

## Documento de Cooperación Técnica

### I. Información Básica de la CT

▪ País/Región:	HONDURAS
▪ Nombre de la CT:	Gestión de Infraestructura Inteligente y Transformación Digital del Sector Transporte en Honduras
▪ Número de CT:	HO-T1355
▪ Jefe de Equipo/Miembros:	Deambrosi, Sergio Luis (INE/TSP) Líder del Equipo; Calatayud, María Agustina (INE/TSP) Jefe Alternativo del Equipo de Proyecto; Fioravanti, Reinaldo Daniel (INE/TSP) Jefe Alternativo del Equipo de Proyecto; Contin Steinemann, Christian Alberto (VPC/FMP); De Dobrzynski, Esteban (LEG/SGO); Del Puerto Correa, María Cecilia (VPC/FMP); Mariano Ansaldo (INE/TSP); Mix Vidal, Richard Alexander (INE/TSP); Riobo Patino, Jairo Alexander (INE/TSP); Sierra Lopez, Claudia Melissa (CID/CHO)
▪ Taxonomía:	Apoyo al Cliente
▪ Operación a la que la CT apoyará:	
▪ Fecha de Autorización del Abstracto de CT:	24 Ene 2022.
▪ Beneficiario:	Secretaría de Infraestructura y Transporte (SIT)
▪ Agencia Ejecutora y nombre de contacto:	Inter-American Development Bank
▪ Donantes que proveerán financiamiento:	OC SDP Ventanilla 2 - Infraestructura(W2B)
▪ Financiamiento solicitado del BID:	US\$250,000.00
▪ Contrapartida Local, si hay:	US\$0
▪ Período de Desembolso (incluye período de ejecución):	24 meses
▪ Fecha de inicio requerido:	10 de Junio 2022
▪ Tipos de consultores:	Firmas de consultoría y consultores individuales, locales o internacionales.
▪ Unidad de Preparación:	INE/TSP-Transporte
▪ Unidad Responsable de Desembolso:	CID/CHO-Representación Honduras
▪ CT incluida en la Estrategia de País:	Sí
▪ CT incluida en CPD:	Sí
▪ Alineación a la Actualización de la Estrategia Institucional 2020-2023:	Productividad e innovación; Integración económica; Capacidad institucional y estado de derecho; Sostenibilidad ambiental; Igualdad de género

### II. Objetivos y Justificación de la CT

- 2.1 **Objetivo:** El Objetivo de esta Cooperación Técnica (CT) es apoyar a la Secretaría de Infraestructura y Transporte de Honduras (SIT) a mejorar el desempeño de la infraestructura de transporte en el país, a través de la aplicación de tecnología de la información y herramientas digitales, para la gestión de los servicios de transporte, el mantenimiento de los activos viales y la mejora de la seguridad vial.
- 2.2 Los objetivos específicos de la CT comprenden: (i) Diseñar una estrategia de transformación digital para el sector transporte en Honduras (Infraestructura Inteligente o Infratech); (ii) dotar a la SIT de un catálogo de opciones tecnológicas para aplicar en los servicios de transporte y la infraestructura vial del país,

promoviendo el concepto de infraestructura inteligente; y (iii) Diseñar y poner en marcha un plan de acción para la implementación de un Sistema Inteligente de Gestión de Activos Viales (SGAV).

- 2.3 **Justificación.** El crecimiento sostenible, la productividad y la competitividad de Honduras, se encuentran limitados por el desarrollo de la infraestructura del país, que adolece de problemas de cobertura y calidad. En el sector transporte, la densidad vial ( $0,30 \text{ km/km}^2$ ) es muy baja y solo 23,9% de la red nacional (de un total de 16.893 km) está pavimentada<sup>1</sup>. Las restricciones de conectividad afectan el acceso a las zonas de producción y mercados, zonas de turismo y servicios de salud y educación, resultando en un desarrollo territorial inequitativo y de baja integración regional.
- 2.4 La ineficiente gestión que se ha hecho históricamente de la infraestructura explica en parte las deficiencias identificadas. Los procesos y sistemas de mantenimiento que se aplican no permiten asegurar el adecuado nivel de servicio de las redes. Existen desafíos de capacidad técnica, profesional y financiera para la gestión vial, en un entorno de limitado acceso a nuevas soluciones tecnológicas, no solo para el mantenimiento de la infraestructura, sino también para la gestión de la movilidad y los servicios de transporte.
- 2.5 La SIT fue creada por el Gobierno mediante Decreto Ejecutivo PCM 05-2022 de abril de 2022, en reemplazo de la suprimida Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP), con la finalidad de desarrollar los proyectos y programas de infraestructura de transporte en el país. Se le transfirieron las obligaciones derivadas de los contratos de obra, reconstrucción, y mantenimiento periódico y rutinario de la red vial oficial pavimentada y no pavimentada, así como los recursos asignados en el Fideicomiso de Infraestructura Vial.
- 2.6 Esta nueva institucionalidad ofrece la oportunidad de mejorar especialmente los procesos sistemáticos de planificación, gestión y conservación de la infraestructura y los servicios en el sector en Honduras. Se promoverá la transformación digital de la SIT, aprovechando las nuevas tecnologías que surgen en el contexto de la cuarta revolución industrial. La actualización a un estándar de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS, por sus siglas en inglés)<sup>2</sup> tiene muchas ventajas, entre las que se incluyen: (i) la optimización de inversiones, reduciendo gasto para futuras construcciones y mantenimiento; (ii) menor tiempo dedicado a interrumpir el sistema; (iii) menor daño y prevención de fallas catastróficas; y (iv) mayor calidad para los usuarios del sistema (Michalis, Konstantinidis y Valyrakis, 2019). Por otra parte, la tecnología en desarrollo, tanto hardware como software, está estructurada para generar grandes cantidades de datos que pueden ser recolectados, operados y controlados de manera centralizada (Bekic et al., 2018). Se pondrá en marcha un SGAV que, mediante el monitoreo sistemático de la infraestructura, permita asegurar su adecuado nivel de servicio.
- 2.7 Existe además una problemática de desigualdad de oportunidades en el sector, debido a la existencia de barreras de acceso laboral para las mujeres, vinculadas a

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadísticas (INE) – Carreteras y Aeropuertos de Honduras 2016-2020.

<sup>2</sup> El estándar ITS se refiere a recopilar, almacenar y proporcionar información de tráfico en tiempo real para maximizar la eficiencia de utilización, proporcionar un transporte conveniente y seguro y reducir el consumo de energía mediante la aplicación de tecnologías avanzadas de electrónica, información y telecomunicaciones en carreteras, automóviles y mercancías.

las condiciones del entorno y oportunidades de capacitación. La gestión de la infraestructura de transporte en Honduras debe incorporar un enfoque integral, focalizado en inclusión de género. Se identifica la necesidad de robustecer las capacidades técnicas y tecnológicas de la SIT para implementar los sistemas y herramientas a desarrollar en la CT. En este proceso, se promoverá y priorizará la inclusión mayoritaria de mujeres en los programas y actividades de capacitación en el desarrollo y uso de las herramientas tecnológicas. Los beneficiados por la capacitación que proveerá el programa serán los 200 profesionales del área de mantenimiento (del total de personal en la SIT de 750 empleados), de la Unidad de Planificación y Evaluación de Gestión y la Dirección de Conservación Vial; 30% de ellas son mujeres. Se espera atraer a dedicarse en el área de tecnología aplicada en los SGAV a una meta adicional de 30 mujeres actualmente en otras dependencias.

- 2.8 **Visión 2025.** La [Visión 2025 Reinvertir en las Américas: Una Década de Oportunidades](#) (AB-3266) establece que una de las principales oportunidades para la recuperación económica de América Latina y el Caribe (ALC) reside en la transformación digital. Esto implica facilitar el acceso a tecnologías digitales por parte del aparato productivo, crear capacidades para su adopción y uso, y fomentar el desarrollo de innovaciones (Estrategia de Transformación Digital para el sector de Infraestructura y Energía, BID). El documento afirma que *“La reciente convergencia de las tecnologías digitales ha desencadenado innovaciones que han permeado en todos los sectores y que posiblemente generarán una nueva revolución industrial. El uso de plataformas digitales en línea podría aumentar el Producto Interno-Bruto (PIB) mundial gracias a una mayor productividad, el aumento del empleo y una mayor participación en el mercado laboral.”* Sin embargo, es un hecho que la adopción de tecnologías digitales es incipiente en ALC, por lo que se requiere fomentar su aplicación a los diferentes sectores de la economía, como los de infraestructura. En particular, en el sector de infraestructura la transformación digital permitirá ganancias de eficiencia y calidad de los servicios, e impactará en la construcción y el mantenimiento. Se estima que gracias a un mejor uso de tecnologías digitales se logrará reducir en 15% el costo de los servicios de infraestructura, aumentando el PIB de la región en 6% en 10 años<sup>3</sup>.
- 2.9 Asimismo, el Marco de Acción de Transformación Digital del BID es indicativo de las áreas a desarrollar en la práctica para avanzar en la transformación digital. Las áreas estratégicas identificadas en dicho documento son: (i) infraestructura digital; (ii) transformación digital de la gestión pública; (iii) transformación digital de los servicios sociales; (iv) transformación digital de los servicios de infraestructura; (v) desarrollo sostenible; y (vii) transformación digital del sector privado.
- 2.10 La digitalización de los servicios de infraestructura y el desarrollo de lo que se conoce como infraestructura inteligente ha comenzado a desarrollarse de manera incipiente, por lo que se presentan importantes oportunidades para mejora de los servicios a partir del uso de tecnologías tales como el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés), *Big Data* e Inteligencia Artificial (IA), fundamentalmente en los aspectos de captura de información relevante y provisión de datos abiertos para

---

<sup>3</sup> BID, 2020. [DIA 2020 – De estructuras a servicios – El camino a una mejor infraestructura en América Latina y el Caribe. 2020.](#)

los procesos de planificación, gestión de activos viales, toma de decisiones, e información suministrada a los usuarios, entre otros.

- 2.11 En particular, en esta operación se prevé la implementación de la herramienta digital Pavimenta2, desarrollada por el BID<sup>4</sup>, adecuándola para su uso en el país y capacitando a los futuros usuarios locales. Esta herramienta permite la detección, clasificación y medición de defectos en los pavimentos de una carretera, así como la detección, identificación y análisis del estado de la señalización vial vertical a lo largo de la vía. Pavimenta2 puede medir las cantidades y ubicaciones de las líneas borrosas, las grietas lineales, las grietas transversales, las grietas de cocodrilo, las roderas y otros fallos. Además, la plataforma identifica el estado de la señalización de la carretera, clasifica cada señal y decide si está en buen estado o requiere mantenimiento. Pavimenta2 automatiza el proceso desde la documentación, medición y registro de cada fallo mediante la simple conducción a través de la red de carreteras con un teléfono móvil o una cámara digital en la parte delantera de un vehículo convencional, y la carga del video grabado. Esta herramienta reduce un proceso que podría llevar varios años de medición y registro manual, a un relevamiento realizado en unas pocas semanas de captura con videos que luego se procesan en minutos. Del mismo modo, cada informe finalizado produce un registro electrónico, lo que reduce la posibilidad de pérdida de archivos, los errores humanos en el registro de notas y duplicaciones del trabajo en el futuro.
- 2.12 **Alineación estratégica.** La operación es consistente con la Actualización de la Estrategia Institucional 2020-2023 (AB-3190-2), en los desafíos de: (i) Productividad e Innovación, en el ámbito de enfoque estratégico de Tecnología e Innovación, al contribuir al cierre de la brecha digital, ofreciendo ambientes adecuados de generación de conocimiento e innovación, y desarrollo de capital humano de calidad; y (ii) Integración Económica, al contribuir en la mejora de la planificación integral y la infraestructura de integración. También se alinea con las áreas transversales de: (i) Igualdad de Género y Diversidad, por la incorporación de la perspectiva de género y de Personas con Discapacidad (PcD) en la planificación de infraestructura, al promover y priorizar la inclusión mayoritaria de mujeres en las actividades, como, por ejemplo, la capacitación en el uso de las herramientas tecnológicas; (ii) Cambio Climático (CC) y Sostenibilidad Ambiental, al promover la sostenibilidad ambiental en la planificación y provisión de infraestructura, introduciendo la consideración de los efectos del CC en la conservación y mantenimiento en la gestión de activos viales; y (iii) Capacidad Institucional y Estado de Derecho, al fortalecer las agencias gubernamentales de planificación y mantenimiento de infraestructura, mejorando la coordinación interinstitucional.
- 2.13 La CT se alinea con la Estrategia de Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo (GN-2710-5), promoviendo el acceso a los servicios de infraestructura; y es consistente con: (i) los Marcos Sectoriales de: (a) Integración y Comercio (GN-2715-6), al mejorar infraestructuras para las

---

<sup>4</sup> Pavimenta2 ha sido utilizada en Argentina, Brasil, Panamá, Costa Rica, Guatemala y Nicaragua. Durante la segunda mitad de 2022 se prevé su utilización en Trinidad y Tobago y Colombia. Dentro de las lecciones aprendidas, se ha identificado que su uso permite analizar la totalidad de la malla vial a una fracción del costo y en mucho menor tiempo. Esto permite que las autoridades puedan realizar análisis del estado de la malla vial con mayor frecuencia. Adicionalmente, se evidenció que los análisis utilizando IA afrontan resultados más exactos que los obtenidos manualmente. Todo lo anterior permite una mejor gestión de los activos viales y una mejor planificación de los trabajos de mantenimiento vial.

cadenas de valor internacional; (b) Transporte (GN-2740-12), al promover sistemas de transporte accesibles, eficientes y seguros; y (c) Cambio Climático (GN-2835-8), al incluir un enfoque especial en la definición de acciones para la mitigación al CC; y (ii) los Planes de Acción de: (a) Género para Operaciones 2020-2022 (GN-2531-19); y (b) Diversidad para Operaciones 2019-2021 (GN-3001). La operación es también consistente con la Visión 2025 del Banco (¶2.8), al enfocarse en acciones de transformación digital, orientadas a aumentar la productividad de la infraestructura básica y servicios, que resultarán en oportunidades para acelerar la recuperación económica postpandemia. Contribuye en las áreas de oportunidad de: (i) Integración Regional y Cadenas de Valor; (ii) Economía Digital; (iii) Género e Inclusión; y (iv) Acción contra el Cambio Climático. La operación también es consistente con la Estrategia del Banco con Honduras 2019–2022 (GN-2944), en el pilar de expansión de oportunidades productivas sostenibles, que incluye como objetivo la mejora de su desempeño logístico, mediante la mejora de la cobertura y calidad de la infraestructura.

- 2.14 Esta operación se financiará con recursos del Programa Estratégico para el Desarrollo Financiado con Capital Ordinario Ventanilla 2 – Infraestructura (W2B) (OC-SDP para Infraestructura, GN-2819-14, sección B párrafo 5.7). La finalidad de esta CT es congruente con los objetivos y las actividades perseguidas por este Programa, siendo uno de sus objetivos el mejorar el desempeño, la calidad y la sostenibilidad de los servicios de infraestructura, generando soluciones y modelos nuevos e innovadores, sistematizándolos y diseminando ese nuevo conocimiento en la región.

### III. Descripción de las actividades y resultados

- 3.1 **Componente I: Estrategia de Transformación Digital en el sector Transporte (US\$110.000).** El componente comprende: (i) el diseño de una estrategia de transformación digital para el sector transporte en Honduras (Infratech); (ii) la construcción de un catálogo de opciones tecnológicas para aplicar en los servicios de transporte y la infraestructura vial; y (iii) la generación y difusión de productos de conocimiento y la capacitación en el desarrollo y uso de tecnología inteligente.
- 3.2 La colaboración comprenderá el fortalecimiento de las direcciones técnicas de la SIT relacionadas con la gestión de proyectos de inversión a través de la digitalización de los sistemas de gestión y seguimiento de obras, así como sistemas de control y apoyo a la movilidad. El catálogo de opciones tecnológicas incluirá, entre otras, tecnologías de Computación en la Nube (*Cloud computing*), IA, Identificación por Radiofrecuencia (RFID), etc. Se capacitará al personal en tecnologías digitales, con foco en IA, para que adopten las innovaciones incluidas en el proyecto, hagan uso de estas y generen potenciales nuevas aplicaciones.
- 3.3 **Componente II: Sistema de Gestión de Activos Viales (SGAV) (US\$140.000).** El componente comprende: (i) el diseño y puesta en marcha de un plan de acción para la implementación y operación de un SGAV; y (ii) la incorporación de la herramienta Pavimenta2 en el SGAV.
- 3.4 El SGAV apoyará el fortalecimiento de las actividades de planificación, priorización de las inversiones y mantenimiento de infraestructura vial, a nivel urbano e interurbano, facilitando la gestión eficiente y eficaz de los activos viales por parte de la SIT. Se fortalecerán también las capacidades técnicas de la SIT en procesos y métodos de gestión vial incorporando el uso de tecnología. El diseño del SGAV

incluirá la definición de la metodología y plan de trabajo; la estructuración del modelo de datos; el levantamiento de un inventario de activos para un tramo piloto; la determinación de indicadores y niveles de servicio; y la selección de una plataforma tecnológica que integre las diferentes fuentes de información y se convierta en una Infraestructura de Datos Espaciales Viales – IDEV.

- 3.5 La incorporación de Pavimenta2, herramienta basada en IA que requiere computación de alto desempeño y almacenamiento de *Big Data* en la nube, abarca la implementación de las mejoras necesarias para su funcionamiento, su adecuación a los objetivos y los sistemas de la entidad, la creación de tableros de visualización, la generación de los reportes requeridos y la capacitación en su aplicación y uso. Se contará con la librería de software de Pavimenta2 que el BID ha publicado.
- 3.6 Se promoverá y priorizará la participación e inclusión mayoritaria de mujeres en los programas y actividades, entre ellas la capacitación en el desarrollo y uso de las herramientas tecnológicas.
- 3.7 **Presupuesto.** El presupuesto indicativo de la CT será de US\$250.000, provenientes en su totalidad del Programa Estratégico para el Desarrollo financiado con Capital Ordinario, a través de la Ventanilla 2 – Infraestructura (W2B). La distribución del presupuesto se presenta en el siguiente cuadro.

#### Presupuesto Indicativo

Actividad / Componente	Descripción	BID / Fondo W2B	Financiamiento Total
<b>Componente I:</b> Estrategia de Transformación Digital en el sector Transporte	(i) Diseño de la estrategia de transformación digital (ii) Catálogo de opciones tecnológicas (iii) Capacitación y generación de productos de conocimiento.	US\$110.000	US\$110.000
<b>Componente II:</b> Sistema de Gestión de Activos Viales (SGAV)	(i) Diseño y puesta en marcha del SGAV	US\$90.000	US\$90.000
	(ii) Incorporación de Pavimenta2	US\$50.000	US\$50.000
<b>Total</b>		<b>US\$250.000</b>	<b>US\$250.000</b>

#### IV. Agencia Ejecutora y estructura de ejecución

- 4.1 El ejecutor de la Cooperación Técnica será la División de Transporte del Banco (INE/TSP) por medio de su Oficina en Honduras (TSP/CHO).
- 4.2 Este esquema de ejecución de la CT se acordó con el Gobierno de Honduras (GdH), considerando el nivel de conocimiento técnico y de coordinación requerido para ello. El GdH considera al Banco como un socio estratégico para lograr los resultados esperados.
- 4.3 Se conformará un equipo de proyecto que coordinará con el beneficiario la ejecución de las actividades requeridas para la presente CT. El equipo será responsable de

apoyo técnico y diálogo con las autoridades nacionales, la planeación de actividades, el seguimiento y la supervisión de los estudios y productos asegurando que los mismos cumplan los lineamientos del GdH, así como la coordinación de la capacitación.

- 4.4 **Adquisiciones y gestión financiera.** Las adquisiciones serán ejecutadas de acuerdo con los métodos establecidos por el Banco, a saber: (i) Contratación de consultores individuales, según lo establecido en las normas AM-650; (ii) Contratación de firmas consultoras para servicios de naturaleza intelectual según la GN-2765-4 y sus guías operativas asociadas (OP-1155-4); y (iii) Contratación de servicios distintos a consultoría, de acuerdo con la política GN-2303-28.

## **V. Riesgos importantes**

- 5.1 Debido a la naturaleza y las actividades descritas en esta CT, no se identifican riesgos importantes.
- 5.2 En relación con el riesgo que pueda asociarse a la falta de experiencia por parte de la SIT en este tipo de proyectos, el mismo es mitigado al constituirse el Banco en Ejecutor de la operación. El equipo de proyecto se integra además con Especialistas de la División de Transporte encargados de las áreas de Transformación Digital y Conocimiento, quienes aportarán su conocimiento y experiencia en el desarrollo de las herramientas tecnológicas consideradas en esta CT. El Equipo será además responsable de la coordinación de actividades con los consultores contratados.
- 5.3 Igualmente, para la ejecución de esta CT, será esencial la colaboración de las diversas instituciones gubernamentales con los especialistas del Banco y consultores contratados, a fin de proveer las informaciones necesarias para el adecuado desarrollo de los estudios propuestos.

## **VI. Excepciones a las políticas del Banco**

- 6.1 No se consideran excepciones a las políticas del Banco.

## **VII. Salvaguardias ambientales**

- 7.1 La clasificación de ESG para esta operación es “C”.

### **Anexos Requeridos:**

- [Solicitud del Cliente - HO-T1355](#)
- [Matriz de Resultados - HO-T1355](#)
- [Términos de Referencia - HO-T1355](#)
- [Plan de Adquisiciones - HO-T1355](#)