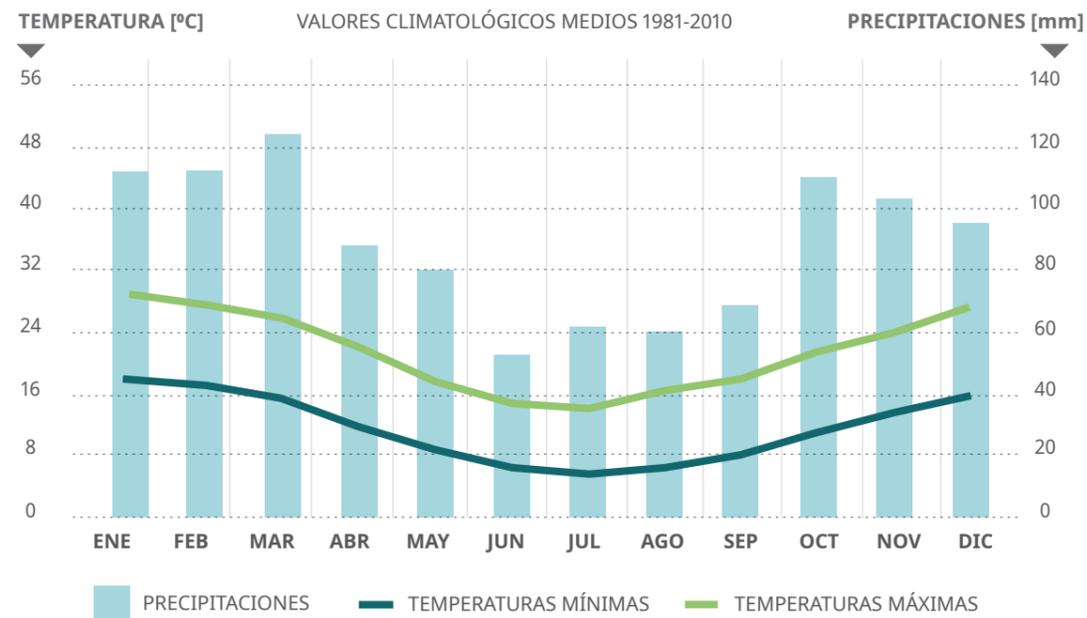
4.1 POTENCIAL

A continuación, se expondrán las bondades de los recursos renovables en La Plata.

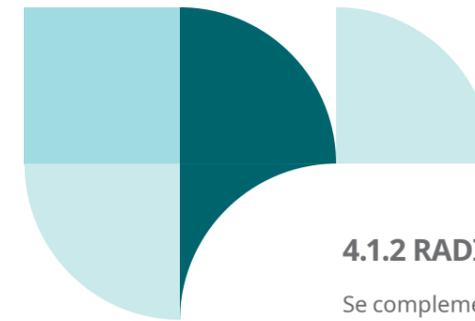
4.1.1 TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES

A diferencia de Santa Fe [28], en La Plata no se cuenta con una red solarimétrica. No obstante, puede emplearse la información de [2] para obtener los valores requeridos:

Ilustración 14: Valores de temperatura y precipitaciones [2]



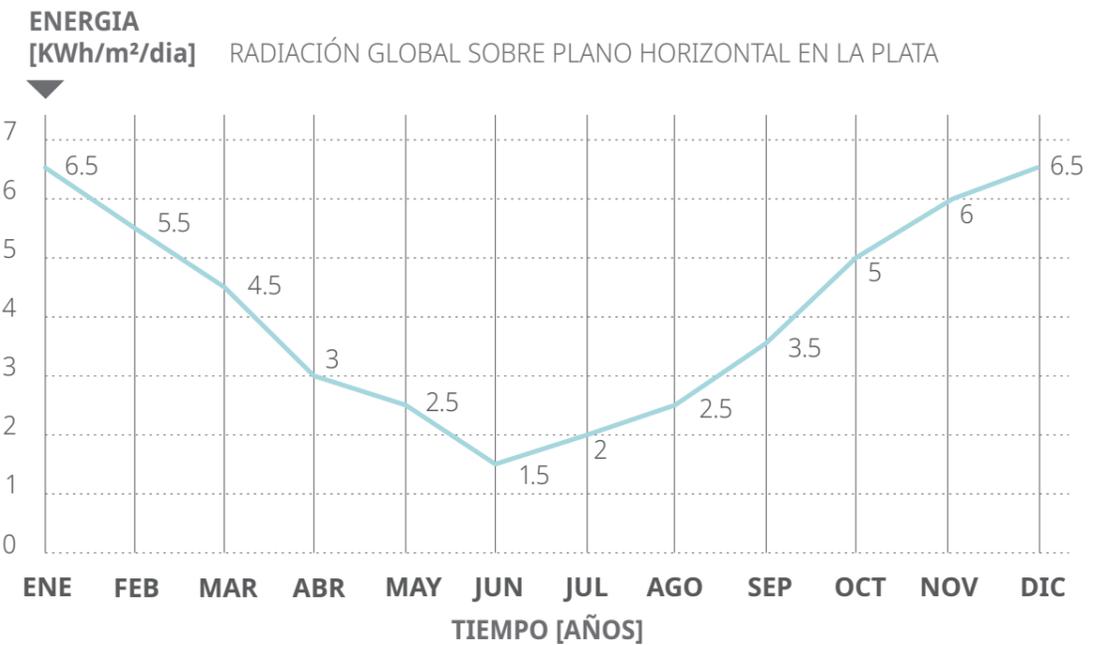
Fuente: Estación Meteorológica del Aeropuerto Internacional de Rosario [2].



4.1.2 RADIACIÓN SOLAR

Se complementará la información presentada con la variación anual la radiación solar a partir del "Atlas de Radiación Solar" que se suele emplear en todo el país [29]:

Ilustración 15: Variación anual de la radiación en La Plata.



Fuente: elaboración propia según [29]

Según los valores del gráfico, la localidad de La Plata tendría, en promedio, 1,488 kWh/m²/año, es decir, 1,488 HPS¹¹. Una planta fotovoltaica aprovecharía esta energía y la convertiría en energía eléctrica, aunque un porcentaje no logra convertirse debido a los efectos disipativos. Asumiendo valores cercanos al 10% de disipaciones, se obtendrían un índice de producción cercano a 1,340 kWh por cada kWp instalado.

Finalmente, el promedio ponderado de radiación con estos valores es 4.08 kWh/m²/día.

11. Horas Pico Sol: es la cantidad de horas que a la que está expuesta una unidad de superficie a una irradiación solar hipotética de 1 kW para que resulte numéricamente igual a la energía recibida durante determinado tiempo.

4.1.3 EÓLICO

Se muestra a continuación las características del recurso eólico [30]:

Ilustración 16: Variación anual de la velocidad del viento

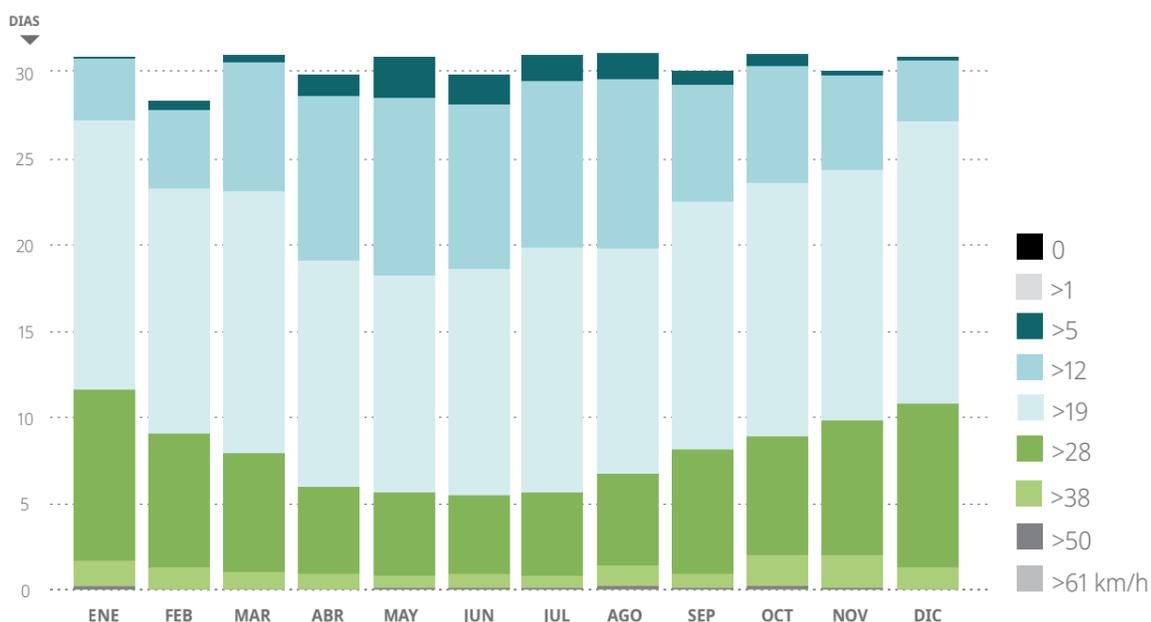
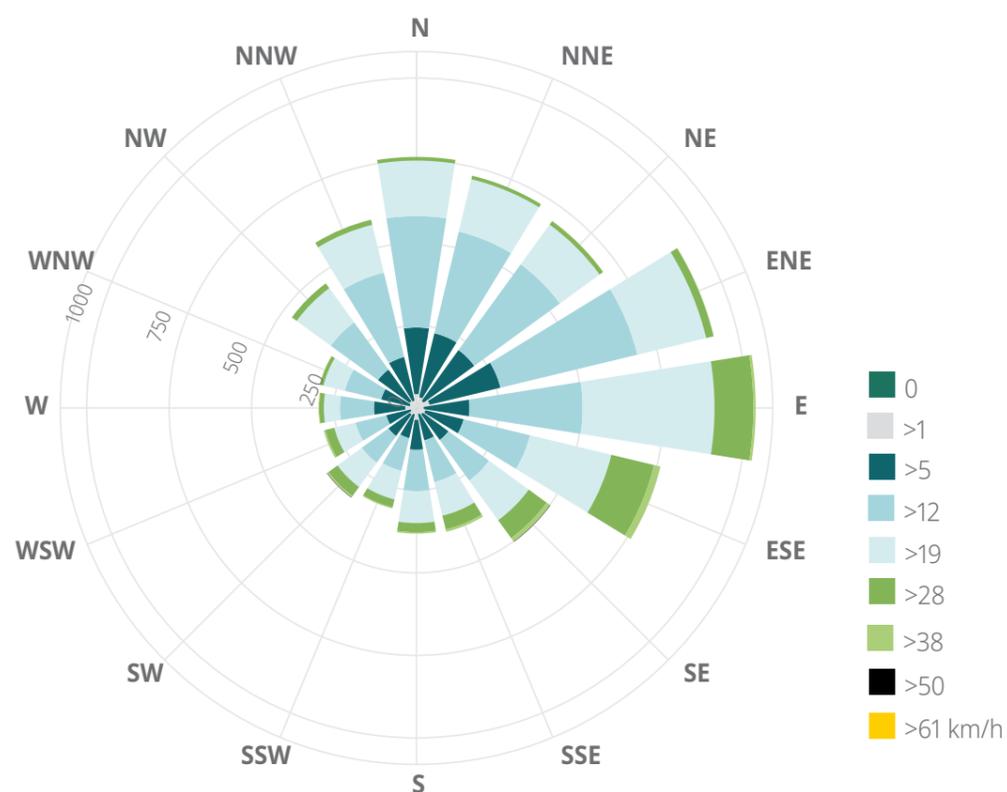


Ilustración 17: Rosa de los Vientos para La Plata



Fuente: MeteoBlue, 2020.

En función de la información suministrada, un aerogenerador eólico de baja escala estaría trabajando entre un 40% y 70% de su potencia nominal (la producción nominal se consigue a los 13 m/s, casi 50 km/h; la mayor parte del viento en La Plata tiene una velocidad que oscila entre los 19 y 38 km/h)

4.1.4 BIOMASA

En lo referente a la gestión de residuos, se estima, según datos proporcionados por los municipios, que la cobertura de recolección de residuos domiciliarios es muy dispar, aunque en general no alcanza a todos los hogares y su frecuencia varía en función de la densidad poblacional. A ello se suma la dificultad de implementar las tareas de recolección en los asentamientos informales.

Según datos del CEAMSE¹², la generación de RSU en 2018 y 2019 fue de 323,808 y 324,885 toneladas respectivamente [31]. El CEAMSE recoge los RSU del Gran La Plata (Berisso, Ensenada y la ciudad de La Plata), Brandsen y Magdalena. La composición, según [3], es 38% orgánicos, 15% plásticos, 14% cartón/papel, 13% poda y jardín y finalmente "otros", que constituye el 20%.

Hasta marzo del 2019¹³ los residuos del Gran La Plata iban al relleno sanitario de Punta Lara. Pero a partir de esa fecha la CEAMSE cerró el relleno y comenzaron a producir biogás como resultado de la fermentación de estos residuos. La planta separa los residuos mediante el Tratamiento Mecánico-Biológico (TMB) desde diciembre del 2017; comenzó recibiendo 70 toneladas diarias y actualmente recibe el 75% de las casi 900/1,000 toneladas que produce el total de 850,000 habitantes [32]. El biogás producido es consumido en una central térmica de 5 MW que inyecta energía al SADI. Su nombre es "Central Térmica Ensenada", se ubica en Ensenada y comenzó a operar en abril del 2019.

Por otro lado, la ganadería es responsable del 76% de las emisiones totales del sector AFOLU en el Gran La Plata, principalmente por la emisión de CH₄ y N₂O asociado a la fermentación entérica y a la gestión de estiércol del ganado bovino. Según datos de SENASA, el Gran La Plata contaba en 2014 con 61,212 cabezas de ganado bovino. Por ello, se puede plantear acciones para la sostenibilidad del modelo ganadero a partir del manejo de excretas mediante el uso de biodigestores, generando biogás y abono orgánico. Se recomienda convertir esta tecnología en una posible vía de investigación universitaria para la UNLP con fondos provinciales para su desarrollo y mejora continua, estableciendo en una primera fase pruebas piloto en determinados feedlot del Gran La Plata.

4.1.5 HIDRÁULICO

No se cuenta con recurso hídrico de cercanía a La Plata, por lo que no aplica esta valorización.

4.2 PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES IMPLEMENTADOS

Como se indicó, lo implementado al momento, por fuera de estudios referidos a las disciplinas abordadas, ha sido la instalación de luminarias LED en el Alumbrado Público.

Por el lado de energías renovables, se cuenta con la Casa Ecológica como inmueble preparado para ser abastecido mediante energía solar fotovoltaica.

12. Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado. Enlace: <https://www.ceamse.gov.ar/>.

13. <https://infocielo.com/nota/102998/historico-la-ceamse-cerro-el-relleno-de-punta-lara-y-con-la-basura-generaran-electricidad/>

05. OBJETIVOS Y COMPROMISOS LOCALES DE RE Y EE

En La Plata, el objetivo RE es generar dentro del territorio el equivalente al 100% de la energía consumida mediante energías renovables. Al respecto de los objetivos y compromisos se indican los siguientes:

OBJETIVOS:

- Reducir el gasto energético municipal
- Generar un Plan de Acción Climática
- Fomentar una ciudad con movilidad accesible y sustentable
- Generar resiliencia frente a riesgos y desastres relacionados con el cambio climático

COMPROMISO:

- Renovación completa del alumbrado público
- Fomento e incentivo al transporte eléctrico
- Plan de movilidad sustentable
- Plan Estratégico 2030
- Aplicar iniciativas de sustentabilidad en Sector Industrial Planificado La Plata II (conocido inicialmente como "SIP LP2"). Este predio tiene una superficie de casi 1 km²; si bien no estará ubicado geográficamente en la localidad, sí pertenece al municipio, por lo que toda medida sustentable aplicada es un beneficio para la ciudad. En este sentido puede pensarse no solamente la generación distribuida, sino aplicar medidas de eficiencia energética para el parque público y también para el sector industrial (podría desarrollarse hasta una microrred inteligente entre las instalaciones a radicarse allí en conjunto con el suministro de energía eléctrica).

06. PROYECTOS DE RE Y EE EN CURSO BAJO LA SUPERVISIÓN DEL GOBIERNO CORRESPONDIENTE A LA CIUDAD

6.1 PROYECTOS PLANIFICADOS, EN CURSO E IMPLEMENTADOS CON SUS MODELOS DE NEGOCIO Y DE PROPIEDAD

Se indican a continuación los proyectos en cartera:

Tabla 4: Proyectos de EE y RE en cartera

NOMBRE DEL PROYECTO	INICIO/ FIN	ALCANCE	ESTADO	RESULTADOS ESPERADOS	MODELOS
INSTALACIÓN DE LUMINARIAS LED EN ALUMBRADO PÚBLICO.	2019-2021	Luminarias colocadas en avenidas, diagonales, plazas y rotondas transversales	En curso	Se planificó el reemplazo de luminaria tradicional por LED en todo el municipio, dando inicio en 2019 en el casco céntrico y luego en otras áreas. El objetivo perseguido es la reducción de costo y la mejora sobre superficies iluminadas con el consecuente aumento de seguridad del ciudadano en espacios públicos.	Modelos de negocios: compra de LED mediante licitación pública y colocación/mantenimiento municipal. Modelo de propiedad: 100% municipal. Modelo de Financiación: financiación pública (gobierno municipal + gobierno nacional)

NOMBRE DEL PROYECTO	INICIO/ FIN	ALCANCE	ESTADO	RESULTADOS ESPERADOS	MODELOS
BUS ELÉCTRICO	2020-2021	Plan piloto como porcentaje de renovación de biodiésel	En evaluación	Desarrollar, o bien un bus eléctrico, o bien lograr la reconversión de uno alimentado por diésel a motorización eléctrica.	Modelos de negocios: asociación público-privada (APP). Modelo de propiedad: subcontratado a privado para EPCM + O&M. Modelo de Financiación: financiación pública/privada + fondos de organismos multilaterales ¹⁴ .
PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO (PSF)	2021	Para incorporar a la red local, con posibilidades de expansión	En evaluación	Evaluar utilizar parcialmente dentro del SIP LP2, un predio destinado a un PSF, que abastecería a industrias y productores del oeste de la ciudad, inyectando energía a dicha red zonal. Complementar con acciones de sustentabilidad, entre ellas, eficiencia energética.	Modelos de negocios: venta conectada a la red/ acuerdo PPA. Modelo de propiedad: subcontratado a privado para EPCM + O&M. Modelo de Financiación: privada + fondos/ activos públicos ¹⁵ .
SISTEMA AUTOMÁTICO DE BICICLETAS PÚBLICAS	2016-2021	Cobertura del casco urbano de la ciudad en etapas	En evaluación	Extensión de las ciclovías de la ciudad y potenciarlas a través de un sistema automático de bicicletas públicas.	Modelo de negocios: APP. Modelo de propiedad: subcontratado a privado para EPCM + O&M. Modelo de Financiación: financiación privada + fondos públicos.

14. Se estima un modelo con los siguientes actores: a) empresa privada proveedora de buses eléctricos; b) empresa privada operadora de líneas de buses en la ciudad de La Plata; c) empresa proveedora local de energía; d) gobierno municipal; e) gobierno provincial/nacional; f) organismo multilateral (BID/CAF/UE).

15. Se prevé la construcción del proyecto PSF dentro del predio que ocupa el Sector Industrial Planificado La Plata II, siendo el Municipio el titular de la tierra. Podría incluirse la solicitud de préstamo/subsidio a la Provincia de Buenos Aires o a Organismos Nacionales competentes en la materia

07. ESTRUCTURAS FINANCIERAS



7.1 FINANZAS INTERNACIONALES

La ciudad analizará oportunamente aplicar a financiamiento de este origen, en principio surgen como los más oportunos bus eléctrico y parque solar fotovoltaico (como BMD, ONU, UE o fondos bilaterales).

El diagnóstico del Plan Estratégico La Plata 2030 y los estudios base fueron financiados con créditos no reembolsables del BID y Dinaprem.

Se considera que la pertenencia a la Red ICLEI permitirá establecer vínculos con organismos financiadores como BID y Banco Mundial.



7.2 FINANZAS NACIONALES

La ciudad alineará sus objetivos con los definidos a nivel nacional en temas medioambientales y se explorarán instrumentos y herramientas de financiación de proyectos. En tal sentido, si bien aún no hay iniciativas en aplicación, se percibe que los relacionados con movilidad y generación de energías limpias serían parte de la cartera prioritaria.



7.3 FINANZAS LOCALES - GOBIERNO LOCAL

Serían ingresos de la forma de bonos municipales, subvenciones, subsidios, préstamos concesionales. Si bien actualmente no se dispone de este tipo de instrumentos a nivel local, sería deseable incluir en la agenda de reconversión, incentivos a empresas y organismos vinculados a iniciativas que el gobierno local intenta impulsar, tales como reducción de tasas municipales para empresas que generen energía renovable o demuestren plan de acción de eficiencia energética, subsidio total o parcial sobre costo de ticket en bus eléctrico o bicicleta eléctrica, etc.



08. PRINCIPALES DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

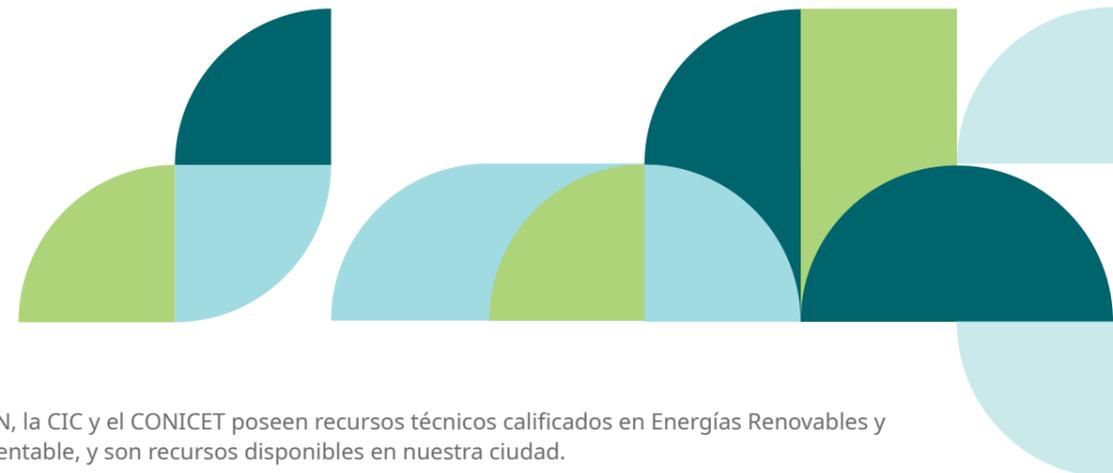
Se listan a continuación los principales desafíos y oportunidades.

8.1 DESAFÍOS

- Introducción del tema en la agenda política local, para generar sinergias en la gestión de políticas públicas y en la administración de recursos, con el objetivo de potenciar buena gobernanza, mayor transparencia y responsabilidad.
- Coordinación y comunicación con distintos niveles de gobierno: Nacional, Provincial y Local.
- Financiamiento de los proyectos: créditos blandos, subsidios, cooperativismo, participación de carácter mixto (público/privada), entre otros.
- Incentivar la participación de los principales actores de la región (EDE-LAPSA, YPF, YTEC- CONICET, ENERSOL, entre otros) y potenciar el desarrollo tecnológico en el rubro.
- La urgencia de la pandemia puso en evidencias las desigualdades sociales y habitacionales, y ello genera un desplazamiento del eje de atención en las energías renovables.

8.2 OPORTUNIDADES

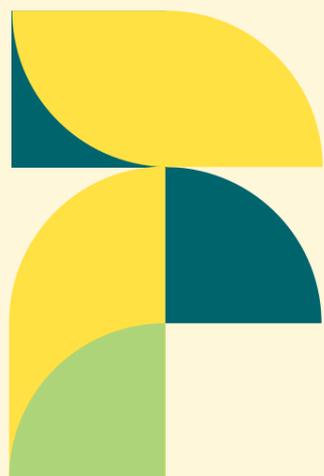
- La posibilidad de explorar y desarrollar nuevas fuentes de energías es una oportunidad que nos impone desarrollar estrategias de implementación de energías renovables, encarando un desafío, de cara a las próximas décadas en sintonía con un modelo de desarrollo que considere los aspectos ambientales, sociales y económicos
- Las acciones de prevención fomentan el uso de transporte no contaminante como las bicicletas, y la apertura de calles y veredas le otorgan prioridad a la movilidad del peatón.

- 
- La UNLP, la UTN, la CIC y el CONICET poseen recursos técnicos calificados en Energías Renovables y movilidad sustentable, y son recursos disponibles en nuestra ciudad.
 - Diálogo con stakeholders capacitados en el tema y con entusiasmo por participar.
 - Formar parte de la RED ICLEI - Gobiernos locales por la Sustentabilidad posibilita: la capacitación técnica, la recolección de información sobre gasto energético de la ciudad, el intercambio de experiencias con otras ciudades y el diálogo multinivel.
 - Evaluar la posibilidad de reacondicionar la Casa Ecológica con paneles fotovoltaicos y/o un termotanque solar de manera de difundir y promocionar este tipo de prácticas sustentables.
 - Pensar, desde el diseño de las instalaciones y servicios, en iniciativas de sustentabilidad del SIP LP2 II, tanto desde la generación distribuida, como la eficiencia energética, recolección de residuos, tratamiento de efluentes, apuntando a que sea un parque industrial modelo en el país.

En un plano complementario, el desarrollo de las prácticas de eficiencia energética, tanto a nivel industrial, como municipal y residencial, es necesario para que resulte más accesible generar suficiente energía de fuentes renovables de manera de igualar la totalidad de la energía consumida. Para ello se requiere lograr una mayor difusión y concientización del impacto de las acciones de todos los habitantes en la energía consumida y, en un plano ulterior, la contribución al cambio climático.

En la región local y provincial se disponen de técnicos y profesionales formados en estas áreas, y es un valor humano que no sólo presenta conocimiento, sino que es un actor activo en la aplicación de las diferentes técnicas. Durante los últimos años ha habido cursos de formación no arancelados en lo que respecta a energía solar fotovoltaica, solar térmica y biomasa/biogás. También hay profesionales de la ingeniería y arquitectura formados en eficiencia energética, tanto residencial y edificios, como industrias. A raíz de esto se han instalado emprendimientos que apuntan al desarrollo de esta rama de la ciencia mediante servicios profesionales.

Por otra parte, ya existen desarrollos y casos de éxito en ambas disciplinas que permiten disminuir los riesgos en la implementación de prácticas y acciones al poder conocer experiencias de otros lugares. Tanto a nivel mundial como nacional, la eficiencia energética y energías renovables conforman el camino para poder mitigar los impactos del cambio climático. Otras localidades (sean provinciales, nacionales e inclusive internacionales) han presentado avances y permiten enriquecer el estado del arte en las aplicaciones. También existen guías, sobre todo en materia de eficiencia energética, que permiten realizar acciones fructíferas en este sentido (como ISO 50001, ISO 50002, ISO 50006, ISO 50045, entre otras).



BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

1. Wikipedia, «La Plata (Argentina),» 2020. [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/La_Plata.
2. FCAGLP, «Estación Meteorológica Automática La Plata Observatorio,» 2020. [En línea]. Available: <https://meteo.fcaglp.unlp.edu.ar/>.
3. IDOM, «Inventario de Emisiones de GEI de La Plata 2014,» 2016. [En línea]. Available: http://bit.ly/InventarioGEI2016_Ave. [Último acceso: 01 07 2020].
4. EDELAPSA, «Datos 2011-2015 de EDELAPSA,» La Plata, 2018.
5. S. d. E. Nación, «Módulo de Operadores Resolución 1104 (Consulta de precios al público),» 2020. [En línea]. Available: <http://res1104.se.gob.ar/consultaprecios.eess.php>. [Último acceso: 01 07 2020].
6. S. d. E. Nación, «Módulo de Operadores Resolución 1104 (Consulta de precios al público),» 2016. [En línea]. Available: <http://res1104.se.gob.ar/consultaprecios-todos.sql.eess.php>. [Último acceso: 01 07 2020].
7. SE4ALL, «Diagnóstico de Eficiencia Energética del Municipio de La Plata,» BID, La Plata, 2018.
8. Secretaría de Energía de la Nación, «Balance Energético Nacional 2019,» 2020. [En línea]. Available: http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/energia_en_gral/balances_2019/balance_2019_v0_horizontal.xlsx.
9. S. d. E. Nación, «Balance Energético Nacional 2019,» 2020. [En línea]. Available: http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/energia_en_gral/balances_2019/balance_2019_v0_horizontal.xlsx.

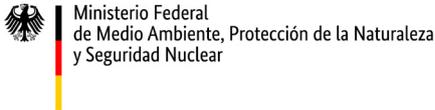


10. F. y. Fernández, «Presentación “Generación renovable: ampliaciones del Sistema de Transporte en Alta Tensión para la integración de la nueva generación”,» Seminario de la Asociación de Profesionales Universitarios del Agua y Energía Eléctrica, Concordia, 2019.
11. CAMMESA, «Mapa de georreferenciación del SADI,» [En línea]. Available: <https://aplic.cammesa.com/geosadi/>. [Último acceso: 01 07 2020].
12. CAMMESA, «Informe Anual 2019,» CAMMESA, 2020.
13. AGEERA, «AGEERA - Empresas asociadas,» 2020. [En línea]. Available: <https://ageera.com.ar/empresas-asociadas/>. [Último acceso: 01 07 2020].
14. ENARGAS, «Datos Operativos de T&D,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.enargas.gob.ar/secciones/transporte-y-distribucion/datos-operativos-subsec.php?sec=1&subsec=1&subsecord=01>. [Último acceso: 01 07 2020].
15. S. Nación, «Escenarios Energéticos 2030,» Subsecretaría de Planeamiento Energético de la Secretaría de Gobierno de la Energía de la Nación, 2019. [En línea]. Available: http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/2019-11-14_SsPE-SGE_Documento_Escenarios_Energeticos_2030_ed2019_pub.pdf. [Último acceso: 01 07 2020].
16. ADEERA, «Asociación de Distribuidores de la Energía Eléctrica de la República Argentina,» ADEERA, [En línea]. Available: <http://www.adeera.org.ar/>. [Último acceso: 01 07 2020].
17. ENARGAS, «Sistema de Transporte y Distribución de Gas Natural en la provincia de Buenos Aires,» ENARGAS, 2020. [En línea]. Available: <https://www.enargas.gob.ar/secciones/informacion-geografica/Mapas/Atlas/gba.pdf>. [Último acceso: 01 07 2020].
18. B. Oficial, «Decreto de Necesidad y Urgencia N° 543/2020,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/230897/20200619>. [Último acceso: 01 07 2020].
19. MAyDS, «Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero,» 2016. [En línea]. Available: <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/inventario-nacional-gei-argentina.pdf>. [Último acceso: 01 07 2020].
20. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Ministerio de Hacienda, «Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático,» 2019. [En línea]. Available: https://amnistia.org.ar/wp-content/uploads/delighful-downloads/2020/02/anexo_5895451_2.pdf. [Último acceso: 01 07 2020].

- 
21. P. Paisán, «Presentación de IRAM, III Jornada Nacional de Eficiencia Energética,» 07 06 2019. [En línea]. Available: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/i.3 - pablo paisan iram - normas iram para etiquetado de ee 0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/i.3_-_pablo_paisan_iram_-_normas_iram_para_etiquetado_de_ee_0.pdf). [Último acceso: 25 06 2020].
 22. Boletín Oficial, «Decisión Administrativa N° 1080/2020,» 23 06 2020. [En línea]. Available: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/231029/20200623>. [Último acceso: 01 07 2020].
 23. Boletín Oficial de la República Argentina, «Decreto 732/2020,» [En línea]. Available: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/234592/20200907>. [Último acceso: 04 09 2020].
 24. Secretaría de Energía de la Nación, «Eficiencia Energética y Energías Renovables, agosto 2020», presentación en reunión de kick-off del Grupo Asesor Nacional del proyecto 100% RE de ICLEI,» Dirección Nacional de Energías Renovables, 2020.
 25. G. Fenés, «El Gobierno rescindiría 14 contratos de energías renovables firmados en la gestión anterior que no avanzaron en la construcción,» Energía Estratégica, 12 01 2020. [En línea]. Available: <https://www.energiaestrategica.com/el-gobierno-rescindiria-14-contratos-de-energias-renovables-firmados-en-la-gestion-anterior-que-no-avanzaron-en-la-construccion/>. [Último acceso: 01 07 2020].
 26. G. Gubinelli, «Uno por uno, los proyectos eólicos y solares del Programa RenovAr en negociación con el Gobierno,» Energía Estratégica, 22 04 2020. [En línea]. Available: <https://www.energiaestrategica.com/uno-por-uno-los-proyectos-eolicos-y-solares-del-programa-renovar-en-negociacion-con-el-gobierno/>. [Último acceso: 01 07 2020].
 27. Nación, «Distribuidores inscriptos de Generación Distribuida,» Secretaría de Energía, 2020. [En línea]. Available: <https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/generacion-distribuida/distribuidores-inscriptos>. [Último acceso: 01 07 2020].
 28. Convenio, «Informe de Radiación Solar en la provincia de Santa Fe,» FIQ-IFIS Litoral, UNL-CONICET, GENOC y SSE SF, 2019.
 29. G. y. Righini, «Atlas de Energía Solar de la República Argentina,» Hugo Grossi Gallegos y Raúl Righini, [En línea]. Available: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_del_recurso_solar_anexos_final.pdf. [Último acceso: 01 07 2020].
 30. MeteoBlue, «Meteoblue,» 2020. [En línea]. Available: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/la-plata_argentina_3432043. [Último acceso: 01 07 2020].
 31. CEAMSE, «Datos de generación de RSU,» 2020.
 32. CEAMSE, «Área de cobertura: Ensenada,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.ceamse.gov.ar/area-de-cobertura/ensenada/>. [Último acceso: 01 07 2020].
- 



Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania