



Movilidad eléctrica en transporte público urbano multimodal en Paraguay

Estudio documental elaborado en preparación
del proyecto NUMP en EUROCLIMA+

Tercera versión
Noviembre 2020

Índice

1	Antecedentes	3
1.1	Potencial de la movilidad eléctrica en Latinoamérica y Paraguay	3
1.2	EUROCLIMA+.....	3
1.3	Propuesta del Paraguay a EUROCLIMA+	4
1.4	Situación Económica y Política en el Paraguay.....	4
2	Sector del Cambio Climático	6
2.1	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) del Paraguay.....	6
2.2	Marco político del cambio climático.....	8
2.2.1	Actores principales	8
2.2.2	Marco legal.....	8
2.2.3	Contribuciones Determinadas Nacionales (NDCs).....	9
2.2.4	Política Nacional de Cambio Climático; Estrategia y Plan de Mitigación	10
3	Sector de la Energía	12
3.1	Balance energético del Paraguay.....	12
3.2	Marco político de la energía	13
3.2.1	Actores principales	13
3.2.2	Políticas y regulaciones energéticas.....	14
4	Sector del Transporte	15
4.1	Infraestructura de Transporte y Flota de Vehículos	15
4.2	Marco político del sector de transporte	18
4.2.1	Actores principales	18
4.2.2	Transporte y el Plan Nacional de Desarrollo.....	19
4.2.3	Estrategia Nacional para la Electromovilidad en Paraguay	19
4.2.4	Ley N° 5.183/14 de incentivos a la importación de vehículos eléctricos e híbridos.....	20
5	Proyecto EUROCLIMA+ en Paraguay	21
5.1	Situación inicial.....	21
5.2	Evaluación de la propuesta a EUROCLIMA+	22
5.3	Descripción del proyecto.....	23
5.4	Actores interesados en el proyecto	24
5.5	Resumen de las actividades de Organizaciones internacionales en Paraguay	25
5.5.1	Delegación de la Unión Europea en Paraguay	25
5.5.2	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).....	25
5.5.3	Banco de Desarrollo del Estado de la República Federal de Alemania (KfW)	25
5.5.4	Banco Interamericano de Desarrollo (BID).....	25
5.5.5	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)	26

5.5.6	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).....	26
5.5.7	Banco Mundial.....	27
5.5.8	Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA).....	27
5.5.9	Áreas de cooperación con organizaciones internacionales para el proyecto EC+	27
5.6	Marco lógico del proyecto EUROCLIMA+	28
5.7	Plan de trabajo.....	31
6	Bibliografía	33
7	Anexo	37
7.1	Mapa SIN y red vial.....	37

1 Antecedentes

1.1 Potencial de la movilidad eléctrica en Latinoamérica y Paraguay

Según estimaciones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente), la flota de automóviles en Latinoamérica podría triplicarse hasta el año 2050, llegando a superar 200 millones de unidades. Este crecimiento tendrá un efecto importante en la demanda de combustibles, así como en el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes emitidos por el transporte. El despliegue de la **movilidad eléctrica en la región** significaría una disminución aproximada de 1,4 Gt de CO_{2eq} y un ahorro en combustibles cercano a 85,000 millones USD para el periodo 2016-2050. El transporte público en la región posee un potencial estratégico para ser la punta de lanza de la movilidad eléctrica a través de buses eléctricos. Latinoamérica es la región del mundo donde hay un uso más alto de buses per cápita del mundo. La prioridad en la generación de energía baja en carbono, siendo el óptimo la operación de vehículos eléctricos con energías renovables (ONU Medio Ambiente/EUROCLIMA, 2017).

En el caso de Paraguay, las emisiones del sector de electricidad se ubican en el segmento más bajo a nivel global por la alta participación de la hidroelectricidad: Un estudio realizado por la Universidad de São Paulo en 2015 estimó que la sustitución de la flota paraguaya existente por vehículos eléctricos en un período de 10 años, los beneficios económicos acumulados para el Paraguay son de 996 millones de USD. Tal reemplazo permitiría una reducción de 8398 Mt CO_{2eq} de emisiones de GEI de en Paraguay (Sauer, et al., 2015). El alto potencial de la movilidad eléctrica en el Paraguay puede resumirse en los siguientes puntos:

1. Paraguay es el mayor generador de energía hidroeléctrica per cápita del mundo con un potencial sustancial de expansión de la capacidad de generación hidroeléctrica, casi libre de emisiones de GEI.
2. Sólo el 20% de la generación bruta de energía hidroeléctrica se destina al consumo interno.
3. Las tarifas de electricidad en Paraguay son de las más bajas de la región.
4. Casi 100% de los productos petroleros son importados y asociados con altos costos.

1.2 EUROCLIMA+

EUROCLIMA+ es el programa insignia de la UE sobre sostenibilidad ambiental y cambio climático con América Latina. Su objetivo es reducir el impacto del cambio climático y sus efectos en América Latina promoviendo la mitigación y adaptación al cambio climático, la resiliencia y la inversión.

El componente de Movilidad Urbana de EUROCLIMA+ apoya a los gobiernos latinoamericanos en la implementación de los compromisos del Acuerdo de París (NDC) en el sector transporte. Su objetivo es impulsar la transición de las ciudades hacia una movilidad urbana sostenible a través del desarrollo de:

- Políticas y programas nacionales de movilidad urbana (NUMP)
- Planes de Movilidad Urbana Sostenible (SUMP) y Proyectos Piloto a nivel local.
- Una plataforma / comunidad de práctica regional para fortalecer el intercambio de conocimientos y experiencias entre actores clave de Latinoamérica en el sector transporte

El componente de Movilidad Urbana de EUROCLIMA+ es impulsado por dos agencias implementadoras: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) y Agence Française de Développement (AFD) (EUROCLIMA+, 2020).

1.3 Propuesta del Paraguay a EUROCLIMA+

EUROCLIMA+ está facilitando actualmente diálogos bilaterales con los países socios de América Latina. Entre los primeros países se encontraba el Paraguay. Durante el diálogo, Paraguay presentó propuestas para una larga lista de medidas de apoyo a través de EUROCLIMA+ que ha sido evaluada y priorizada por DEVCO y los organismos de los Estados miembros. Se ha acordado centrar la asistencia de EUROCLIMA+ en dos proyectos, uno de los cuales es el "Plan Maestro de Movilidad Eléctrica Multimodal". Este documento realizará una propuesta para el apoyo técnico y financiero al desarrollo del Plan Maestro por parte de EUROCLIMA+”.

1.4 Situación Económica y Política en el Paraguay

El Paraguay es un país sin litoral de América del Sur que limita con Brasil al este, la Argentina al sur y al oeste y Bolivia al norte y al oeste. Paraguay tiene 6,96 millones de habitantes; Nuestra Señora de la Asunción es la capital y con unos 522.000 habitantes también la ciudad más grande del país. Los idiomas oficiales son el guaraní y el español. El Paraguay logró su independencia de España en 1811. La dictadura militar de 35 años de Alfredo Stroessner terminó en 1989(CIA, 2020) Hoy, la constitución limita el mandato de un presidente a un período legislativo de 5 años sin reelección (AHK Paraguay, 2019).

El Paraguay tiene una **economía** caracterizada por un gran sector informal (World Bank, 2020). Un gran porcentaje de la población, especialmente en las zonas rurales, vive de la actividad agrícola, a menudo en régimen de subsistencia. Los ingresos reales per cápita han aumentado constantemente en los últimos cinco años. El Paraguay es el quinto productor mundial de soja. La economía cayó un 3,8% en 2009, ya que la menor demanda mundial y los precios de los productos básicos hicieron que las exportaciones se contrajeran. Sin embargo, desde 2014, la economía paraguaya ha crecido a una tasa media anual del 4% debido a la fuerte producción y a los altos precios mundiales, en un momento en que otros países de la región se han contraído.

La concentración de las **exportaciones** en unos pocos productos agrícolas hace que el desarrollo económico sea vulnerable a las fluctuaciones de los mercados de productos básicos y a las perturbaciones relacionadas con el clima (World Bank, 2020). Para diversificar su economía, el gobierno paraguayo ha empezado a promover los bajos costos de la mano de obra del país, la energía barata de la hidroeléctrica de Itaipú y la baja tasa de impuesto para las empresas extranjeras. Como resultado, el número de fábricas que operan en el país - la mayoría trasplantes de Brasil - se ha triplicado desde 2014.

La corrupción y la infraestructura deficiente se consideran los **principales obstáculos** para el crecimiento económico y para atraer la inversión extranjera (CIA, 2020). En los últimos años, el gobierno ha estado muy comprometido con la promoción del comercio exterior y con el progreso en la lucha contra la corrupción. En los últimos cinco años se han creado leyes e instituciones para combatir la corrupción y han mejorado la posición del Paraguay en el Índice de Corrupción de Transparencia Internacional hasta 135 de 180 (AHK Paraguay, 2019).

Desde principios del año 2000 el Paraguay ha experimentado una **reducción sustancial de la pobreza** y una prosperidad compartida. El país se enfrenta a importantes retos para la sostenibilidad y la expansión de sus logros sociales. La mayoría de la población de las zonas rurales sigue dependiendo de la agricultura familiar, lo que la coloca en una situación de mayor riesgo de pobreza. Asimismo, la volatilidad del crecimiento de los ingresos entre el 40% más bajo en las zonas urbanas es también elevada, mientras que las redes de seguridad urbanas son débiles (World Bank, 2020). En el país, se ha dado un proceso de migración desde las zonas rurales a los centros urbanos del país en busca de mayores oportunidades de educación y empleo (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, 2020).

Para responder a los desafíos económicos y sociales el Gobierno del Paraguay ha elaborado un **Plan Nacional de Desarrollo** (PND) para el período 2014-2030, donde esta expresada nuestra visión país al 2030. El Plan Nacional de Desarrollo está organizado en torno a tres pilares temáticos: (i) Reducción de la pobreza y desarrollo social, (ii) crecimiento económico inclusivo, y (iii) inserción del Paraguay en los mercados internacionales. Asimismo, se apoya en un marco económico de mediano plazo que prevé políticas fiscales sostenibles, mejoras en las iniciativas de recaudación tributaria, una mayor eficacia de las políticas de protección social y su focalización, y una inclusión financiera más amplia.

Situación actual por COVID-19

El gobierno informa actualmente de 1086 infecciones confirmadas, 11 fallecidos y 511 recuperados (al 05/06/2020) (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, 2020). Los viajeros deben entrar en una cuarentena de 14 días, que pueden pasar en sus propias casas. Como alternativa, se dispone de alojamiento colectivo y de los llamados "hoteles de salud". La cuarentena puede reducirse a 7 días si se presenta una prueba COVID-19-PCR negativa a la llegada, que no debe ser mayor de 72 horas. Lo mismo se aplica a las estancias de menos de 7 días. Para estancias de más de 7 días, se debe realizar una nueva prueba de COVID-19-PCR en el lugar después de 7 días. Independientemente de COVID-19, a principios de 2020 se declaró una emergencia sanitaria para la ciudad de Asunción debido al aumento de los casos de dengue (Auswärtiges Amt, 2020).

2 Sector del Cambio Climático

2.1 Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) del Paraguay

En la siguiente se presenta el comportamiento de los principales gases en la serie 1990-2015, en donde se observa que el CO₂ presenta una disminución a partir del año 2014. Las **emisiones netas**, incluyendo sumideros corresponden a 51.293,28 Gg CO₂eq. El sector con mayor porcentaje de contribución total corresponde al sector de Uso de la tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) hasta el año 2013, en donde se observa una reducción de las emisiones provenientes de este sector. Para los años 2014 y 2015 el sector Agricultura aporta el mayor porcentaje de emisiones a nivel nacional.

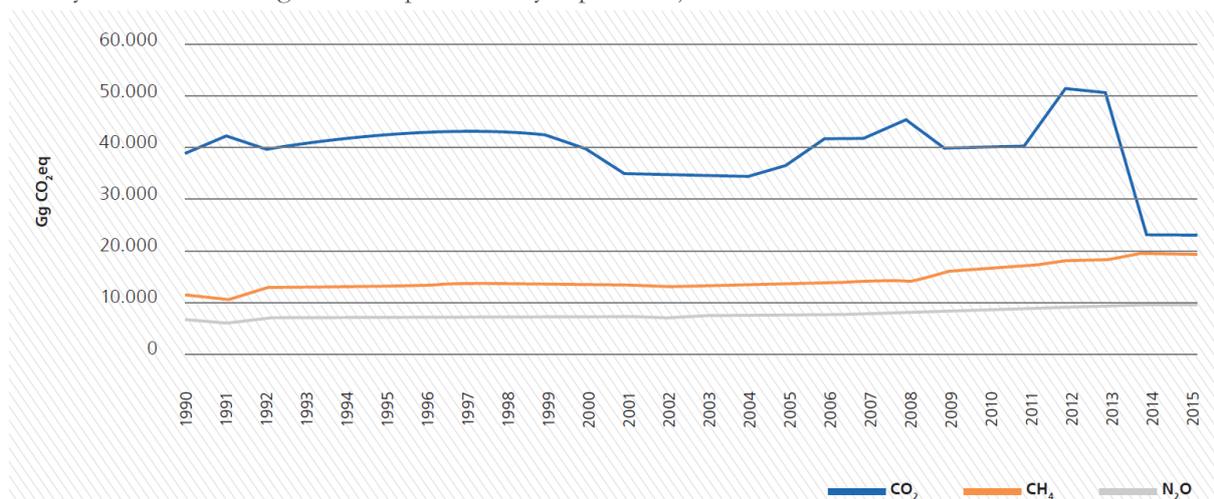


Figure 1: Tendencia por GEI en Paraguay 1990-2015 (MADES/PNUD/FMAM, 2018)

Después del UTCUTS y la agricultura, el **sector de la energía** (incluido el transporte) es el tercer mayor emisor de GEI en el Paraguay. Las emisiones de GEI correspondientes al sector de energía en Paraguay para el año 2015 corresponden a 6170,74 Gg CO₂eq, correspondiente al 12,03% del INGEI (MADES/PNUD/FMAM, 2018).

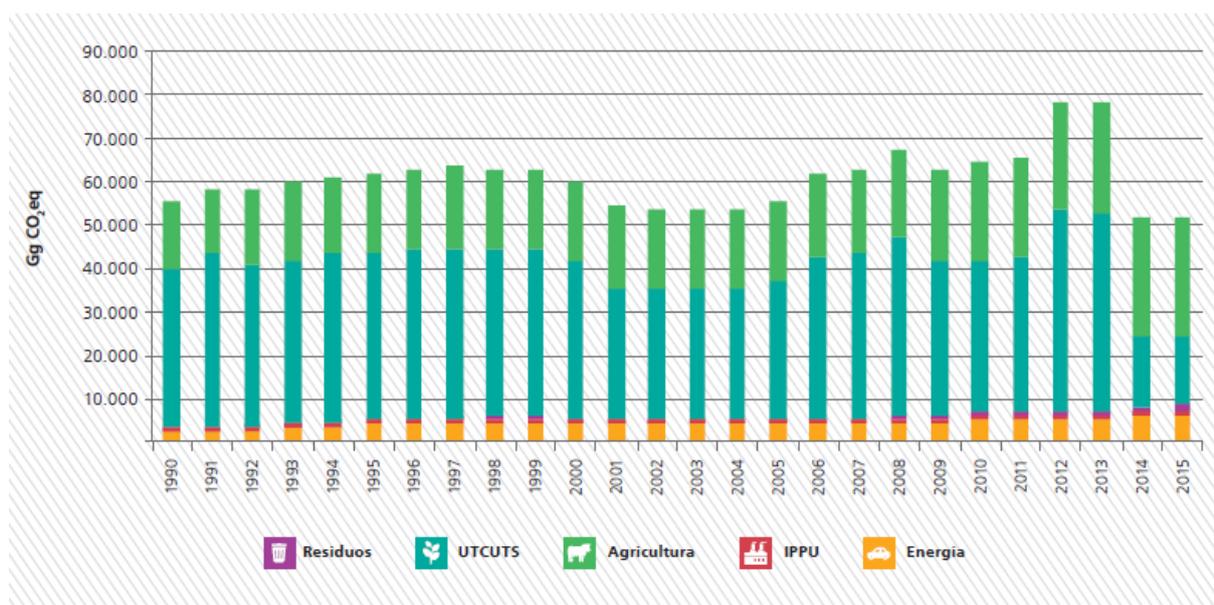


Figure 2: INGEI de Paraguay con serie de tiempo 1990-2015 (MADES/PNUD/FMAM, 2018)

En el sector de la energía, se puede observar en la serie 1990–2015 un comportamiento creciente de las emisiones de GEI, resaltando picos de emisiones en los años 1999 y 2015 y descensos notorios en los años 2000 y 2007. Esto se puede explicar sobre todo por el comportamiento de las empresas industriales del sector cemento y acero, las cuales tienen una gran demanda de combustibles.

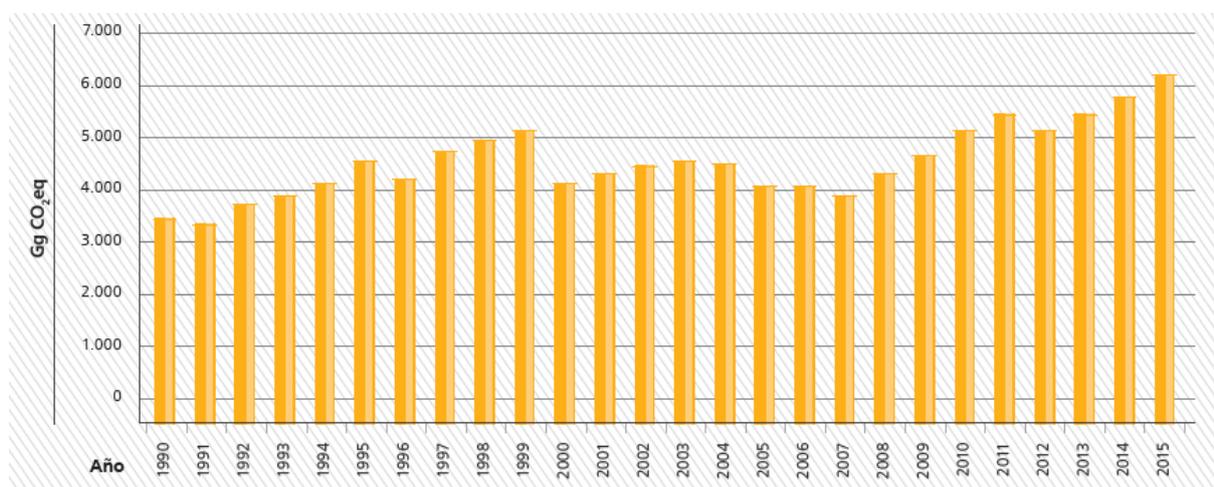


Figure 3: Tendencia emisiones del Sector Energía serie 1990-2015 (MADES/PNUD/FMAM, 2018)

Las emisiones proceden principalmente de la quema de combustibles fósiles, siendo la principal contribución en el año 2015 las emisiones de CO₂ procedente del consumo de combustibles líquidos para transporte terrestre según se presenta en la siguiente tabla:

Categorías	Emisiones (Gg)		
	CO ₂ Neto	CH ₄	N ₂ O
1 - Energía	5.657,11	12,83	0,79
1.A - Actividades de quema del combustible	5.657,11	12,83	0,79
1.A.1 - Industria de la energía	1,27	0,00005	0,00001
1.A.2 - Industrias manufactureras y de la construcción	165,5	1,58	0,19
1.A.3 - Transporte	5.280,99	1,00	0,48
1.A.4 - Otros sectores	209,36	10,25	0,12
1.A.5 - No especificado	IE	IE	IE

Figure 4: Emisiones del sector Energía año 2015 (MADES/PNUD/FMAM, 2018)

En la Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se proponen las siguientes **medidas de mitigación** para el subsector “transporte por carretera” (Secretaría del Ambiente, 2016):

1. Promoción de vehículos multimodales
2. Vehículos de mayor aprovechamiento de combustible
3. Utilización de biocombustibles
4. Sustitución del transporte diario por los sistemas de transporte público, así como transporte no motorizado (en bicicleta, a pie)
5. Vehículos eléctricos e híbridos
6. Mejoramiento de transporte público de pasajeros
7. Planificación urbana de movilidad sostenible
8. Movilidad sostenible de empresas y transporte
9. Ordenamiento del transporte

2.2 Marco político del cambio climático

2.2.1 Actores principales

El **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)** tiene como función y propósitos la formulación de políticas, la coordinación, la supervisión, la ejecución de las acciones ambientales, los planes, programas y proyectos enmarcados en el Plan Nacional de Desarrollo, referentes a la preservación, la conservación, la recomposición y el manejo de los recursos naturales (MADES, 2020). MADES fue creado en 2018, cuando la Secretaría del Ambiente (SEAM) se convirtió en MADES según la ley N° 6.123 (Paraguay2020, 2018).

MADES está compuesta de varias Direcciones Generales y Direcciones de Apoyo, incluso la **Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC)**. DNCC es la instancia ejecutiva de la Política Nacional de Cambio Climático y está integrada por 3 departamentos:

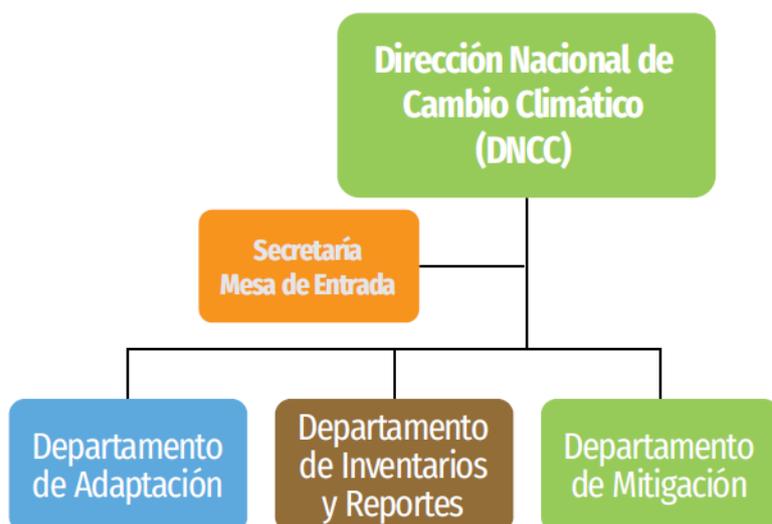


Figure 5: Organigrama de la DNCC (modificado) (DNCC, 2020)

DNCC fue creado conforme a la Ley N° 5875 Nacional de Cambio Climático, junto con la **Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC)** - un órgano colegiado de carácter interinstitucional e instancia deliberativa y consultiva de la Política Nacional de Cambio Climático (DNCC, 2020).

2.2.2 Marco legal

En virtud de la ley N° 251/93, Paraguay aprobó el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro en junio 1992.

La Ley N° 1447/1999 aprobó el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la ratificación paraguaya de los dos tratados internacionales mencionados, dio lugar al desarrollo de las leyes 251/93 y 1447/99 a través del Decreto N° 14.943 del 9 de octubre del año 2001 por el cual se implementó el Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC).

La Ley N° 5681/2016, por la cual se aprueba el “Acuerdo de París sobre el Cambio Climático”, aprobado en París el 12 de diciembre de 2015 en la 21° Conferencia de las Partes (COP21), y firmado por la República del Paraguay el 22 de abril del 2016 en la cumbre de Jefes y Jefas de Estado en las Naciones Unidas con sede en New York.

Ley N° 5875/2017 Nacional de Cambio Climático, cuyo objetivo es establecer el marco general normativo que permita planificar y responder, de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida, a los impactos del cambio climático (DNCC, 2020).

2.2.3 Contribuciones Determinadas Nacionales (NDCs)

Paraguay presentó su contribución prevista y determinada a nivel nacional (iNDC) en octubre del 2015. En abril del 2016 firmó el **Acuerdo de París** y lo ratificó ese mismo año en el mes de octubre. Su iNDC pasó a ser su NDC. Además, presentó su Tercera Comunicación Nacional en septiembre del 2017 y su segundo reporte bienal (BUR) en diciembre del 2018. Durante el año 2018 se avanzó en la elaboración de una propuesta de Hoja de ruta 2020-2030 el cual es un documento marco o guía de políticas públicas encaradas por el gobierno nacional, que plasma los medios y las estrategias para materializar las medidas, de acuerdo con las necesidades y el contexto de los sectores y el área geográfica específica (MADES/PNUD/FMAM, 2018). Actualmente y mediante el Proyecto Fortalecimiento de la acción climática en Paraguay se pretende llevar a cabo el desarrollo de 5 planes de mitigación sectoriales para alcanzar el cumplimiento de las NDCs, los sectores a implementar son los siguientes:

- ✓ Agricultura y Ganadería
- ✓ UTCUTS (Uso de la Tierra Cambio de uso de la Tierra y Silvicultura)
- ✓ Energía
- ✓ Residuos
- ✓ IPPU (Procesos industriales y uso de los productos)

En lo que refiere al sector energía, se tendrán previstas acciones a desarrollar en cuanto al sector transporte y para lo cual se contará con un experto que estará liderando este proceso.



Figure 6: NDCs del Paraguay (DNCC, 2020)

2.2.4 Política Nacional de Cambio Climático; Estrategia y Plan de Mitigación

Paraguay cuenta con una **Política Nacional de Cambio Climático** desde el 2011, que tiene por objetivo instalar el tema del cambio climático a nivel nacional e impulsar la implementación de medidas articuladas coherentes con las prioridades del desarrollo nacional, en el marco de los compromisos derivados de los mandatos de las convenciones internacionales y que apunten a la sostenibilidad del sistema.

Con respecto a **mitigación al cambio climático**, Paraguay ha desarrollado una Estrategia de Mitigación y en 2017 publicó el Plan Nacional de Mitigación al Cambio Climático (próximos capítulos). El país también cuenta con una Estrategia Nacional de Género ante el Cambio Climático, cuyo objetivo es promover la incorporación de la perspectiva de género en la adecuación, elaboración, coordinación, seguimiento y evaluación de las políticas públicas de cambio climático, así como también en las acciones de la sociedad civil, a fin de lograr el bienestar de la población, respetando las necesidades e intereses de hombres y mujeres (DNCC, 2018).



Figure 7: Marco político de mitigación (República del Paraguay, 2014)

Paraguay ha desarrollado una **Estrategia de Mitigación** al Cambio Climático - en cumplimiento de sus compromisos ante la Convención y bajo los lineamientos de la Política Nacional de Cambio Climático. La estrategia articula acciones que encaminen a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional en armonía a las prioridades nacionales y en concordancia a los objetivos de desarrollo. La Estrategia de Mitigación cuenta con seis planes de acción (DNCC, 2017):

- Inventarios de Gestión de Emisiones
- Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs)
- Fortalecimiento de las capacidades nacionales en mitigación
- Reducción de la deforestación y la degradación de los bosques
- Desarrollo del Sector Forestal
- Generación del uso de cocinas económicas de leña

El país también cuenta con un Plan Nacional de Mitigación (2017) ante el cambio climático y de los programas de acción, donde se describen las prioridades nacionales para la implementación efectiva de su NDC (DNCC, 2020). El plan se presenta diez **líneas estratégicas** operativas y cinco líneas estratégicas transversales:

Líneas Estratégicas Operativas	Líneas Est. Transversales
<ul style="list-style-type: none"> • Optimización del uso sustentable de biomasa • Diversificación de la Matriz Energética y Eficiencia Energética • Energías renovables sostenibles • Tecnologías Limpias • Calidad de combustibles • Biocombustibles • Mejora sistema de transporte público • Plantaciones forestales y Manejo de Bosques • Prácticas silvoagropecuarias • Manejo de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> • Socialización y Educación • Fortalecimiento Institucional • Enfoque de Género • Gestión y Reducción de Riesgos • Investigación

Tabla 1: Líneas Estratégicas y Transversales del Plan Nacional de Mitigación (SEAM/PNUD, 2017)

Una de las medidas de la línea estratégica operativa “**calidad de combustibles**” es mejorar el transporte público, que también requiere la promoción del uso de vehículos híbridos y eléctricos.

La línea estratégica operativa “**mejora sistema de transporte público**” ha identificado las siguientes medidas: (i) Evaluar la sustitución modal, transición a otros modos de transporte en zonas urbanas y el cambio tecnológico a combustibles de fuentes renovables; (ii) promover uso de vehículos multimodales, (iii) promover la importación y uso de vehículos de mayor aprovechamiento de combustible; (iii) evaluar la efectividad de vehículos eléctricos e híbridos (por promoción de incentivos para la adquisición y establecimiento de estaciones de carga); (iv) implementar la planificación urbana de movilidad sostenible y (v) implementar el ordenamiento del transporte (SEAM/PNUD, 2017).

Los **programas de acción** del plan nacional de mitigación son (DNCC, 2020):

- **Programa 1: Gestión Integral del Sector Transporte**
- Programa 2: Cocina Limpia. Construcción de Fogones de uso eficiente de biomasa condicionada a reforestación
- Programa 3: Sustitución de cocinas con Gas Licuado de Petróleo (GLP) por cocinas a inducción en área urbana
- Programa 4: Chaco-Bosque: Uso sustentable de los bosques chaqueños
- Programa 5: Restauración Funcional de Paisajes Forestales (RFPF)
- Programa 6: Gestión de Residuos
- Programa 7: Arquitectura sustentable

La Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) es se encarga de la ejecución del **Programa 1 - Gestión Integral del Sector Transporte**, que está previsto que se lleve a cabo entre enero de 2020 y enero de 2023. El programa tiene el objetivo de “generar las condiciones para la transformación del sector transportes en Paraguay, incorporando progresivamente tecnologías más eficientes a fin de reducir las emisiones de contaminantes” (SEAM/PNUD, 2017).

El programa 1 incluye **tres ejes de acción**:

- i. el mejoramiento de la calidad de los combustibles, focalizando la acción en la reducción de los niveles de azufre en las naftas
- ii. la incorporación de tecnología en el sector automotor como la utilización de los filtros de material particulado y la utilización de las etiquetas de información sobre aspectos ecológicos
- iii. la incorporación de gravamen a la emisión de carbono

El Programa 1 - Gestión Integral del Sector Transporte no hace ninguna referencia directa a la movilidad eléctrica. No obstante, la movilidad eléctrica parece ser un medio eficaz para alcanzar los objetivos del programa.

3 Sector de la Energía

3.1 Balance energético del Paraguay

Los **recursos energéticos** del Paraguay están compuestos exclusivamente por fuentes renovables de energía - hidroenergía y biomasa (MOPC, 2019). En 2017, la energía hidroeléctrica representaba el 47%, la biomasa y los residuos el 29% y el petróleo el 24% del suministro de energía primaria (IEA, 2018). Existen indicios de petróleo y gas en territorio nacional, sin que hasta la fecha hayan sido evaluadas sus reservas y capacidades de explotación (MOPC, 2019). A partir del año 2006, los derivados del petróleo se importan en su totalidad ya sea como petróleo crudo o como productos derivados (MOPC, 2010). El uso de otras fuentes alternativas de energía primaria (biodiesel, solar, etc.) es aún limitado y no intervienen de manera significativa en el balance nacional (MOPC, 2019).

El peso fundamental del **consumo de la energía** está localizado en el sector del transporte, seguido por el sector residencial, el sector industrial y servicios públicos y comerciales (IEA, 2018). El combustible gasoil ocupa el mayor peso estructural en el consumo final de derivados del petróleo, seguido por la gasolina de motor, el gas licuado, kerosén, turbo jet, fuel oil, coque de petróleo y no energéticos de petróleo (lubricantes, asfaltos, y otros). En el año 2004 la electricidad participó del 10.2% del consumo final total mientras que en el año 2017 esta participación se elevó al 15.8 % (MOPC, 2019).

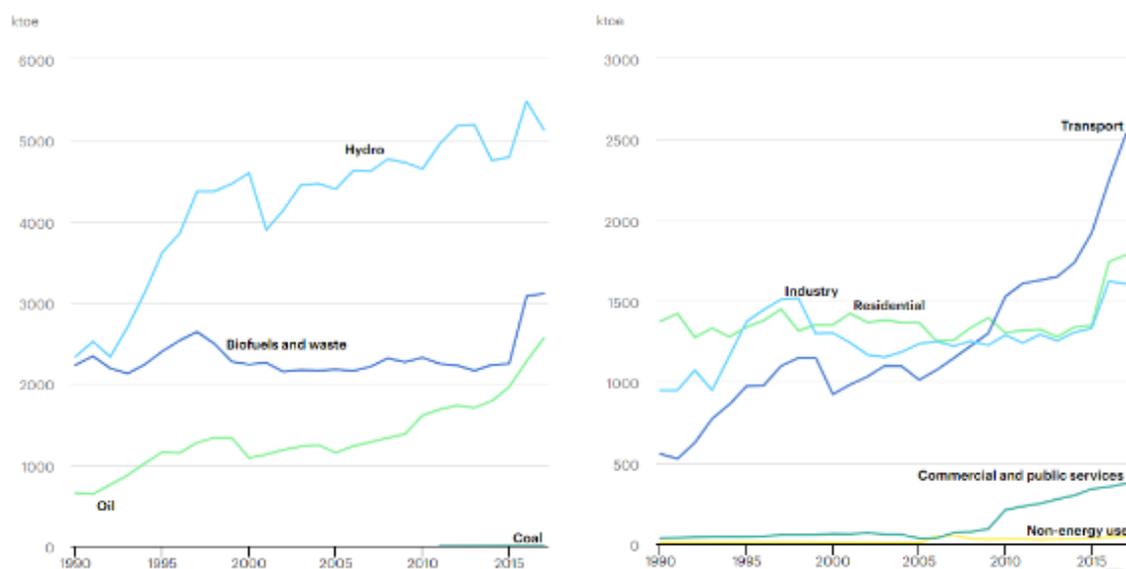


Figure 8: Suministro total de energía primaria (izquierda) y consumo total de energía final por sector (derecha), 1990-2017 (IEA, 2018)

Más que 99% de la **energía eléctrica generada** en Paraguay es producida en centrales hidroeléctricas. El país dispone de dos centrales hidroeléctricas binacionales: Itaipú (14,000 MW), en co-administración con Brasil y Yacyretá (3,100 MW) en co-administración con Argentina. Dispone además de la central hidroeléctrica Acaray administrada totalmente por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE). La ANDE posee además pequeñas capacidades en generación térmica, en el chaco que en su conjunto totalizan 6.1 MW (MOPC, 2019). La capacidad de producción de energía eléctrica del país (próxima a 60.000 GWh en 2017), es una de las mayores del mundo en cuanto a generación eléctrica por habitante, y es utilizada en menos del 17 % por el mercado eléctrico nacional (MOPC, 2019).

Las **exportaciones de electricidad** representan más del 70% de la generación total y constituyen aproximadamente el 25% de las exportaciones totales. En 2017, el Paraguay exportó electricidad por valor de 2.100 millones USD lo que representó el 7,1% del PIB (IHA, 2019). En el año 2017, el Sistema Interconectado Nacional (SIN) del Paraguay disponía de una capacidad de demanda máxima de 3.135 MW (MOPC, 2019).



Figure 9: Generación de electricidad por la fuente (izquierda) y exportaciones de electricidad (derecha), 1990-2017 (IEA, 2018)

3.2 Marco político de la energía

3.2.1 Actores principales

En el Paraguay el Estado cumple un rol protagónico en el sector energético, tanto en función de órgano regulador, como en función de actor en el mercado. En el seno del Gobierno Nacional el sector energético se encuentra bajo la responsabilidad del **Viceministerio de Minas y Energía** (VMME), creado en el año 1990 como institución dependiente del "Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones" (MOPC). La Dirección de Recursos Energéticos del Gabinete del VNME tiene las siguientes funciones:

- Estudiar, identificar y proponer las alternativas de energía de acuerdo a las necesidades actuales y potenciales de consumo del país;
- Considerar en todos sus aspectos el desarrollo energético nacional e internacional disponible en la materia, sean estos convencionales o no convencionales; y,
- Proponer políticas, reglamentaciones y aplicaciones que sean de interés al desarrollo nacional, orientando sobre el mejor uso de las disponibilidades al respecto

En el **subsector hidrocarburos**, la empresa estatal Petróleos Paraguayos (PETROPAR) posee la autorización para la industrialización del petróleo. Además, PETROPAR tiene presencia en el mercado minorista a través de una red de estaciones de servicios, tanto propias como de inversionistas privados.

La principal **empresa eléctrica nacional** es la Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Es una empresa del Estado verticalmente integrada que participa de la generación, transmisión, distribución y

comercialización de energía eléctrica en el país. Las otras dos empresas del sector público son las empresas que operan las dos centrales - Itaipú Binacional y la Entidad Binacional Yacyretá (EBY). Además, participan en el SIN dos pequeñas entidades privadas: Compañía de Luz y Fuerza de Villarrica (CLYFSA) y la Asociación de Colonias Menonitas hidroeléctricas (MOPC, 2019).

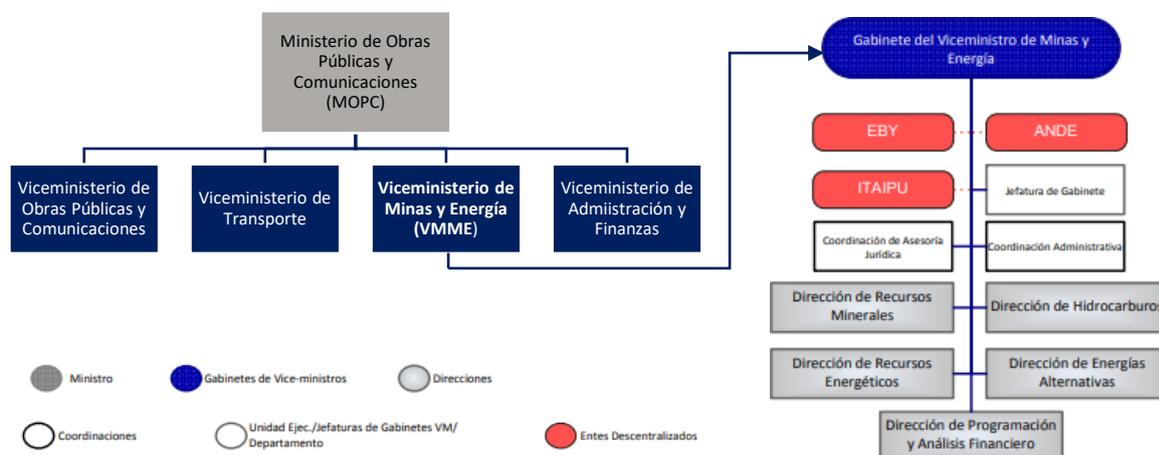


Figure 10: Organigrama del MOPC y VMME (propria elaboración basada en (MOPC, 2020))

3.2.2 Políticas y regulaciones energéticas

El Paraguay estableció objetivos de energía renovable en su **Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014–2030**. La meta del país es alcanzar el 60% de energía renovable en el consumo total de energía para 2030. Para ese mismo año, Paraguay se propone reducir en un 20% la proporción de combustibles fósiles dentro de su consumo total de energía (IEA, 2018).

En 2016, VMME lanzó la **Política Energética Nacional 2040** del Paraguay. “El Plan de Acción Matriz Energética” correspondiente tiene, entre otros, el objetivo de “ampliar la participación de la electricidad en los sectores de consumo con criterios de eficiencia técnica y económica”.

Como instrumento, el plan propone un **Programa de Movilidad Eléctrica en el sector público** – Decreto de Movilidad Eléctrica, que incluye las siguientes metas (VMME, 2016):

- Flota vehicular urbana de la ANDE para uso en el área Metropolitana de Asunción sea eléctrica (10%: corto plazo 2017-2023, 50%: mediano plazo 2024-2030; 100%: largo plazo 2031-2040)
- Flota de vehículos nuevos del sector público sea eléctrica (10%: corto plazo 2017-2023), 20%: mediano plazo 2024-2030; 50% largo plazo 2031-2040)

Los **precios de la energía eléctrica** al consumidor final están regulados y establecidos en los Pliegos Tarifarios de ANDE los que dependen de la aprobación del Poder Ejecutivo (MOPC, 2019). Actualmente está vigente el Pliego de Tarifas N° 21 aprobado por Decreto N° 6904 de fecha 10 de marzo del 2017 y reglamentaciones que atienden específicamente la Tarifa Social y Tarifas para Industrias Electro-intensivas (ANDE, 2017). Las tarifas de la electricidad no están sujetas a impuestos. Desde 1995 los precios de la electricidad se han basado en costos fijos. La gran proporción de energía hidroeléctrica da como resultado las tarifas de electricidad son entre los más bajos otros países de América del Sur (EnergData, 2020): Hasta 6.2 EURc/kWh para el sector residencial y 5.8 EURc/kWh para el sector industrial (ANDE, 2017).

4 Sector del Transporte

4.1 Infraestructura de Transporte y Flota de Vehículos

Como estado sin acceso al mar, Paraguay tiene una importante dependencia sobre su **infraestructura de transporte** y logística y la de los países vecinos, que lo conectan a mercados regionales y a puertos marítimos de enlace internacional. La red vial nacional del Paraguay alcanza 60.000 km., de los cuales 4.068 km están pavimentados y 1.166 km enripiados. 25% de las rutas pavimentadas se encuentran severamente deteriorada; 23% de los caminos rurales se encuentran bajo un programa de conservación o mejoramiento. El transporte fluvial está concentrado en el río Paraguay, que es por donde transita el 60% del comercio exterior del país (Gobierno Nacional, 2014). El sistema ferroviario del Paraguay consistía principalmente en una línea principal de 376 km de trocha estándar entre Asunción y Encarnación. A partir de 2006 se ha suspendido todo el tráfico ferrocarril, salvo los trenes de vapor turísticos semanales entre el Jardín Botánico de Asunción y la ciudad de Areguá y los trenes de carga transfronterizos entre Posadas, en la Argentina, y Encarnación. En Julio 2019, Ferrocarriles del Paraguay S.A. anunció “dejar sin efecto el procedimiento de contratación previsto [...] del proyecto ‘tren de cercanía para pasajeros entre las ciudades de Asunción e Ypacaraí’.” (FEPASA , 2019).

El **transporte público de pasajeros** por lo tanto es servido principalmente por la red de ómnibus. La red de transporte urbano es extensa con una relativa buena cobertura de la población. El transporte de carga está básicamente cubierto por camiones, remolques y otros modos consumidores de combustible gasoil (MOPC, 2019).

Categorías	Año 2012	Año 2017 (marzo)
Autos, camionetas y jeep	506.689	567.842
Camiones, carretas	57.330	79.395
Omnibus	6.977	8.955
Motos	275.076	643.449
Otros, varios	172.137	623.041
Total	1.018.209	1.922.682

Tabla 2: Cantidad de vehículos en Paraguay (SEAM/PNUD, 2017)

En cuanto a la **cantidad de la flota de vehículos**, datos de la Dirección Nacional del Registro de Automotores (tabla inferior), dan cuenta que la cantidad de vehículos se ha duplicado en menos de 5 años a 1.922.682 en 2017. Este gran crecimiento del parque automotor se encuentra relacionado al aumento del PIB per cápita, a la urbanización y al crecimiento poblacional. Sin embargo, el parque automotor de Paraguay es uno de los más pequeños de Latinoamérica, con una tasa de motorización de alrededor de 2,8 vehículos por 10 habitantes. Otro aspecto característico del sector automotor paraguayo constituye los vehículos usados y antiguos que forman parte del parque automotor (SEAM/PNUD, 2017). La tabla abaja presenta la participación de vehículos por antigüedad en el servicio de transporte público:

**Participación por rango de antigüedad del parque automotor
Servicio de transporte público de pasajeros del Área
Metropolitana de Asunción - Marzo 2019**



**Participación por rango de antigüedad del parque automotor
Servicio intermunicipal de transporte público de pasajeros
Año 2018**

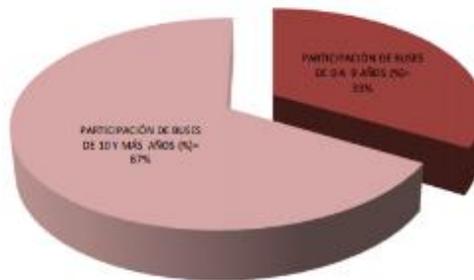


Figure 11: Participación por antigüedad del parque automotor - servicio de transporte público (DINATRA, 2019)

El sector del transporte es, con mucho, el mayor consumidor de **productos petroleros** en el Paraguay. El consumo sectorial se duplicó entre 2007 y 2017 (IEA, 2018). En relación con el combustible utilizado, alrededor del 71% es Diesel. Tanto las naftas como el combustible diésel están obligados a mezclas; el primero con etanol y el segundo con biocombustibles (SEAM/PNUD, 2017). Los precios de la gasolina están entre los más altos de América Latina (TUMI, 2020).

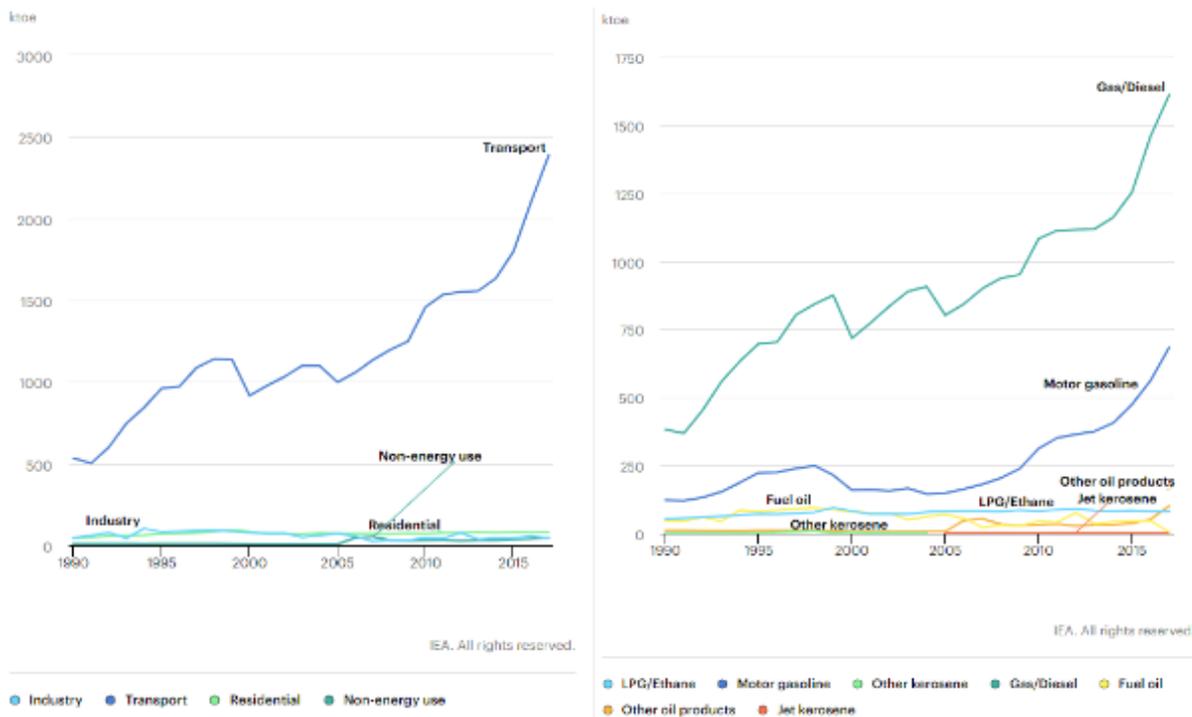


Figure 12: Consumo final de productos petroleros por sector y producto (IEA, 2018)

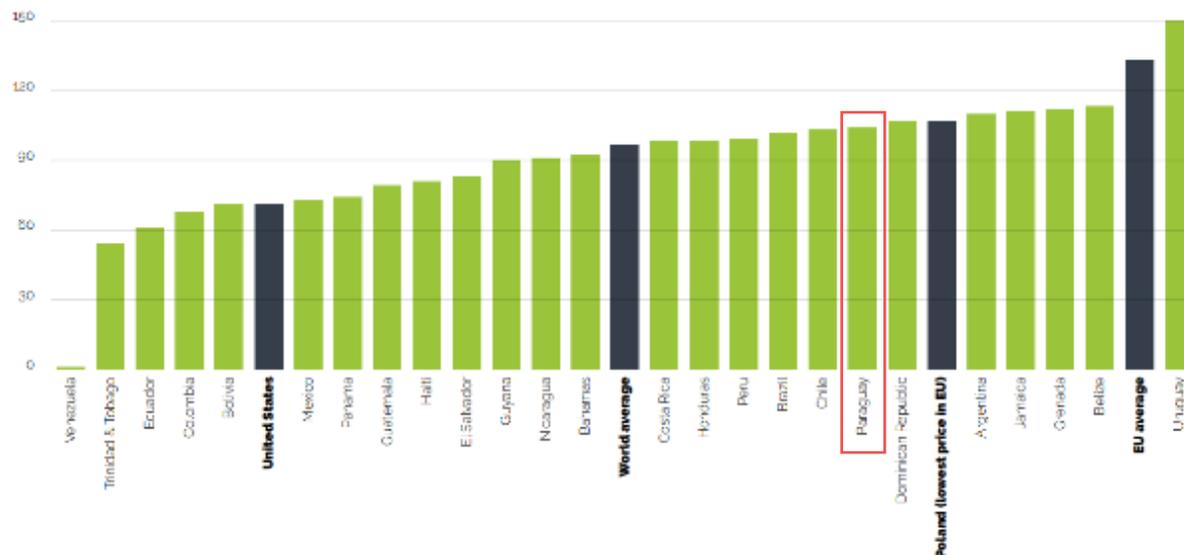


Figure 13: precios de la gasolina (USD/litro, 2016) en América Latina (TUMI, 2020)

Como se describe en el capítulo anterior, el 85% de las emisiones de GEI del sector energético proviene del subsector transporte por quema de combustible fósil, donde el gas predominante es el CO₂. A más de las emisiones de GEI, se generan otros (bencenos, MP) provocando perturbaciones ambientales y ocasionando daños en la salud humana (SEAM/PNUD, 2017). Los niveles medios anuales de material particulado fino en las ciudades de Paraguay se encuentran entre los más altos de los países latinoamericanos - significativamente por encima de la norma de la OMS (TUMI, 2020).

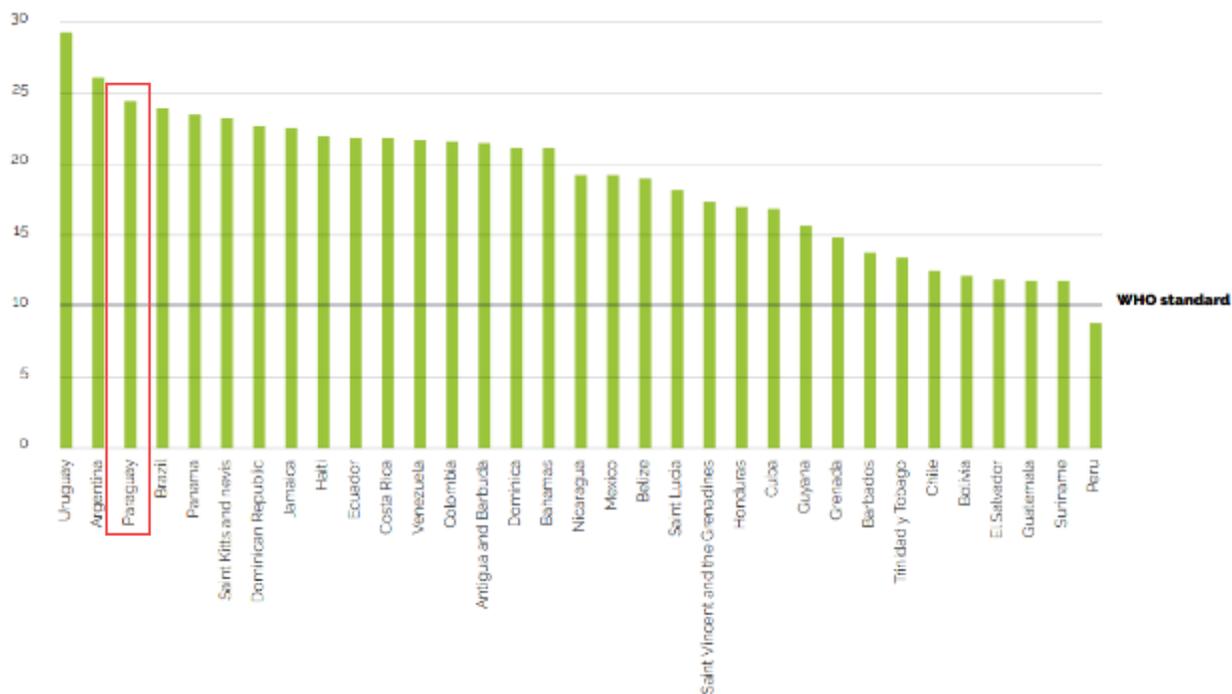


Figure 14: Niveles medios anuales de material particulado fino (g/m³) en ciudades (TUMI, 2020)

4.2 Marco político del sector de transporte

4.2.1 Actores principales

El **Viceministerio de Transporte (VMT)** dependiente del MOPC y tiene a su cargo el estudio, formulación de políticas con relación a los distintos servicios de transporte para lograr el desarrollo y funcionamiento armónico del sistema. Así también, VMT elabora las medidas correspondientes y coordinando las acciones que permitan el desarrollo del transporte multimodal, en condiciones de eficiencia, de conformidad con la legislación y la normativa vigente, arbitrar los medios para asegurar la continuidad de los servicios de transporte público de pasajeros en el área metropolitana. VMT plantea toda cuestión relativa a la regulación, provisión y concesión de los servicios de revisión técnica para la habilitación de los medios de transporte de pasajeros en el área metropolitana, realizar estudios relativos a programas de inversión y presentar las propuestas necesarias para su mejor aprovechamiento. Entre sus funciones también se encuentra entender el estudio de las tarifas del transporte metropolitano de pasajeros con el objeto de plantear proyecciones relativas a su establecimiento.

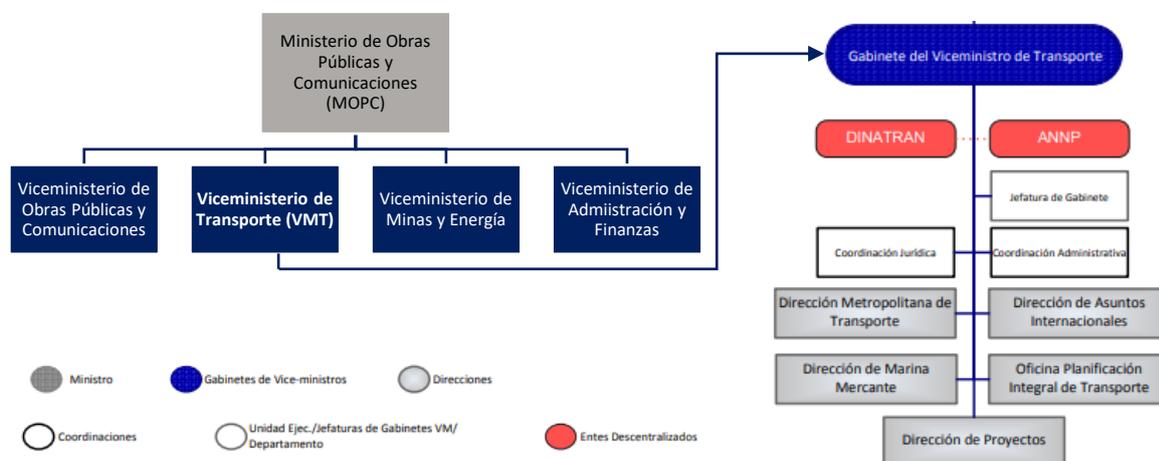


Figure 15: Organigrama del MOPC y VMT (propia elaboración basada en (MOPC, 2020))

La **Dirección Metropolitana del Transporte** del MOPC desarrolla, propone y ejecuta los procedimientos y normativas que permitan el funcionamiento eficiente del sistema de transporte a nivel Nacional y Metropolitano conforme a la legislación vigente. La Dirección ha gestionado la incorporación de 105 buses entre el año 2018 y el 2020 (MOPC, 2020).

La **Dirección Nacional de Transporte (DINATRAN)** es un ente descentralizado con Personería Jurídica de Derecho Público. DINATRAN es responsable para la regulación del sistema del transporte por carretera nacional e internacional de pasajeros y cargas de manera segura, eficiente y económica (DINATRAN, 2020).

La **Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP)**, es la Autoridad Nacional Designada ante el Fondo Verde para el Clima (FVC). En febrero 2020, STP junto con representantes otros países iniciaron la Primera Reunión del Comité Directivo y al Taller de Lanzamiento regional del proyecto “Avanzando con un enfoque regional hacia la movilidad eléctrica en América Latina” (STP, 2020).

En 2019, el Viceministro de Tecnología del **Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (MITIC)** impulsó una mesa intersectorial encabezada trabajando en la Estrategia Nacional para la Electromovilidad, con entidades públicas y privadas, como la Federación Internacional del Automóvil (FIA), el Touring y Automóvil Club Paraguayo, la Cámara de Distribuidores de Automotores y Maquinarias (CADAM), la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) y las entidades binacionales de Yacyretá e Itaipu (MITIC, 2019).

4.2.2 Transporte y el Plan Nacional de Desarrollo

El **Plan Nacional de Desarrollo (PND)** 2014-2030 en su estrategia 2.2.- Competitividad e Innovación tiene objetivo como “seguridad jurídica y desarrollo de un gobierno abierto, transparente y eficiente, con adecuado apoyo a la producción y mejoramiento de la infraestructura de transporte, logística y telecomunicaciones, teniendo como fundamentos la educación superior, la innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico.” Esto incluye la consolidación de “una red de transporte multimodal eficiente (fluvial, aéreo, terrestre, ferroviario) que disminuya los costos logísticos promedios a niveles competitivos internacionalmente” (Gobierno Nacional, 2014).

En cuanto de la conectividad interna y externa, la estrategia cuenta con una solución al problema de transporte enfocando en “una perspectiva multimodal, logística integral con criterios de diseño universal y accesibilidad”, con **tres ejes fundamentales de trabajo** (Gobierno Nacional, 2014):

- i) **Infraestructura de transporte:** Abarca toda la red de transporte multimodal con sus dispositivos de integración intermodal, ejecutados bajo un plan integrado de inversiones en infraestructura de transporte, política de formación de precios de transporte, estrategias de participación del sector privado y la reorganización y fortalecimiento institucional del sector.
- ii) **Servicios de transporte:** Análisis de los aspectos operacionales, de mercados e institucionales asociados a la oferta de servicios que utilizan la infraestructura de transporte multimodal.
- iii) **Logística de carga:** Se enfoca en los usuarios de los servicios de transporte de cargas y sus ciclos de transporte, involucrando las conexiones logísticas, estructuras de almacenaje, acondicionamiento, despachos, aduanas y las implicancias de esa estructura en los aspectos de competitividad y sostenibilidad económica de los productos.

4.2.3 Estrategia Nacional para la Electromovilidad en Paraguay

En mayo 2019, el Viceministro de Tecnología de Paraguay anunció el lanzamiento de la **Estrategia Nacional para la Electromovilidad**. (MITIC, 2019). El desarrollo de esta estrategia está financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y tiene como objetivo abordar los desafíos de las regulaciones y la infraestructura de carga, proponer recomendaciones para incentivos que mejoren la competitividad de los vehículos eléctricos en el mercado de Paraguay y diseñar instrumentos que faciliten la transición a la movilidad eléctrica (STP, 2019).

Es en este contexto, se ha formado en una instancia interinstitucional: la **Mesa Intersectorial de Movilidad Eléctrica**. La mesa está conformada por representantes del sector público, privado, académico y organizaciones relacionadas al ámbito de la movilidad eléctrica. La Mesa, que comenzó a sesionar a finales de 2018, tiene como objeto contribuir en la construcción participativa de una agenda estratégica para el sector. La misma fue presentada oficialmente en diciembre de 2018, en el Taller de

Electromovilidad que se celebró en el Touring y Automóvil Club del Paraguay. A iniciativa de esta mesa, desde marzo de 2019 se ha llevado a cabo un proceso participativo de formulación y validación de los insumos necesarios para la presente propuesta de Agenda Nacional para la Transición Tecnológica en el Sector Movilidad.

En el marco de la consultoría para la elaboración de la Estrategia Nacional de Electromovilidad financiado por BID, se ha elaborado una **Agenda para la Transición Tecnológica hacia la Electromovilidad**. La Agenda “es un documento que condensa el conjunto de objetivos y estrategias para poder alcanzar una visión propuesta en el corto y mediano plazo”. El horizonte de la visión es al año 2030. Se propone el siguiente objetivo general: “Establecer las bases para desarrollar una transición tecnológica hacia la Electromovilidad en Paraguay, que contribuya a la seguridad energética, al desarrollo industrial, progreso social y la sostenibilidad ambiental y económica”. El objetivo general se refleja en cinco ejes y objetivos específicos (BID/crece, 2019):

- **Regulación y Estándares:** Adoptar las regulaciones y requerimientos necesarios de estandarización de componentes que favorezcan un desarrollo eficiente de la Electromovilidad desde los puntos de vista técnico, energético, ambiental y de movilidad.
- **Infraestructura:** Impulsar el desarrollo de la infraestructura necesaria para incrementar la penetración de vehículos eléctricos en el transporte público y privado en Paraguay.
- **Información y Promoción:** Incrementar la familiaridad del público y generar espacios de transferencia de conocimiento y difusión de la información sobre electromovilidad.
- **Financiamiento:** Implementar mecanismos financieros de incentivos para movilidad eléctrica.
- **Oferta y Demanda:** Impulsar la participación de vehículos eléctricos en la flota nacional generando sinergia entre el sector público y privado.

4.2.4 Ley N° 5.183/14 de incentivos a la importación de vehículos eléctricos e híbridos

La **Ley N° 5.183/14** incluye los siguientes artículos: “Art. 1°: Queda exonerado del pago del Impuesto Aduanero a la Importación y del Impuesto al Valor Agregado (IVA), la importación para el mercado nacional de vehículos eléctricos y vehículos híbridos nuevos.” “Art. 2°.- Se entiende por vehículo eléctrico a los efectos de esta ley, todo vehículo de transporte terrestre de uso personal y/o colectivo, impulsado por un motor a corriente eléctrica, sea este nuevo. Se incluye en esta ley también a los motores híbridos que poseen como una de sus fuentes a la energía eléctrica.” “Art. 3°.- El Ministerio de Industria y Comercio (MIC), a través de sus organismos técnicos, establecerá los estándares de calidad de los vehículos que podrán ingresar en el territorio nacional, siendo la Dirección Nacional de Aduanas la institución encargada de velar por el cumplimiento de las características básicas. El Ministerio de Hacienda, a través de la Subsecretaría de Estado de Tributación y la Dirección Nacional de Aduanas, reglamentará las normas tributarias y los procedimientos respectivamente necesarios para la importación de vehículos eléctricos y la aplicación de las exoneraciones establecidas en esta ley.” “Art. 4°.- El Ministerio de Industria y Comercio, a través de sus organismos técnicos, implementará las medidas necesarias para el establecimiento gradual de puntos de recarga rápida con tarifas preferenciales en las principales ciudades del país. Los propietarios de estaciones de servicios o las personas que tengan interés en hacerlo, podrán instalar bocas de expendio para carga rápida de vehículos eléctricos, debiendo las autoridades competentes otorgar facilidades administrativas para el efecto y reglamentar las condiciones de seguridad en las que se prestará el servicio de expendio o recarga.”

5 Proyecto EUROCLIMA+ en Paraguay

5.1 Situación inicial

Según estimaciones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente), la flota de automóviles en Latinoamérica podría triplicarse hasta el año 2050, llegando a superar 200 millones de unidades. Este crecimiento tendrá un efecto importante en la demanda de combustibles, así como en el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes emitidos por el transporte. El despliegue de la **movilidad eléctrica en la región** significaría una disminución aproximada de 1,4 Gt de CO_{2eq} y un ahorro en combustibles cercano a 85,000 millones USD para el periodo 2016-2050. El transporte público en la región posee un potencial estratégico para ser la punta de lanza de la movilidad eléctrica a través de buses eléctricos. Latinoamérica es la región del mundo donde hay un uso más alto de buses per cápita del mundo. La prioridad en la generación de energía baja en carbono, siendo el óptimo la operación de vehículos eléctricos con energías renovables (ONU Medio Ambiente/EUROCLIMA, 2017). En el caso de Paraguay, las emisiones se ubican en el segmento más bajo a nivel global por la alta participación de la hidroelectricidad.

El **Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030** tiene como objetivo la integración energética a través de “promover el debate y buscar acuerdos en torno a nuevas posibilidades de producción e integración energética regional, como la integración productiva, movilidad eléctrica, cooperación tecnológica, operación regional de los sistemas eléctricos, estandarización de normas de eficiencia energética” (Gobierno Nacional, 2014). La Política Energética Nacional 2040 del Paraguay propone un programa de movilidad eléctrica en el sector público, aumentando la cuota de vehículos eléctricos en la flota del sector público a 50% en largo plazo (VMME, 2016). La Estrategia de Mitigación al Cambio Climático se dirige a mejorar el transporte público, incluso por promoción del uso de vehículos híbridos y eléctricos (DNCC, 2017). En mayo 2019, el Viceministro de Tecnología de Paraguay anunció el lanzamiento de la “Estrategia Nacional para la Electromovilidad” (MITIC, 2019).

Sin embargo, según el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), Paraguay todavía está en una etapa temprana de adopción de tecnología limpia en el transporte – “a pesar del gran interés en la movilidad eléctrica en el país y las condiciones favorables lo cual propicia una transición hacia la movilidad eléctrica siguiendo la tendencia para la integración regional” (MADES/MOPC, 2020). En este contexto, MADES y el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) han presentado una propuesta a EUROCLIMA+ en diciembre 2019 para el desarrollo de un **Plan Maestro de Transporte Público Urbano, Eléctrico y Multimodal**. Según MADES, el plan maestro debería incorporar “todas las acciones vinculadas a la electromovilidad en el sector transporte, incluidos el transporte masivo de pasajeros y de carga, que conduzca a la identificación y gestión de recursos financieros apropiados para su implementación” (MADES/MOPC, 2020).

Con el fin de profundizar el intercambio entre el gobierno paraguayo y EUROCLIMA+ e identificar las oportunidades de cooperación y los próximos pasos, EUROCLIMA+ ha planeado una misión de evaluación a Paraguay en marzo de 2020. Ta misión planeada tuvo que ser pospuesta debido a la crisis de COVID-19. Por consiguiente, el presente documento sirve de base para la **conceptualización del proyecto de cooperación de EUROCLIMA+** para la promoción de electromovilidad multimodal en el Paraguay.

5.2 Evaluación de la propuesta a EUROCLIMA+

La presente propuesta es una buena base para el desarrollo del concepto del proyecto EUROCLIMA+ en Paraguay, pero aún requiere la aclaración y especificación de algunas cuestiones. Estos puntos se presentan a continuación:

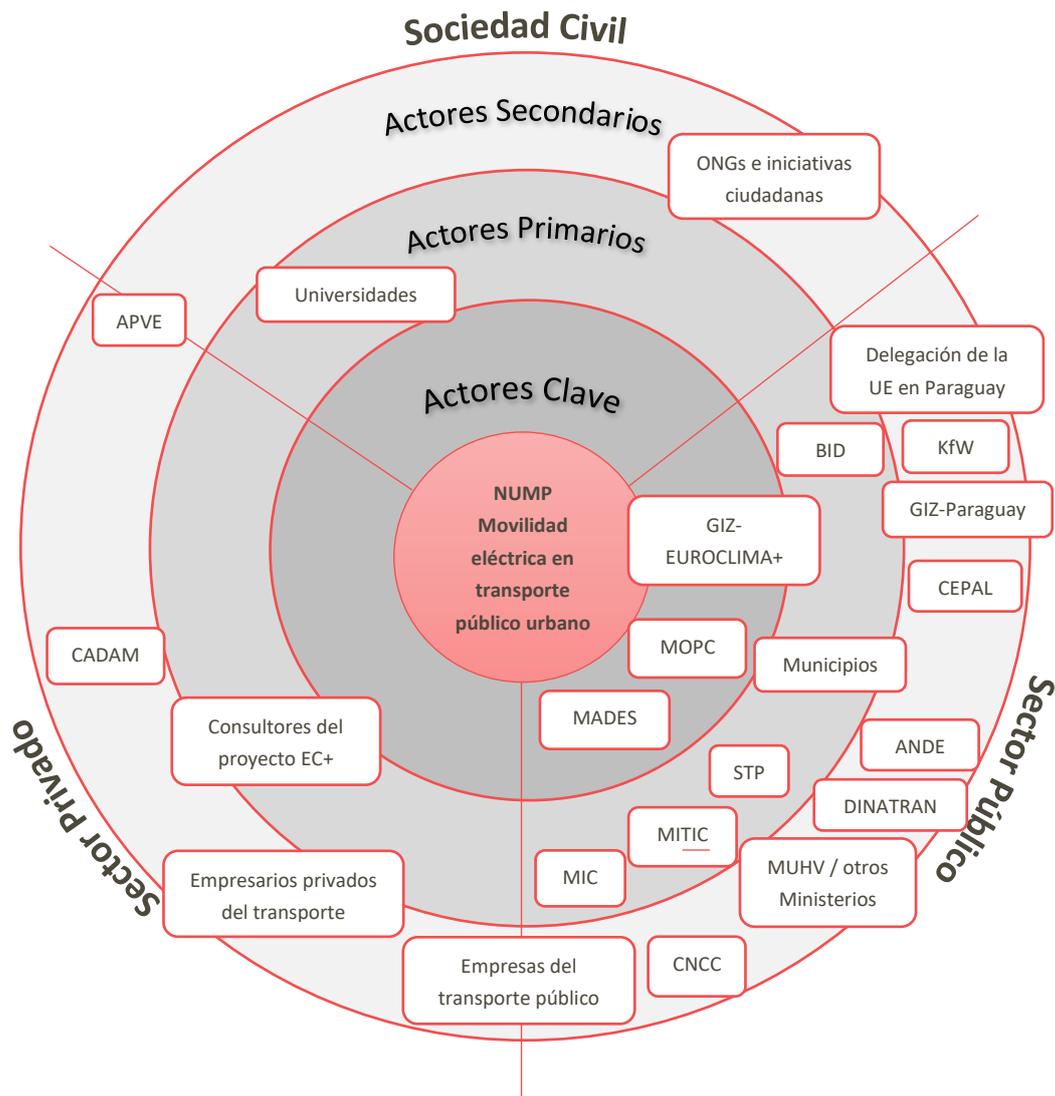
1. Los objetivos específicos que se identifican en la ficha original presentan un panorama general apropiado para los alcances que tendría el Plan Maestro, sin embargo, requieren pequeños ajustes semánticos que permitan dar mayor precisión a los mismos. Algunos ejemplos son:
 - Junto con el involucramiento del sector privado, se debiera promover la participación del tercer sector.
 - El Plan Maestro no diseñará de por sí proyectos de transporte multimodal, pero sí se espera que los identifique y les otorgue un marco común estratégico que desencadene su diseño e implementación.
 - Dentro de los objetivos específicos, se debiera ser explícito en el aporte del Plan Maestro en la reducción de GEI y su enmarcamiento en acuerdos internacionales, como el Acuerdo de París, la Nueva Agenda Urbana y los ODS.
 - Es importante enmarcar la electromovilidad en un contexto de sostenibilidad que abarca los pilares sociales, económicos y medioambientales.
 - Además, se podría incorporar como objetivo el fortalecimiento de la cooperación y diálogo regional, apuntando hacia el intercambio con Uruguay y otros países de la región.
 - Finalmente es importante establecer una relación entre el Plan Maestro y las NDC del país dentro de los objetivos del Plan.
2. Si bien en la descripción de la acción se identifican importantes iniciativas y proyectos que complementarían el Plan Maestro, no se logran identificar etapas o hitos principales que definan el campo de acción de este. Por otro lado, parece haber una fuerte inclinación hacia proyectos de infraestructura, los que, si bien son muy importantes para la transición hacia la electromovilidad, no son el único tipo de acciones que debiera abordar el Plan.
3. Resulta muy interesante profundizar sobre la relación que tendría el Plan Maestro con el Programa de fortalecimiento del Fondo verde para el Clima (Promover un enfoque de movilidad eléctrica en América Latina), la Agenda para la transición tecnológica hacia la electromovilidad (BID) y las NDC del país.
4. Los resultados esperados debieran enmarcarse en el corto, mediano y largo plazo y serán un insumo para la posterior definición de metas concretas.
5. En cuanto a los productos esperados, estos están fuertemente orientados a la infraestructura. Se deberán complementar con otros entregables, como guías, manuales, normativas, entre otros.
6. ¿El país cuenta con un presupuesto asociado al desarrollo del Plan Maestro?
7. Por razones de sostenibilidad, se debería prestarse más atención a las actividades de educación y sensibilización.
8. Las actividades a realizar para alcanzar los productos debieran considerar instancias de validación política y social, que permitan fortalecer una cultura transversal de movilidad sostenible en el país.
9. Junto con las poblaciones vulnerables ya identificadas, el proyecto debiera incluir una perspectiva de género, que ayude a disminuir la violencia de género que afecta a mujeres en el transporte público.

5.3 Descripción del proyecto

Con referencia a la oferta de EUROCLIMA+ y teniendo en cuenta los puntos mencionados anteriormente, proponemos el siguiente concepto de proyecto para su posterior discusión y desarrollo:

Proyecto	
Fortalecimiento del marco político para la movilidad eléctrica multimodal en el Paraguay	
Marco temporal	Enero 2021 – diciembre 2022
Entidades líderes	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) Paraguay Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Viceministerio de Transporte Paraguay
Socios del proyecto	Ministerio de Industria y Comercio (MIC), Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (MITIC), Secretaría Técnica de Planificación (STP), Municipios del Área Metropolitana de Asunción (AMA), universidades, sector privado, ONGs
Objetivos	Objetivo general: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fomento de la movilidad eléctrica en transporte público urbano multimodal en el Paraguay, que permita la reducción de GEI como una contribución al logro Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs) Objetivo específico: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Priorización de la movilidad eléctrica en transporte público urbano multimodal en la agenda política paraguaya
Resultados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan Maestro de Transporte Público Urbano, Eléctrico y Multimodal y esquema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) desarrollados y validados 2. Capacidades del sector público para la implementación de sistemas de transporte eléctrico fortalecidas y la cooperación regional establecida 3. Sensibilización e involucramiento de actores no-estatales para la implementación de sistemas de transporte eléctrico promovidos 4. Proyectos piloto de movilidad eléctrica y fuentes de financiamiento identificados
Breve descripción	Paraguay es el mayor generador de energía hidroeléctrica per cápita del mundo. Sólo el 20% de la generación eléctrica se destina al consumo interno. Las tarifas de electricidad son de las más bajas de la región. Casi 100% de los productos petroleros son importados y asociados con altos costos. Por estas razones, Paraguay tiene un potencial muy alto de movilidad eléctrica. El transporte público posee un potencial estratégico para ser la punta de lanza de la movilidad eléctrica a través de buses eléctricos. En este contexto, este proyecto tiene como objetivo la priorización de la movilidad eléctrica en transporte público urbano multimodal en la agenda política paraguaya. El producto principal del proyecto será la consolidación de un Plan Maestro de Transporte Público Urbano, Eléctrico y Multimodal que incorpore todas las acciones vinculadas a la electromovilidad en el sector transporte, incluidos el transporte masivo de pasajeros y de carga. El desarrollo del plan será fortalecido por actividades de capacitación, involucramiento de actores no-estatales, intercambio regional y la identificación y gestión de recursos financieros apropiados para su implementación.

5.4 Actores interesados en el proyecto



5.5 Resumen de las actividades de Organizaciones internacionales en Paraguay

5.5.1 Delegación de la Unión Europea en Paraguay

En El Programa Indicativo Plurianual (PIP) 2014-2020, el Gobierno del Paraguay y la UE decidieron centrar la cooperación en los siguientes sectores prioritarios: (i) educación, (ii) desarrollo del sector privado (iii) protección social, y (iv) democracia, participación y refuerzo institucional (EEAS, 2014). El Banco Europeo de Inversiones (BEI) apoya la “Construcción de la Línea de Transmisión de 500 kV Yacyretá - Villa Hayes” con un importante crédito de 75 millones de euros. Firmó igualmente un segundo acuerdo de crédito de 94 millones de dólares para apoyar la “Mejora del Sistema de Transmisión y Distribución de la ANDE” prevista en el Plan Maestro De Generación Y Transmisión, en Asunción y otras dos ciudades del país (Delegación de la Unión Europea en Paraguay, 2019).

5.5.2 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

Los proyectos bilaterales de la GIZ en Paraguay se enfocan en las siguientes áreas: (i) Estado y democracia, (ii) uso de los recursos y cambio climático y (iii) formación profesional (GIZ, 2020). Según la Directora del Portafolio País, GIZ-Paraguay planea ampliar su portafolio más hacia los temas de clima, medio ambiente y energía, posiblemente en el marco de la Deutsche Klima- und Technologieinitiative (DKTI).

5.5.3 Banco de Desarrollo del Estado de la República Federal de Alemania (KfW)

En el marco de la Cooperación Financiera Alemana con el Paraguay se prevé un proyecto para promover la transmisión y el suministro de energía. La medida del proyecto tiene por objeto promover las inversiones en la generación de energía, especialmente la energía hidroeléctrica, y la rehabilitación y construcción de líneas de transmisión y subestaciones (GTAI, 2019).

5.5.4 Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

La Estrategia de País del BID 2019-2023 apoya la transformación institucional y productiva del Paraguay, bajo criterios de sostenibilidad, equidad e inclusión económica y social. La nueva estrategia del país da prioridad a cuatro esferas de colaboración y apoyo: i) gestión e instituciones públicas; ii) integración y diversificación; iii) infraestructura productiva y resistente; y iv) capital humano y condiciones de vida. Como se muestra en el gráfico que figura a continuación, el mayor volumen de inversiones del BID en el Paraguay es, con mucho, el sector del transporte (BID , 2020).

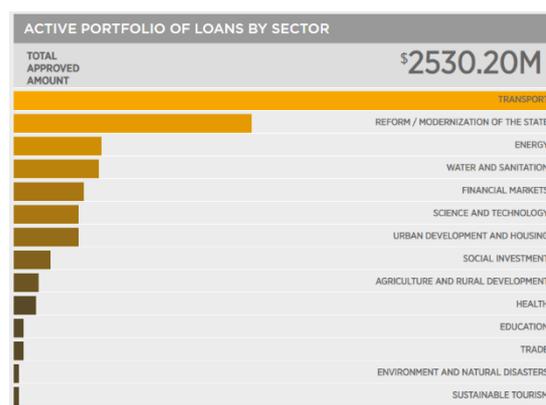


Figure 16: Portafolio activo del BID en Paraguay (BID , 2020)

Actualmente el BID cuenta con un proyecto de electromovilidad enfocado a vehículos ligeros, considerada por la organización financiera como “la gran aliada de pLos objetivos de desarrollo del Proyecto de Conectividad del Transporte para el Paraguay son: a) reducir los costos de la conectividad del transporte y mejorar la seguridad vial en determinados tramos de carreteras pavimentadas que atraviesan

determinados departamentos; y b) mejorar la capacidad de planificación y gestión del patrimonio vial nacional del prestatario. ara lograr ciudades limpias”. Durante una reunión entre la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) y representantes del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en septiembre 2019 fue presentada la propuesta para la conformación de una mesa estratégica de movilidad eléctrica. (STP, 2019).

5.5.5 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

EL Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA / UNEP) maneja la plataforma MOVE – movilidad eléctrica en Latinoamérica. MOVE es una plataforma de capacitación para la transición hacia la movilidad eléctrica en Latinoamérica. Su fin es acercar a gobiernos, municipios, sector privado y centros tecnológicos a la actualidad, novedades técnicas, soluciones de política, de financiamiento y gestión para acelerar el paso a la movilidad eléctrica en la región (UNEP, 2020).

PNUMA planea el lanzamiento del proyecto “Avanzando con un enfoque regional hacia la movilidad eléctrica en América Latina” en Paraguay. El presupuesto del proyecto es de USD \$2 millones otorgados por el Fondo Verde del Clima (FVC). El proyecto tiene como objetivo “crear las condiciones propicias para fomentar la movilidad eléctrica mediante el intercambio de experiencias a nivel regional y basado en el aprovechamiento de las economías de escala, que finalicen con la preparación de propuestas de financiamiento que podrían presentarse al FVC y a otras fuentes financieras internacionales para implementar iniciativas de movilidad eléctrica a escala subnacional, nacional, regional o global.” El proyecto se realiza en 10 países de manera paralela (PNUD, 2020).

En mayo 2020, PNUMA publicó el aviso de adquisición para contratación individual de un/a consultor/a independiente para apoyar la implementación del proyecto en Paraguay (PNUD, 2020). Entre otras, la consultoría incluye las siguientes entregables: (i) Evaluación de oportunidades, desafíos y necesidades de tecnología de la movilidad eléctrica en Paraguay, (ii) análisis nacional con recomendaciones de políticas y marcos legales para acelerar la transición a la adopción de la movilidad eléctrica, (iii) análisis nacional con recomendaciones para modelos de negocio y adquisiciones para ampliar la adopción de la movilidad eléctrica, con un enfoque en el transporte de pasajeros y flotas de vehículos (PNUD, 2020).

5.5.6 Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

El proyecto del PNUD “Asunción Ciudad Verde de las Américas - Vías a la Sustentabilidad”, tiene como objetivo “el mejoramiento de la calidad de vida en el Área Metropolitana de Asunción (AMA) y otorgar múltiples beneficios con criterios de equidad, a través de la integración del transporte y manejo de residuos sólidos e infraestructura verde en un marco de ciudad sustentable y resiliente.” Un de los logros será la reducción de las emisiones procedentes del sector transporte público en el AMA focalizando la optimización de la ruta de los buses, impulsando bicisendas y generando opciones para la reconversión de la flota de buses. El proyecto es implementado por PNUD conjunto con MADES, la Municipalidad de Asunción, MOPC, STP, la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), la Red Paraguaya de Ciudades Sustentables y Guyra Paraguay (PNUD, 2020).

5.5.7 Banco Mundial

En 2016, el Banco Mundial aprobó el proyecto “Conectividad del Transporte para el Paraguay”. Los objetivos del proyecto son: a) reducir los costos de la conectividad del transporte y mejorar la seguridad vial en determinados tramos de carreteras pavimentadas que atraviesan determinados departamentos; y b) mejorar la capacidad de planificación y gestión del patrimonio vial nacional del prestatario (World Bank, 2016).

5.5.8 Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA)

El trabajo de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) en Paraguay se enfoca en desarrollo agrícola/rural, educación y transporte. Los proyectos actuales de transporte son (i) proyecto de desarrollo de carreteras rurales, (ii) proyecto de mejoramiento del corredor de exportación de la región oriental, y (iii) proyecto de adquisición de equipo de dragado para el río Paraguay (JICA, 2020).

5.5.9 Áreas de cooperación con organizaciones internacionales para el proyecto EC+

Organización	Forma de cooperación	Actividades
GIZ-Paraguay	Alianza estratégica	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación estratégica y desarrollo de actividades y cooperación - Suministro de personal nacional - Gestión de contratos, por ejemplo, con consultores locales - Apoyo logístico para misiones de prueba, etc.
BID	Coproducción	<ul style="list-style-type: none"> - Armonización del Plan Maestros con la Estrategia Nacional - Talleres conjuntos de los interesados - Diseño y financiación de proyectos piloto - Integración del Plan Maestro en los planes nacionales de inversión
Delegación de la Unión Europea en Paraguay	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación de actividades con el actual y el próximo Programa Indicativo Plurianual - Comunicación y representación política
PNUMA & PNUD	Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación del Plan Maestro y los proyectos piloto con el proyecto "Asunción Ciudad Verde de las Américas - Vías a la Sustentabilidad". - Coordinación de actividades con la ejecución del proyecto "Avanzando con un enfoque regional hacia la movilidad eléctrica en América Latina" en el Paraguay - Intercambio regional y difusión de resultados a través de la plataforma MOVE
KfW-Paraguay	Información	<ul style="list-style-type: none"> - Intercambio de información y participación en talleres para donantes e interesados
Banco Mundial	Información	<ul style="list-style-type: none"> - Intercambio de información y participación en talleres para donantes e interesados
JICA	Información	<ul style="list-style-type: none"> - Intercambio de información y participación en talleres para donantes e interesados

5.6 Marco lógico del proyecto EUROCLIMA+

Proyecto: NUMP - movilidad eléctrica en transporte público urbano multimodal en el Paraguay			
Objetivo general: Fomento de la movilidad eléctrica en transporte público urbano multimodal en el Paraguay, que permita la reducción de GEI a nivel nacional			
Objetivo específico	Indicadores	Línea de base	Meta 2022
Priorización de la movilidad eléctrica en transporte público urbano multimodal en la agenda política paraguaya	Plan maestro de movilidad eléctrica el transporte público urbano, multimodal para personas y cargas formulado y aprobado por actores no-estatales	0	1
Resultados	Indicadores	Línea de base	Meta 2022
Plan maestro de movilidad eléctrica el transporte público urbano, multimodal para personas y cargas y esquema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)	Mesa interministerial estratégica de movilidad sostenible (con énfasis en la movilidad eléctrica) conformada	0	1
	Plan maestro de movilidad eléctrica el transporte público urbano, multimodal para personas y cargas desarrollado de manera participativa, y validado por las entidades líderes del proyecto	0	1
	Esquema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para la realización del plan maestro establecido y validado por las entidades líderes del proyecto	0	1
	<i>Indicador de género:</i> El plan maestro y la MRV toman en consideración la dimensión de género en el transporte público y proponen medidas para la promoción de la igualdad de género (mujeres como usuarias de los sistemas de transporte público y participación en la implementación del plan y MRV)	0	2
Fortalecimiento las capacidades del sector público para la implementación de sistemas de transporte eléctrico	Currículo de talleres de capacitación para el sector público desarrollado en colaboración con universidades paraguayas	0	1
	Número de participantes en talleres de capacitación para la de movilidad eléctrica en transporte público urbano, multimodal para personas y cargas	0	60

	Intercambio regional con países avanzados en el tema de la movilidad eléctrica en el transporte público urbano <i>Indicador de género:</i> Proporción de participantes femeninos en los talleres de capacitación y el intercambio regional	0 N/A	2 >25%
Sensibilización e involucramiento de actores no-estatales para la implementación de sistemas de transporte eléctrico	Talleres interinstitucionales para el desarrollo del plan maestro realizados, conformados por representantes del sector público, privado, académico y ONGs Eventos de participación ciudadana para la realización de proyectos de piloto Estrategia de comunicación para la movilidad eléctrica en el transporte público urbano desarrollada y campaña de concienciación pública lanzada <i>Indicador de género:</i> Involucramiento de organizaciones y expertos de género en los talleres interinstitucionales y los eventos de participación ciudadana	0 0 0 0	4 6 2 4
Desarrollo y financiamiento de proyectos piloto de movilidad eléctrica multimodal	Conceptos de proyectos piloto desarrollados, de manera participativa, contribuyendo a la realización del plan maestro Fuentes de financiamiento para los proyectos piloto identificados Integración de proyectos piloto en planes de inversiones públicos financiamiento para los proyectos piloto <i>Indicador de género:</i> Los conceptos de los proyectos piloto toman en consideración la dimensión de género (mujeres como usuarias de los sistemas de transporte público y participación en la implementación de los proyectos piloto)	0 0 0 0	6 3 3 6
Actividades	Descripción		
Consejo técnico			

	Consejo técnico para el desarrollo del plan maestro, el Esquema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), y la conceptualización de proyectos piloto
Formación, información y sensibilización	Formación de actores del sector público por talleres para la implementación de sistemas de transporte eléctrico, información y sensibilización de la sociedad civil en el tema de sistemas de transporte eléctrico
Facilitación de intercambio nacional y regional	Facilitación del involucramiento de actores no-estatales nacionales y del intercambio regional
Facilitación de financiamiento de proyectos	Identificación de fuentes de financiamiento, revisión de planes de inversiones públicos, cofinanciamiento de proyectos piloto

5.7 Plan de trabajo

N°	Actividad	Año	2020					2021					2022																					
		Mes	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
A0	Fase de preparación																																	
0.1	Desarrollo y validación del concepto del proyecto EC+						♦																											
0.3	Contratación de personal local en Paraguay			♦																														
0.2	Misión (virtual) de preparación del equipo EC+ a Paraguay																																	
0.4	Contratación de expertos internacionales																																	
0.5	Finalización y validación del plan de trabajo						♦																											
A1	Consejo técnico																																	
1.1	Evaluación de las necesidades y diseño final del proyecto																																	
1.2	Desarrollo y validación del plan maestro																																	
1.3	Desarrollo y validación del esquema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)																																	
1.4	Identificación y conceptualización de los proyectos piloto																																	
1.5	Consejo técnico general y acompañamiento del proceso político																																	
A2	Formación, información y sensibilización																																	
2.1	Identificación y acuerdo de colaboración con universidades paraguayas para actividades de formación y sensibilización																																	
2.2	Desarrollo y validación del currículum de talleres de capacitación																																	

6 Bibliografía

- AHK Paraguay. (2019). *Paraguay - Netzintegration / Smart Grid und Energiespeicher*. Obtenido de https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Publikationen/Marktanalysen/2019/zma_paraguay_2019_netze.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- ANDE. (2017). *PLIEGO DE TARIFAS N° 21* . Obtenido de <https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/PLIEGO DE TARIFAS N 21 .pdf>
- ANDE. (2019). *PLIEGO DE TARIFAS N° 21*. Obtenido de <https://www.ande.gov.py/docs/tarifas/PLIEGO21.pdf>
- Auswärtiges Amt. (2020). *Paraguay: Reise- und Sicherheitshinweise*. Obtenido de https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/paraguay-node/paraguaysicherheit/224964#content_5
- BID/crece. (2019). *PRODUCTO 3: Agenda para la Transición Tecnológica hacia la Electromovilidad*.
- CIA. (2020). *CLA World Factbook - Paraguay*. Obtenido de <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/pa.html>
- Comisión Europea. (2019). *Avances en la Acción Climática*. Obtenido de http://euroclimaplus.org/images/Destacados/Estudio-Tematico_13-Avances-NDC_NOV-2019-web-vf2.pdf
- DINATRAN. (2019). *Anuarios Estadísticos*. Obtenido de <http://www.dinatran.gov.py/anuarios.html>
- DINATRAN. (2020). *Dirección Nacional de Transporte*. Obtenido de <http://www.dinatran.gov.py/autoridades.html>
- DNCC. (2020). Obtenido de Estrategia de Mitigación: <http://dncc.mades.gov.py/mitigacion/estrategia-de-mitigacion>
- DNCC. (2020). *Dirección Nacional de Cambio Climático* . Obtenido de <http://dncc.mades.gov.py/ndcs-de-la-republica-del-paraguay>
- DNCC. (2020). *Marco Legal*. Obtenido de <http://dncc.mades.gov.py/quienes-somos/marco-legal>
- DNCC. (2020). *Organigrama*. Obtenido de <http://dncc.mades.gov.py/quienes-somos/organigrama>
- DNCC. (2020). *Plan Nacional de Mitigación*. Obtenido de <http://dncc.mades.gov.py/mitigacion/plan-nacional-de-mitigacion>

- DNCC. (2020). *Políticas Públicas de Cambio Climático*. Obtenido de <http://dncc.mades.gov.py/politicas-publicas-de-cambio-climatico>
- EnergData. (2020). *Paraguay energy report*. Obtenido de <https://estore.enerdata.net/energy-market/paraguay-energy-report-and-data.html>
- EUROCLIMA+. (2020). Obtenido de EUROCLIMA+: <http://euroclimaplus.org/>
- FEPASA . (2019). *FEPASA - Resolucion N°07/2019*. Obtenido de http://www.fepasa.com.py/archivos/Resolucion_Nro_07_2019.pdf
- Gobierno Nacional. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo*.
- IEA. (2018). *Paraguay*. Obtenido de Key energy statistics, 2018: <https://www.iea.org/countries/Paraguay>
- IHA. (2019). *Paraguay*. Obtenido de <https://www.hydropower.org/country-profiles/paraguay>
- InfoNegocios. (2019). *Electromovilidad: En Paraguay ya existen 548 vehículos híbridos y eléctricos*. Obtenido de <https://infonegocios.com.py/infomotor/electromovilidad-en-paraguay-ya-existen-548-vehiculos-hibridos-y-electricos>
- MADES . (2020). *Antecedentes*. Obtenido de <http://www.mades.gov.py/el-ministerio/antecedentes/>
- MADES/MOPC. (2020). FICHA DE DEMANDA - COMPONENTE GOBERNANZA CLIMÁTICA EUROCLIMA+ - Desarrollo del plan maestro de movilidad eléctrica en transporte público urbano, multimodal para personas y cargas .
- Ministerio de Salud Publica y Bienestar Social. (2020). Obtenido de <https://www.mspbs.gov.py/covid-19.php>
- MITIC. (2019). *En 2020 se aguarda que el 20% de los vehículos estatales sean eléctricos*. Obtenido de <https://www.ip.gov.py/ip/en-2020-se-aguarda-que-el-20-de-los-vehiculos-estatales-sean-electricos/>
- MOPC. (2010). *Hidrocarburos*. Obtenido de https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1197&Itemid=639
- MOPC. (2019). *Reseña Energética - Oferta de Energía*. Obtenido de <https://www.ssme.gov.py/>
- MOPC. (2020). *Dirección Metropolitana de Transporte*. Obtenido de <https://www.mopc.gov.py/mopcweb/index.php/idades-y-comisiones/viceministerios/viceministerio-de-transporte/direccion-metropolitana-de-transporte>

- MOPC. (2020). *Organigrama*. Obtenido de <https://www.mopc.gov.py/mopcweb/application/files/4115/4161/4801/organigrama-07112018.PNG>
- MOPC. (2020). *Red Vial*. Obtenido de https://www.mopc.gov.py/mopcweb/application/files/3515/8271/7927/mapa-py_feb-2020.jpg
- ONU Medio Ambiente/EUROCLIMA. (2017). *MOVILIDAD ELÉCTRICA - OPORTUNIDADES PARA LATINOAMÉRICA*. Obtenido de http://www.pnuma.org/cambio_climatico/publicaciones/informe_movilidad_electrica.pdf
- Paraguay2020. (2018). *SEAM se convierte en Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.paraguay.com/nacionales/seam-se-convierte-en-ministerio-del-ambiente-y-desarrollo-sostenible-179977>
- República del Paraguay. (2014). *Contribuciones Nacionales de la República del Paraguay*. Obtenido de <http://dncc.seam.gov.py/wp-content/uploads/2018/11/Contribuciones-Nacionales-de-la-Rep%C3%BAblica-del-Paraguay.pdf>
- Sauer, I. L., Escobar, J. F., Silva, M. F., Meza, C. G., Centurion, C., & Goldemberg, J. (2015). Bolivia and Paraguay: A beacon for sustainable electric mobility? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, págs. 910-925.
- SEAM/PNUD. (2017). *Plan Nacional de Mitigación*. Obtenido de <http://dncc.seam.gov.py/wp-content/uploads/2018/11/PLAN-NACIONAL-DE-MITIGACI%C3%93N-Y-LOS-PROGRAMAS-DE-ACCI%C3%93N.pdf>
- Secretaría del Ambiente. (2016). *Tercera Comunicación Nacional de Paraguay a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Obtenido de <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NC3%20PARAGUAY.pdf>
- STP. (2019). *Presentaron proyecto regional de electromovilidad*. Obtenido de <http://www.stp.gov.py/v1/presentaron-proyecto-regional-de-electro-movilidad/>
- STP. (2020). *Paraguay presenta iniciativas de movilidad eléctrica en evento internacional*. Obtenido de <http://www.stp.gov.py/v1/paraguay-presenta-iniciativas-de-movilidad-electrica-en-evento-internacional/>
- TUMI. (2020). *Sustainable Urban Transport in Latin America*.
- UNFCCC. (2012). *Emissions Summary for Paraguay*. Obtenido de https://di.unfccc.int/ghg_profiles/nonAnnexOne/PRY/PRY_ghg_profile.pdf
- VMME. (2016). *POLÍTICA ENERGÉTICA DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY*. Obtenido de [https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/decretos/Anexo%20Decreto%2006.092-2016\(B\).pdf](https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/decretos/Anexo%20Decreto%2006.092-2016(B).pdf)

World Bank. (2020). *The World Bank In Paraguay*. Obtenido de <https://www.worldbank.org/en/country/paraguay>

7 Anexo

7.1 Mapa SIN y red vial

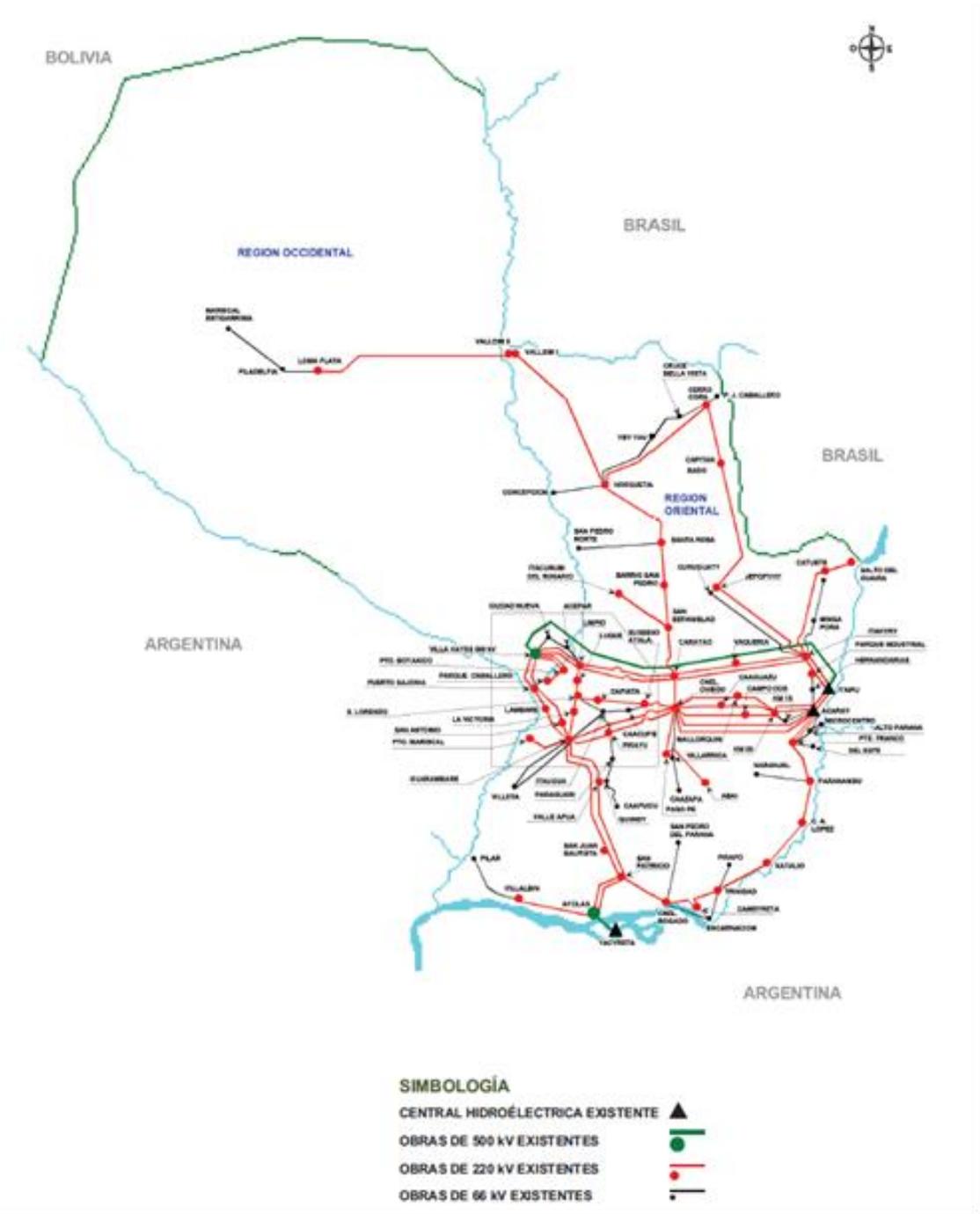


Figure 17: Mapa SIN del Paraguay (MOPC, 2019)



Figure 18: Mapa red vial nacional del Paraguay (MOPC, 2020)