



TETĀ VIRU
MOHENDĀPY
Moenondcha
Ministerio de
HACIENDA

■ TETĀ REKUÁI
■ GOBIERNO NACIONAL

Paraguay
de la gente

Asunción, 9 de febrero

de 2023

M.H. N° 76.-

SEÑORA
EDNA ARMENDÁRIZ, REPRESENTANTE
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)
ASUNCIÓN, PARAGUAY

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para hacer referencia a la nota M.O.P.C. N° 1915/2022, originada en el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, cuya fotocopia con sus correspondientes anexos se acompañan, a través de la cual se solicita las gestiones ante el Banco Interamericano de Desarrollo, a los efectos de acceder a una Cooperación Técnica No Reembolsable, para el Proyecto «*Catalizando la economía del hidrógeno verde en Paraguay*», por un monto de US\$ 750.000.- (Exp. M.H. N° 172.883/2022).

Al respecto, en atención a los argumentos expuestos por el recurrente y, en representación de la República del Paraguay, me permito manifestar el interés en recibir el apoyo del BID mediante la referida cooperación técnica y que la misma sea administrada por el Banco.

Cabe aclarar que esta operación no compromete al Gobierno en la preparación de préstamos para el financiamiento de proyectos que pudieran resultar de su ejecución.

Sin otro particular, hago propicia esta oportunidad para saludarle con mi distinguida consideración.



MARCO ELIZECHE ALMEIDA
MINISTRO SUSTITUTO
REPÚBLICA DEL PARAGUAY

C.c.: Sr. Rodolfo Segovia Colmán, Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones.
Sr. Carlos Zaldívar Villalba, Viceministro de Minas y Energía.

SEE/SG/jgp. – ievb.





TETÁ REMBIAPO
HA MARANDU
Motenondeña
Ministerio de
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**

■ **GOBIERNO
NACIONAL**

Paraguay
de la gente

Asunción, 05 de diciembre de 2022

M.O.P.C. N.º 1915/2022.

Señor Ministro:

De mi mayor consideración.

Tengo el agrado de dirigirme a su Excelencia, con relación a la Cooperación Técnica "Catalizando la economía del hidrógeno verde en Paraguay", cuyo objetivo es apoyar a Paraguay en la promoción de la tecnología de hidrógeno verde, para mejorar la productividad y resiliencia del país con un enfoque en la innovación y contribuir a la lucha contra el cambio climático, de acuerdo con los objetivos nacionales de reducir el consumo de combustibles fósiles en un 20% y aumentar el consumo de energía renovable en un 60% para 2030 según el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 (PND 2030).

Al respecto, esta Cooperación Técnica complementa otros proyectos paraguayos en términos de descarbonización de la economía. El sector de Infraestructura y Energía presentará al Fondo Verde para el Clima una propuesta regional, incluido Paraguay, para inversiones en movilidad eléctrica e hidrógeno verde para su consideración por el comité ejecutivo en Q3 2022. Además, el Gobierno de Paraguay solicitó al NAMA Ambition Facility una propuesta de financiamiento no reembolsable para inversiones en proyectos piloto que contribuyan a catalizar la economía del hidrógeno verde.

En este contexto, esta cooperación será ejecutada por el BID en estrecha coordinación con el Viceministerio de Minas y Energía (VMME) y un Comité Directivo (ST) que incluye en primera instancia al Ministerio de Industria y Comercio, el Viceministerio de Transporte, PETROPAR y ANDE. La ejecución de la cooperación técnica se llevará a cabo a través de la División de Energía (INE/ENE) de las oficinas de la representación del BID en Paraguay (CSC/CPR), y Verónica R Prado (ENE/CPR) supervisará la coordinación.

Por lo expuesto, solicito de manera muy atenta sus amables gestiones para manifestar a la Representación del Banco Interamericano de Desarrollo, el interés de la República del Paraguay en recibir el apoyo técnico a través de la Cooperación Técnica no reembolsable "Catalizando la economía del hidrógeno verde en Paraguay", a ser administrada por el BID.



TETÀ REMBIAPO
HA MARANDU
Motenondeba
Ministerio de
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**

■ **GOBIERNO
NACIONAL**

*Paraguay
de la gente*

Para el efecto se remite como anexo:

- *Modelo de nota.*
- *TC ABSTRACT en versión inglés y español.*

*Hago propicia la ocasión para saludar a Vuestra Excelencia con
mi más alta estima.*



[Signature]
RODOLFO SEGOVIA COLMÁN
A028305
Ministro Interino

A Su Excelencia
ÓSCAR LLAMOSAS DÍAZ, Ministro
Ministerio de Hacienda
E. S. D.

RSC/mc



■ **TETÁ REKUÁI**
■ **GOBIERNO NACIONAL**

*Paraguay
de la gente*

Asunción, de noviembre de 2022

MH N° /2022

Señora

EDNA ARMENDARÍZ, Representante en Paraguay

Banco Interamericano de Desarrollo

Asunción - Paraguay

Tengo el agrado de dirigirme a Usted en relación a la Cooperación Técnica “Catalizando la economía del hidrógeno verde en Paraguay”, impulsada por la institución a su digno cargo, cuyo objetivo es apoyar a Paraguay en la promoción de la tecnología de hidrógeno verde, para mejorar la productividad y resiliencia del país con un enfoque en la innovación y contribuir a la lucha contra el cambio climático, de acuerdo con los objetivos nacionales de reducir el consumo de combustibles fósiles en un 20% y aumentar el consumo de energía renovable en un 60% para 2030 según el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 (PND 2030).

Al respecto, me permito manifestar el interés del MH de la República del Paraguay en recibir el apoyo técnico mediante la citada cooperación.

Asimismo, cabe señalar que esta operación no compromete al Gobierno en la preparación de operaciones de préstamos para el financiamiento de proyectos que pudiesen resultar de su ejecución.

Hago propia esta oportunidad para saludarle con mi más alta estima.

ÓSCAR LLAMOSAS
Ministro
Ministerio de Hacienda

Carlos Zaldívar V.
Viceministro de Minas y Energía

Viceministerio de Minas y Energía

Los Rosales y Ñangapiry, San Lorenzo, Paraguay

Tel: 595 (021) 670 924

COOPERACIÓN TÉCNICA (CT)

I. Información Básica de la CT

País/Región:	PARAGUAY/CSC – Grupo Cono Sur
Nombre de la CT:	Catalizando la economía del hidrógeno verde en Paraguay
Número de CT:	PR-T1320
Jefe de Equipo/Miembros:	Verónica R Prado (INE/ENE), Jefa de Equipo; Alejandra Caldo (INE/TSP), Jefa de Equipo Alterno; Martín Sosa; (INE/TSP); Yumi Nakagawa, Michelle Hallack, Eric Daza, Federico Goldenberg (INE/ENE); Alfred Grunwaldt (CSD/CCS); Juan Pablo Ventura (IFD/CTI); Gilda Añazco (IFD/CMF); José Buzo, Martín Duhart; (INO/EN); Alicia Cabrera (CSC/RCP). Soporte al cliente
Taxonomía:	
Operación a la que la CT apoyará:	
Fecha de Autorización del Abstracto de CT:	
Beneficiario:	Paraguay
Agencia Ejecutora y nombre de contacto:	Banco Interamericano de Desarrollo
Donantes que proveerán financiamiento:	
Financiamiento solicitado del BID:	US\$750,000
Contrapartida Local, si hay:	US\$300,000
Periodo de Desembolso (incluye periodo de ejecución):	36 meses
Fecha de inicio requerido:	
Tipos de consultores:	Consultor Individual y Firmas
Unidad de Preparación:	INE/ENE - Energía
Unidad Responsable de Desembolso:	INE – Sector de Infraestructuras y Energía
CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	Si
CT incluida en CPD (s/n):	Si
Alineación a la Actualización de la Estrategia Institucional 2010-2020:	Productividad e innovación; Sostenibilidad ambiental

Carlos Zaidar V.
Viceministro de Minas y Energía

II. Objetivos y Justificación de la CT

- 2.1 El objetivo de esta cooperación técnica (CT) es apoyar a Paraguay en la promoción de la tecnología de hidrógeno verde para mejorar la productividad y resiliencia del país con un enfoque en la innovación y contribuir a la lucha contra el cambio climático, de acuerdo con los objetivos nacionales de reducir el consumo de combustibles fósiles en un 20% y aumentar el consumo de energía renovable en un 60% para 2030 según el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 (PND 2030) (STP 2014)¹.
- 2.2 La expansión de las actividades humanas ha aumentado las necesidades energéticas, ha comprometido los recursos naturales y ha aumentado las emisiones de gases de efecto invernadero debido al uso de combustibles fósiles. En Paraguay, a pesar de que

¹ Paraguay, P. N. R. (2014). Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030. Asunción: Gobierno Nacional.
<https://www.stp.gov.py/pnd/wp-content/uploads/2014/12/pnd2030.pdf>

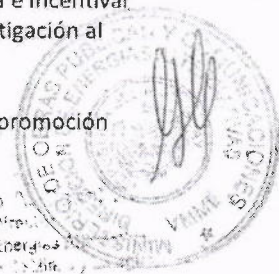
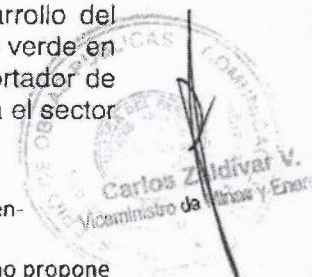
su matriz eléctrica renovable representa alrededor del 99,5% de la capacidad de potencia instalada, el 39% del consumo de energía corresponde a derivados del petróleo importados, mientras que la electricidad solo representa el 19%, y el transporte es responsable del 93% del consumo de combustible.² El impacto ambiental es significativo con consecuencias globales, para la salud y la calidad de vida. La mala calidad del aire, la contaminación acústica y el aumento de las temperaturas en los centros urbanos se atribuyen al transporte, tanto que se ha identificado como un sector de acción prioritario para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El país tiene una tasa de motorización anual de 3,4%, aumentando las consecuencias en ciudades como Asunción donde el nivel de contaminación supera en un 80% el nivel seguro dictado por la Organización Mundial de la Salud, con un número importante de muertes por año que seguirá creciendo si no se toman medidas. La sustitución de energía por combustión de hidrocarburos y la reducción de emisiones de medios de transporte propulsados por derivados del petróleo, promoviendo el uso de vehículos híbridos y eléctricos y la implementación de tecnologías avanzadas eficientes en todos los sectores y procesos industriales.

- 2.3 El país cuenta con cinco planes nacionales que destacan la necesidad de una transición energética hacia un modelo con mayor cuota de electricidad procedente de fuentes domésticas y renovables. Estos planes también establecen que para una transición exitosa es crucial abordar las emisiones asociadas con el sector del transporte.^{3,4} La situación ha llevado al Gobierno de Paraguay a impulsar la transición energética en el sector del transporte y está incluida en sus políticas públicas. Sin embargo, hay una serie de desafíos que deben abordarse para la adopción de nuevas tecnologías, como los costos, la falta de pilotos de demostración para analizar su viabilidad y confiabilidad en el contexto local, y la promoción de la demanda del sector privado. Para tener éxito, también es necesario crear un marco jurídico y reglamentario propicio y generar capacidades institucionales y técnicas para ampliar las nuevas tecnologías y el desarrollo de su infraestructura asociada.
- 2.4 Existe una clara necesidad de una transición energética hacia una mayor proporción de electricidad renovable en el transporte. El hidrógeno verde (H2) (procedente de energías renovables) es un vector energético (portador de energía) con una huella cero de Dióxido de Carbono (CO₂) que representa una oportunidad para la transición a energías limpias a corto, mediano y largo plazo, particularmente (pero no exclusivamente) en el transporte de carga y pasajeros de larga distancia, tanto terrestre como fluvial (con desarrollo perspectivas también para el sector de la aviación). Su valor energético también destaca por su uso en la industria y en el almacenamiento para la gestión de la demanda eléctrica.
- 2.5 En junio de 2021, el gobierno de Paraguay anunció su plan para el desarrollo del hidrógeno verde a través del documento "Hacia una hoja de ruta del hidrógeno verde en Paraguay". El gobierno señaló la importancia del hidrógeno verde como un portador de energía que podría contribuir al desarrollo del sector del país, en particular para el sector

² Lucantonio, F., Sosa, J., & Aiello, R. G. (2022). Breve reseña del sector de energía en Paraguay. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Breve-resena-del-sector-de-energia-en-Paraguay.pdf>

³ Los planes nacionales son los siguientes: el Plan Nacional de Desarrollo 2030 —en el que el gobierno propone reducir en 20 el consumo de hidrocarburos importados—, el Plan Nacional Ambiental —que busca promover e inducir procesos de creación de mercado y financiamiento para el desarrollo sostenible—, el Plan Nacional de Cambio Climático, que busca promover medidas que conduzcan a una mayor eficiencia energética e incentivar aquellas que favorezcan la generación de energías renovables sostenibles, el Plan Nacional de Mitigación al Cambio Climático, que menciona en varias líneas estratégicas las actividades a desarrollar para la diversificación de la matriz energética y la eficiencia energética.

⁴ Plan Nacional de Energía 2040: establece metas para la promoción de la movilidad eléctrica y la promoción de combustibles domésticos.

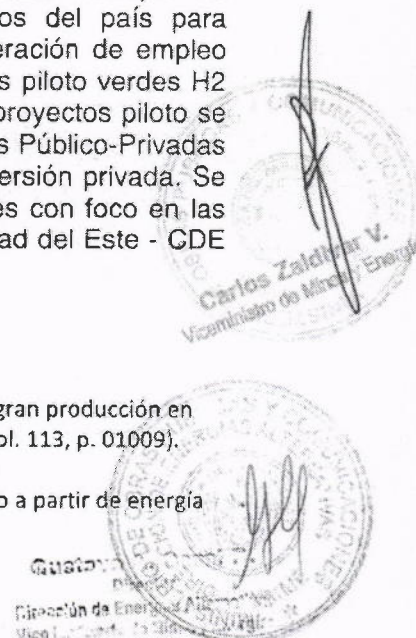


de transporte. El gobierno expresó el interés del país de convertirse en un centro logístico basado en el gran recurso hidroeléctrico disponible, la ubicación en América del Sur y el conocimiento en la industria del transporte fluvial. La hoja de ruta se centra en dos acciones clave. La primera acción se centra en mejorar la directriz estratégica, la política, los marcos de promoción y regulación, la capacidad institucional y técnica, así como el análisis de las condiciones geográficas y los recursos energéticos para el desarrollo de la cadena de valor del hidrógeno y la creación de empleo local. El segundo objetivo de la acción es promover un proyecto piloto, demostrar la viabilidad, mejorar la oferta y la demanda de hidrógeno verde en el sector del transporte a través del sector privado y el transporte público. Estudios preliminares alcanzan un costo competitivo promedio de producción de alrededor de 2,2 \$/kg H₂, que es inferior a la meta de 5-6 \$/Kg H₂ reportados por IRENA^{5,6}, este costo estimado puede convertir a Paraguay en un Hub para la producción de H₂V, para uso interno en transporte y para exportación en los grandes mercados como Japón, Brasil, China, India, Rusia y Reino Unido.

- 2.6 Como la producción de hidrógeno verde es una tecnología nueva para el país, existen varios desafíos que superar para desarrollar el entorno propicio en Paraguay, las inversiones asociadas y el desarrollo del mercado: (i) la viabilidad técnica y comercial de la tecnología del hidrógeno a partir de electricidad y agua en Paraguay, requiere el desarrollo de modelos de negocios que permitan producir hidrógeno a un costo competitivo en referencia a otros combustibles, y el desarrollo de mercados tanto para el hidrógeno como para el oxígeno (subproducto del proceso); ii) la adaptación de normas políticas, reglamentarias y estándares para una nueva tecnología teniendo en cuenta las mejores prácticas internacionales; iii) el desarrollo de las capacidades institucionales; (iv) lagunas en la información considerando que se trata de una nueva tecnología; y v) la coordinación de las partes interesadas.
- 2.7 En este contexto, esta CT propone promover el desarrollo del mercado del hidrógeno verde, su infraestructura asociada y facilitar la implementación de proyectos de H₂ verde, para mejorar la productividad y la resiliencia del país con un enfoque en la sostenibilidad y la innovación, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático y un medio ambiente saludable. La asistencia técnica se prestará en el marco de dos líneas de acción: La primera línea de acción identificará las lagunas existentes para el desarrollo del mercado del hidrógeno verde y generará directrices estratégicas, marcos políticos para la acción y la regulación, y la generación de capacidades institucionales y técnicas para el desarrollo de la economía de H₂ verde - donde se identificarán proyectos clave y se propondrá una estrategia de ejecución que incluya una estructura de financiación - como instrumento para la transición energética y la mitigación del cambio climático en sectores pendientes de la economía. Se hará hincapié en aprovechar las condiciones geográficas y los recursos energéticos del país para promover el desarrollo industrial de la cadena de valor con la generación de empleo local. La segunda línea de acción apoyará el desarrollo de proyectos piloto verdes H₂ para su uso como vector energético y demostrará su viabilidad. Los proyectos piloto se desarrollarán en dos fases: una fase colaborativa a través de sinergias Público-Privadas y una fase competitiva a través de promoción y foros para atraer inversión privada. Se buscará demostrar la viabilidad del H₂ verde en diversas aplicaciones con foco en las tres principales ciudades comerciales del país (Asunción - ASU, Ciudad del Este - CDE y Encarnación - ENC).

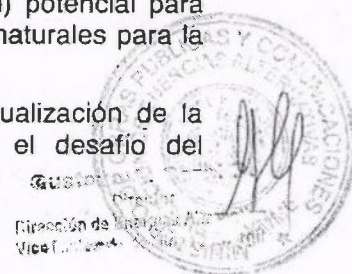
⁵ Riveros-Godoy, G., Rivarolo, M., Massardo, A. F. y Arévalos, G. (2019). H₂ y NH₃ magro gran producción en Paraguay por la central hidroeléctrica de Itaipú de 14 GW. En E3S Web of Conferences (Vol. 113, p. 01009). EDP Ciencias.

⁶ Taibi, E., Miranda, R., Vanhoudt, W., Winkel, T., Lanoix, J. C. y Barth, F. (2018). Hidrógeno a partir de energía renovable: Perspectivas tecnológicas para la transición energética.



- 2.8 Además, al promover la sustitución de combustibles fósiles, el proyecto tendrá un impacto, entre otros, en: la mejora de las condiciones ambientales y de salud; la macroeconomía y la balanza comercial del país mediante la sustitución de combustibles importados por fuentes de energía domésticas y la contribución a la reactivación económica; los fabricantes y comercializadores de insumos en la cadena de valor H2 a través de la generación de empleo nacional; la promoción de nuevas habilidades en los profesionales, técnicos y académicos; la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) evaluando nuevas formas de almacenamiento de energía para mejorar la gestión de la demanda, así como para mayores ventas de energía para producir H2 verde; PETROPAR iniciando la transición hacia una energía limpia y sostenible; el Viceministerio de Transporte (VMT) mediante la evaluación de nuevas tecnologías de transporte; y el país mediante la evaluación de tecnologías para fortalecer la seguridad energética en el futuro. El Proyecto busca constituir un laboratorio de pruebas de equipos con una perspectiva regional que beneficie a la región. También se pretende desarrollar condiciones e identificar proyectos clave listos para ser desplegados que atraerán inversión privada para activar y fortalecer el mercado de H2 verde en el país y la región.
- 2.9 Esta CT complementa otros proyectos paraguayos en términos de descarbonización de la economía. El sector de Infraestructura y Energía presentará al Fondo Verde para el Clima una propuesta regional, incluido Paraguay, para inversiones en movilidad eléctrica e hidrógeno verde para su consideración por el comité ejecutivo en Q3 2022. Además, el Gobierno de Paraguay solicitó al NAMA Ambition Facility una propuesta de financiamiento no reembolsable para inversiones en proyectos piloto que contribuyan a catalizar la economía del hidrógeno verde.
- 2.10 En cuanto al desarrollo de nuevas tecnologías, como el hidrógeno verde, el intercambio de experiencias y lecciones aprendidas de los países desarrollados es clave para el éxito. En ese sentido, Japón ha sido identificado como un actor internacional clave en la economía del hidrógeno. El Gobierno del Japón tiene una experiencia significativa en: i) el desarrollo de productos de hidrógeno y pilas de combustible, como vehículos, electrolizaciones y redes y estaciones de distribución de hidrógeno; y (ii) el desarrollo del mercado y la demanda de hidrógeno debido a los esfuerzos implementados por el país. El intercambio de conocimientos de estas experiencias de Japón a Paraguay podría ser clave para el éxito del desarrollo del ecosistema del hidrógeno. Es de gran interés: (i) las estrategias llevadas a cabo para desarrollar una demanda de hidrógeno en el sector del transporte; y ii) las mejores prácticas en materia de reglamentación y normas de seguridad.
- 2.11 El gobierno de Japón a través de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) ha estado apoyando el desarrollo del sector energético en Paraguay a través de asistencia técnica y financiamiento, como el programa " Expansión del Sistema de Transmisión de Alta Tensión y Acciones de Eficiencia Energética" que fue cofinanciado con el BID. (U\$S155 millones, JICA: U\$S85 millones, BID U\$S70 millones 5023/OC-PR). Este programa apoya la mejora de la confiabilidad y eficiencia del sistema de transmisión de alta tensión y las mejoras de eficiencia energética en los edificios comerciales y alumbrado público de la ANDE. Además, JICA apoyó un estudio sobre las necesidades y el potencial para la introducción de tecnologías de hidrógeno y su cadena de valor en 12 países de América Latina y el Caribe, incluido Paraguay. En este estudio, Paraguay fue identificado como un país que tenía: (i) interés en la producción de hidrógeno con políticas establecidas para lograrlo; ii) alto potencial debido a su red de transmisión y distribución de electricidad y conectividad regional; y (iii) potencial para convertirse en exportación de hidrógeno debido a los vastos recursos naturales para la generación de energía renovable.
- 2.12 **Alineación estratégica.** La CT es consistente con la Segunda Actualización de la Estrategia Institucional 2020-2024 (AB-3190-2), está alineada con el desafío del

Carlos Zúñiga V.
Viceministro de Minas y Energía



desarrollo productivo y la innovación, en la medida en que fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías como el hidrógeno verde en el sector energético. La CT también se alinea con las áreas transversales de: (i) Cambio Climático y Sostenibilidad Ambiental, ya que permite la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero al promover la sustitución del uso de combustibles fósiles por energía generada a partir de fuentes renovables; (ii) Capacidad Institucional y Estado de Derecho, mediante la promoción de competencias en nuevas tecnologías para los miembros del sector energético del país, incluidos ministerios, empresas públicas, profesionales, técnicos y académicos, además promueve el desarrollo de estrategias nacionales y marcos regulatorios para la producción y uso de hidrógeno verde.

- 2.13 La CT se alinea con la Estrategia de Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo (GN 2710-5) a través de las áreas de acción prioritarias de: (i) fomentar mecanismos innovadores para el financiamiento de infraestructura y aprovechar la participación del sector privado; y (ii) adoptar e incentivar un programa multisectorial. Asimismo, esta CT es consistente con el Marco del Sector Energético (GN-2830-8) sobre acceso a la energía, sostenibilidad y seguridad energética; así como el Marco Sectorial de Cambio Climático (GN-2835-8), facilitando el uso de ER con bajas emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂), contribuyendo a la mitigación del cambio climático. Finalmente, esta CT está alineada con el objetivo estratégico de la Estrategia de País de Paraguay (GN-2958) "Mejorar la cobertura y calidad de la infraestructura", apoyando el aumento del uso de energías renovables no convencionales en el consumo final de energía.

III. Descripción de las actividades/componentes

- 3.1 **Componente 1. Estudios Estratégicos.** Bajo este componente, se financiarán estudios y actividades para el desarrollo de la economía verde H₂ como instrumento para la transición energética y la mitigación del cambio climático en sectores que se descarbonizarán en la economía, incluyendo: (i) el desarrollo de una estrategia nacional para la economía de H₂ verde como hoja de ruta para consolidar el desarrollo; (ii) estudios sobre la factibilidad de los modelos de negocio H₂ en Paraguay, incluyendo diferentes escenarios de desarrollo, usos y esquemas de participación (públicos, privados, combinaciones) y su competitividad internacional; (iii) análisis de la cadena de valor de H₂ verde en el país y las oportunidades y barreras asociadas con el desarrollo de insumos locales; (iv) estudio del H₂ verde como motor de la logística terrestre y fluvial a nivel nacional y regional; y (v) elaboración de un plan para la creación de capacidad humana en la esfera del hidrógeno verde y los compuestos conexos. Los estudios incluirán el análisis de la adecuación, cambios o incorporación de normas, regulaciones, acuerdos transaccionales y recomendaciones de políticas, el análisis de competencias técnicas, económicas e institucionales.
- 3.2 **Componente 2. Desarrollo de proyectos piloto.** Este componente financiará: (i) la formación de espacios de promoción y colaboración para promover inversiones en hidrógeno verde; y (ii) el desarrollo del diseño de proyectos piloto de H₂ verde para su uso como vector energético y la demostración de su viabilidad en diferentes aplicaciones, incluidas aplicaciones eléctricas (almacenamiento de energía eléctrica y gestión de la demanda), transporte fluvial, transporte terrestre de pasajeros y carga, y recogida de residuos, entre otros. Estas actividades buscan demostrar la viabilidad del H₂ verde en diversas aplicaciones para nutrir el ecosistema de hidrógeno verde con el objetivo de promover la inversión privada. (iv) Estudio de prefactibilidad para uno o dos proyectos en ciudades estratégicas
- 3.3 **Componente 3. Difusión y Comunicación.** Las actividades se implementarán siguiendo un proceso inclusivo y consultivo que involucre a los diferentes sectores de la sociedad con el objetivo de promover el intercambio de conocimientos a través de

talleres de difusión y capacitación para el desarrollo de capacidades institucionales y estrategias para aumentar la demanda de hidrógeno verde en los sectores de transporte e industrial, incluidas medidas de seguridad para garantizar la resiliencia de la infraestructura. Incluirá eventos de intercambio de conocimientos con JICA donde presentará su experiencia y conocimiento en el campo del hidrógeno.

IV. Presupuesto Indicativo

Actividad / Componente	Descripción	BID/Financiamiento por Fondo	Contrapartida Local	Financiamiento Total
Componente I. Estudios	Desarrollo de una estrategia nacional para la economía de H2 verde en Paraguay.	150,000	10,000	160,000
	Estudio sobre la factibilidad técnica y económica del H2 verde en Paraguay.	75,000	5,000	80,000
	Análisis de la cadena de valor de H2 verde en el país y oportunidades asociadas.	75,000	5,000	80,000
	Estudio del H2 verde como impulsor de la logística terrestre y fluvial nacional y regional.	75,000	5,000	80,000
	Análisis de mercado para determinar nichos de negocio para H2 verde y sus compuestos derivados	75,000	5,000	80,000
	Desarrollo de un plan de formación de capital humano para H2 verde y compuestos asociados.	40,000	5,000	45,000
Componente II. Desarrollo de proyectos piloto	Conformación de la Mesa Redonda de H2 Verde y atracción de inversiones en H2 para su desarrollo en Paraguay.	40,000	20,000	60,000
	Análisis de aplicaciones eléctricas H2 en coordinación con ANDE, incluyendo el diseño de pruebas piloto para la gestión de la demanda eléctrica.	70,000	45,000	115,000
	Diseño de pruebas piloto para el transporte fluvial en la hidrovía Paraguay-Paraná.	55,000	0	55,000
	Diseño de pruebas piloto en transporte terrestre, incluyendo personas, carga y sistemas de gestión de recolección de residuos sólidos urbanos.	55,000	0	55,000
Componente 3. Difusión y Comunicación	Talleres de difusión y seminarios de formación con Japón	40,000	0	40,000
Administración		0	200,000	200,000
Total		750,000	300,000	1,050,000

- 4.1 El financiamiento total para esta CT es de US\$1.050.000, de los cuales US\$750.000 serán proporcionados por el BID, y US\$300.000 serán financiados por contraparte local (Administración US\$200.000 y Contraparte en actividades US\$100.000).

V. Agencia Ejecutora y estructura de ejecución

- 5.1 Esta CT será ejecutada por el Banco en estrecha coordinación con un Viceministerio de Minas y Energía (VMME) y un Comité Directivo (ST) que incluye en primera instancia al Ministerio de Industria y Comercio, el Viceministerio de Transporte, PETROPAR y ANDE, con funciones de toma de decisiones, evaluación, monitoreo y supervisión. La ejecución del CT se llevará a cabo a través de la División de Energía (INE/ENE) de las oficinas de la representación del BID en Paraguay (CSC/CPR), y Verónica R Prado (ENE/CPR) supervisará la coordinación.
- 5.2 La CT ampliará la participación de otras instituciones durante la ejecución, incluyendo la Dirección Nacional de Transporte (regulador), la Agencia Nacional de Tránsito y Seguridad Vial, el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología, asociaciones industriales, academia, y buscará atraer socios del sector privado.
- 5.3 **Adquisiciones.** Las actividades a ejecutar en el marco de esta operación han sido incluidas en el Plan de Adquisiciones (Anexo IV) y se ejecutarán de acuerdo con los métodos de contratación establecidos por el Banco, a saber: (i) Política de Selección y Contratación de Empresas Consultoras para el Trabajo Operacional Ejecutado por el Banco (GN-2765-4), y sus lineamientos operacionales asociados (OP-1155-4); (ii) Política Institucional de Adquisiciones del BID (GN-2303-28) y (iii) para la selección y contratación de consultorías individuales por parte del BID (AM-650)

VI. Riesgos importantes

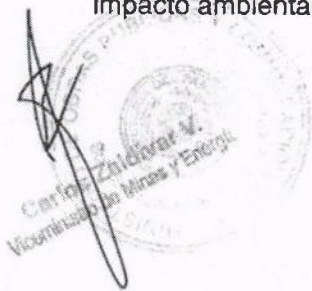
- 6.1 No se han identificado riesgos elevados en la aplicación de esta cooperación técnica.

VII. Excepciones a las políticas del Banco

- 7.1 No se han identificado excepciones a las políticas del Banco.

VIII. Salvaguardias Ambientales

- 8.1 Esta CT no tiene implicaciones ambientales o sociales, ya que implica la preparación de estudios. La CT ha sido clasificada por ESG como Categoría "C", lo que significa un impacto ambiental, social y/o cultural negativo mínimo o nulo.



TC ABSTRACT

I. Basic Project Data

• Country/Region:	PARAGUAY/CSC – Southern Cone Group
• TC Name:	Catalyzing the Green Hydrogen Economy in Paraguay
• TC Number:	PR-T1320
• Team Leader/Members:	Veronica R Prado (INE/ENE), Team Leader; Alejandra Caldo (INE/TSP), Alternate Team Leader; Martin Sosa; (INE/TSP); Yumi Nakagawa, Michelle Hallack, Eric Daza, Federico Goldenberg (INE/ENE); Alfred Grunwaldt (CSD/CCS); Juan Pablo Ventura (IFD/CTI); Gilda Añazco (IFD/CMF); José Buzo, Martin Duhart; (INO/EN); Alicia Cabrera (CSC/CPR).
• Taxonomy:	Client Support
• Number and name of operation supported by the TC:	N/A
• Date of TC Abstract:	
• Beneficiary:	Paraguay
• Executing Agency:	Inter-American Development Bank
• IDB funding requested:	US\$750,000
• Local counterpart funding:	US\$300,000 (in kind)
• Disbursement period:	36 months
• Types of consultants:	Individual Consultant and Firms
• Prepared by Unit:	INE/ENE - Energy
• Unit of Disbursement Responsibility:	INE – Infrastructure and Energy Sector
• TC included in Country Strategy (y/n):	Yes
• TC included in CPD (y/n):	
• Alignment to the Update to the Institutional Strategy 2010-2020:	Productivity and innovation; Environmental sustainability

II. Objective and Justification

- 2.1 The objective of this technical cooperation (TC) is to support Paraguay in the promotion of green hydrogen technology to improve the country's productivity and resilience with a focus on innovation and contribute to the fight against climate change, according the national objectives of reducing fossil fuel consumption by 20% and increasing renewable energy consumption by 60% by 2030 according to the National Development Plan Paraguay 2030 (PND 2030) (STP 2014)¹.
- 2.2 The expansion of human activities has increased energy requirements, compromised natural resources, and increased greenhouse gas emissions due to the use of fossil fuels. In Paraguay, despite its renewable electricity matrix representing around 99.5% of the installed power capacity, 39% of energy consumption corresponds to imported-petroleum derivatives, while electricity only represents 19%, and transportation is responsible for 93% of fuel consumption². The environmental impact is significant with global, health and quality of life consequences. Poor air quality, noise pollution and

¹ Paraguay, P. N. R. (2014). Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030. Asunción: Gobierno Nacional. <https://www.stp.gov.py/pnd/wp-content/uploads/2014/12/pnd2030.pdf>

² Lucantonio, F., Sosa, J., & Aiello, R. G. (2022). Breve reseña del sector de energía en Paraguay. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Breve-resena-del-sector-de-energia-en-Paraguay.pdf>

increased temperatures in urban centers are attributed to transportation, so much that it has been identified as a priority sector for action to achieve the Sustainable Development Goals. The country has an annual motorization rate of 3.4%, increasing the consequences in cities such as Asunción where the level of pollution exceeds the safe level dictated by the World Health Organization by 80%, with a significant number of deaths per year that will continue to grow if no measures are taken. The substitution of energy from hydrocarbon combustion and reduce emissions from means of transportation powered by petroleum derivatives, promoting the use of hybrid and electric vehicles and the implementation of efficient advanced technologies in all sectors and industrial processes.

- 2.3 The country has five national plans that highlights the need for an energy transition towards a model with a greater share of electricity from domestic and renewable sources. These plans also state that for a successful transition it is crucial to address emissions associated with the transport sector.^{3,4} The situation has prompted the Government of Paraguay to promote the energy transition in the transport sector and it is included in its public policies. However, there are a number of challenges to be addressed for the adoption of new technologies, such as costs, the lack of demonstration pilots to analyze their feasibility and reliability in the local context, and the promotion of demand from the private sector. To succeed, it is also necessary to build an enabling legal and regulatory framework and generate institutional and technical capacities to scale up the new technologies and the development of their associated infrastructure.
- 2.4 There is a clear need for an energy transition towards a greater share of renewable electricity in transportation. Green hydrogen (H₂) (from renewable energy) is an energy vector (energy carrier) with a zero Carbon Dioxide (CO₂) footprint that represents an opportunity for the transition to clean energies in the short, medium, and long term, particularly (but not exclusively) in long-distance cargo and passenger transportation, both land and river (with developing perspectives for the aviation sector too). Its energy value also stands out for its use in industry and in storage for electricity demand management.
- 2.5 In June 2021, the government of Paraguay announced its plan for the development of Green Hydrogen through the "Towards a Green Hydrogen Roadmap in Paraguay" document. The government signaled the importance of green hydrogen as an energy carrier that could contribute to the sector development of the country, in particular for the transport sector. The government expressed the interest of the country to become a logistic hub based on the large hydropower resource available, the location in South America and the knowledge in the water transportation industry. The roadmap focuses on two key actions. The first action is focused on improving the strategic guideline, policy, the promotion and regulation frameworks, institutional and technical capacity, as well as the analysis of the geographic conditions and energy resources for the development of the hydrogen value chain and local job creation. The second action objective is to promote a pilot project, demonstrate the feasibility, improve the supply and demand for green hydrogen in the transport sector through the private sector and public transportation. Preliminary studies reach an average production competitive cost about

³ The national plans are as follow: the National Development Plan 2030—in which the government proposes to reduce the consumption of imported hydrocarbons by 20%, the National Environmental Plan—which seeks to promote and induce market creation and financing processes for sustainable development, the National Climate Change Plan—which seeks to promote measures that lead to greater energy efficiency and encourage those that favor the generation of sustainable renewable energies, the National Climate Change Mitigation Plan—which mentions in several strategic lines activities to be developed for the diversification of the energy matrix and energy efficiency.

⁴ National Energy Plan 2040: sets goals for the promotion of electric mobility and the promotion of domestic fuels.

2.2 \$/kg H₂, which is lower than the target of 5-6 \$/Kg H₂ reports from IRENA^{5,6}, this estimative cost can made Paraguay a Hub to production of H₂V, to internal use in transport and for exportation in the big markets as Japan, Brazil, China, India, Rusia and United Kingdom.

- 2.6 As the production of green hydrogen is a new technology for the country, there are several challenges to overcome to develop the enabling environment in Paraguay, the associated investments and the market development: (i) the technical and commercial viability of hydrogen technology from electricity and water in Paraguay, requires the development of business models that allows to produce hydrogen at a competitive cost in reference to other fuels, and the development of markets both for hydrogen and oxygen (byproduct of the process); (ii) the adaptation of policy, regulatory, standards for a new technology considering best international practices; (iii) the development of institutional capacities; (iv) gaps in information considering that is a new technology; and (v) the coordination of stakeholders.
- 2.7 In this context, this TC proposes to promote the development of the green hydrogen market—its associated infrastructure and facilitate the implementation of green H₂ projects—to improve the country's productivity and resilience with a focus on sustainability and innovation, contributing to the fight against climate change and a healthy environment. The technical assistance will be provided under two lines of action: The first line of action will identify existing gaps for the development of the green hydrogen market, and generate strategic guidelines, policy frameworks for action and regulation, and the generation of institutional and technical capacities for the development of the green H₂ economy—where key projects will be identified and a strategy for implementation including financing structure proposed— as an instrument for energy transition and climate change mitigation in pending sectors of the economy. Emphasis will be placed on taking advantage of the country's geographic conditions and energy resources to promote the industrial development of the value chain with the generation of local employment. The second line of action will support the development of green H₂ pilot projects for its use as an energy vector and demonstrate its viability. The pilot projects will be developed in two phases: a collaborative phase through Public-Private synergies and a competitive phase through promotion and forums to attract private investment. It will seek to demonstrate the viability of green H₂ in various applications with a focus on the three main commercial cities of the country (Asunción - ASU, Ciudad del Este - CDE and Encarnación - ENC).
- 2.8 Furthermore, by promoting the substitution of fossil fuels, the project will have an impact on, among others: the improvement of environmental and health conditions; the country's macroeconomy and trade balance by substituting imported fuels for domestic energy sources and contributing to economic reactivation; the manufacturers and marketers of inputs in the H₂ value chain through the generation of national employment; the promotion of new skills in professionals, technicians and academics; the National Electricity Administration (ANDE) by evaluating new forms of energy storage to improve demand management as well as for greater energy sales to produce green H₂; PETROPAR by initiating the transition to clean and sustainable energy; the Vice Ministry of Transportation (VMT) by evaluating new transportation technologies; and the country by evaluating technologies to strengthen energy security in the future. The Project seeks to constitute a laboratory for equipment testing with a regional perspective benefiting the region. It is also intended to develop conditions and identify key projects ready to be

⁵ Riveros-Godoy, G., Rivarolo, M., Massardo, A. F., & Arevalos, G. (2019). lean H₂ and NH₃ large production in Paraguay by the 14 GW Itaipu hydroelectric facility. In E3S Web of Conferences (Vol. 113, p. 01009). EDP Sciences.

⁶ Taibi, E., Miranda, R., Vanhoudt, W., Winkel, T., Lanoix, J. C., & Barth, F. (2018). Hydrogen from renewable power: Technology outlook for the energy transition.

deployed that will attract private investment to activate and strengthen the green H2 market in the country and the region.

- 2.9 This TC complements other Paraguayan projects in terms of decarbonization of the economy. The Infrastructure and Energy sector will submit to the Green Climate Fund a regional proposal, including Paraguay, for investments in electric mobility and green hydrogen for consideration by the executive committee on Q3 2022. In addition, the Government of Paraguay applied to the NAMA Ambition Facility with a proposal for non-reimbursable financing for investments in demonstration projects that contribute to catalyzing the green hydrogen economy.
- 2.10 In terms of the development of new technologies, such as green hydrogen, the exchange of experience and lessons learned from developed countries is key to success. In that sense, Japan has been identified as a key international player in Hydrogen economy. The government of Japan has significant experience in: (i) the development of hydrogen products and fuel cells, such as vehicles, electrolyzers and hydrogen distribution networks and stations; and (ii) the development of the hydrogen market and demand because of the efforts implemented by the country. The knowledge exchange from these experiences from Japan to Paraguay could be key to the success of the development of the hydrogen ecosystem. It is of significant interest: (i) the strategies carried out to develop a demand for hydrogen in the transport sector; and (ii) the best practices in terms of regulation and safety norms.
- 2.11 The government of Japan through the Japan International Cooperation Agency (JICA) has been supporting the development of the energy sector in Paraguay through technical assistance and funding, such as the "Expansion of The High-Voltage Transmission System And Energy Efficiency Actions" program which was co-financed with the IDB. (US\$155 million, JICA: US\$85 million, IDB US\$70 million 5023/OC-PR). This program supports the improvement of reliability and efficiency of the high-voltage transmission system and energy efficiency improvements in ANDE's commercial buildings and public lighting. Furthermore, JICA supported a study on the needs and potential for the introduction of Hydrogen Technologies and its value chain in 12 countries of Latin America and The Caribbean, including Paraguay. In this study, Paraguay was identified as a country that had: (i) interest in the production of hydrogen with policies in place to achieve so; (ii) high potential due to its electricity transmission and distribution network and regional connectivity; and (iii) potential to become hydrogen export due to vast natural resources for renewable energy generation.
- 2.12 **Strategic Alignment.** The TC is consistent with the Second Update of the Institutional Strategy 2020-2024 (AB-3190-2), is aligned with the challenge of production development and innovation, in that it fosters the development of new technologies such as green hydrogen in the energy sector. The TC also aligns with the cross-cutting areas of: (i) Climate Change and Environmental Sustainability, as it enables the reduction of greenhouse gas emissions by promoting the substitution of fossil fuel use with energy generated from renewable sources; (ii) Institutional Capacity and Rule of Law, by promoting competencies in new technologies for members of the country's energy sector including ministries, public companies, professionals, technicians and academics, additionally it promotes the development of national strategies and regulatory frameworks for the production and use of green hydrogen.
- 2.13 The TC aligns with the Sustainable Infrastructure Strategy for Competitiveness and Inclusive Growth (GN 2710-5) through the priority action areas of: (i) fostering innovative mechanisms for infrastructure financing and leveraging private sector participation; and (ii) adopting and incentivizing a multi-sectoral agenda. Likewise, this TC is consistent with the Energy Sector Framework (GN-2830-8) on energy access, sustainability, and energy security; as well as the Climate Change Sector Framework (GN-2835-8), by facilitating the use of RE with low Carbon Dioxide (CO₂) emissions, contributing to

climate change mitigation. Finally, this TC is aligned with the strategic objective of Paraguay's Country Strategy (GN-2958) "To improve the coverage and quality of infrastructure", by supporting the increased use of non-conventional renewable energies in final energy consumption.

III. Description of Activities and Outputs

- 3.1 **Component 1. Strategic Studies.** Under this component, studies and activities will be financed for the development of the green H2 economy as an instrument for energy transition and climate change mitigation in sectors to be decarbonized in the economy including: (i) the development of a national strategy for the green H2 economy as a roadmap to consolidate development; (ii) studies on the feasibility of H2 business models in Paraguay including different development scenarios, uses, and participation schemes (public, private, combinations) and their international competitiveness; (iii) analysis of the green H2 value chain in the country and the opportunities and barriers associated with developing local inputs; (iv) study of green H2 as a driver of land and river logistics at the national and regional level; and (v) development of a plan for human capacity building in the area of green hydrogen and associated compounds. The studies will include the analysis of the adequacy, changes or incorporation of norms, regulations, transactional agreements, and policy recommendations, the analysis of technical, economic, and institutional competencies.
- 3.2 **Component 2. Development of pilot projects.** This component will finance: (i) the formation of spaces for promotion and collaboration to promote green hydrogen investments; and (ii) the development of green H2 pilot project design for use as an energy vector and the demonstration of its viability in different applications, including electrical applications (electric energy storage and demand management), river transportation, land transportation of passengers and cargo, and waste collection, among others. These activities seek to demonstrate the viability of green H2 in various applications to nurture the green hydrogen ecosystem with the objective of promoting private investment. (iv) pre-feasibility study for one or two projects in strategies cities
- 3.3 **Component 3. Dissemination and Communication.** Activities will be implemented following an inclusive and consultative process involving the different sectors of society with the objective of promoting knowledge exchange through dissemination workshops and training for the development of institutional capacities and strategies to increase the demand for green hydrogen in the transportation and industrial sectors including safety measures to secure resilience of infrastructure. It will include knowledge exchange event(s) with JICA where it presents its experience and knowledge in the field of Hydrogen.

IV. Indicative Budget

Activities/ Components	Description	IDB/Funds Funding	Counterpart Funding	Total Funding
Component I. Studies	Development of a national strategy for the H2 green economy in Paraguay.	150,000	10,000	160,000
	Study on the technical and economic feasibility of green H2 in Paraguay.	75,000	5,000	80,000
	Analysis of the green H2 value chain in the country and associated opportunities.	75,000	5,000	80,000
	Study of green H2 as a driver of national and regional land and	75,000	5,000	80,000

	river logistics.			
	Market analysis to determine business niches for green H2 and its derivative compounds	75,000	5,000	80,000
	Development of a human capital training plan for green H2 and associated compounds.	40,000	5,000	50,000
Component II. Development of pilot projects	Formation of the Green H2 Roundtable and attraction of investments in H2 for its development in Paraguay.	40,000	20,000	60,000
	Analysis of H2 electrical applications in coordination with ANDE, including the design of pilot tests for electricity demand management.	70,000	45,000	115,000
	Design of pilot tests for river transportation in the Paraguay-Paraná waterway.	55,000	0	55,000
	Design of pilot tests in land transportation, including people, cargo, and urban solid waste collection management systems.	55,000	0	55,000
Componente 3. Dissemination and Communication	Dissemination workshops and training seminars with Japan	40,000	0	40,000
Administration		0	200,000	200,000
Total		750,000	300,000	1,050,000

- 4.1 The total financing for this TC is US\$1,050,000, of which US\$750,000 will be provided by the IDB, and US\$300,000 will be financed by local counterpart (Administration US\$200,000 and Counterpart in activities US\$100,000).

V. Executing Agency and Execution Structure

- 5.1 This TC will be executed by the Bank in close coordination with a Viceministerio of Minas y Energía (VMME) and a Steering Committee (ST) that includes in the first instance the Ministry of Industry and Commerce, the Vice Ministry of Transportation, PETROPAR and ANDE, with decision-making, evaluation, monitoring and supervision functions. The execution of the TC will be carried out through the Energy Division (INE/ENE) from the offices of the IDB representation in Paraguay (CSC/CPR), and Veronica R Prado (ENE/CPR) will oversee the coordination.
- 5.2 The TC will expand the participation of other institutions during execution, including the National Transportation Directorate (regulator), the National Traffic and Road Safety Agency, the National Institute of Technology, Standardization and Metrology, industry associations, academia, and will seek to attract partners from the private sector.
- 5.3 **Procurement.** The activities to be executed under this operation have been included in the Procurement Plan (Annex IV) and will be executed in accordance with the procurement methods established by the Bank, namely: (i) Policy for the Selection and Contracting of Consulting Firms for Operational Work Executed by the Bank (GN- 2765-4), and its associated operational guidelines (OP-1155-4); (ii) IDB Institutional

Procurement Policy (GN-2303-28) and (iii) for selection and contracting of individual consultancies by the IDB (AM-650)

VI. Project Risks and Issues

- 6.1 No high risks have been identified in the implementation of this technical cooperation.

VII. Exceptions to Bank Policies

- 7.1 No exceptions to the Bank's policies have been identified.

VIII. Environmental and Social Classification

- 8.1 This TC has no environmental or social implications as it involves the preparation of studies. The TC has been classified by ESG as Category "C", which means minimal or no negative environmental, social and/or cultural impact.

