



# **Programa De Electrificación Rural Sostenible – II**

**(PN-L1095/3165/OC-PN,  
3166/CH-PN)**

## **Informe de Terminación del Proyecto (PCR)**

***Equipo de preparación del proyecto:***

*José Ramón Gómez (ENE/CCO) Jefe de equipo; Nancy Jesurun-Clements (INE/ENE) Co-jefe de equipo; Arnaldo Vieira de Carvalho, Carlos Trujillo, Paola Méndez y Liliana López (INE/ENE); Jorge Mercado (ENE/CDR); María Cristina Landázuri (LEG/SGO); Menfis Moreno (CID/CPN); Juan Carlos Dugand y Karina Díaz (FMP/CPN); bajo la supervisión de Alejandro Melandri, a.i. Jefe de la División de Energía (INE/ENE); y Tomás Bermúdez, Representante (CID/CPN).*

*Equipo de PCR: Arturo Alarcón (ENE/CPN) jefe de equipo; Juan Carlos Cárdenas (Consultor) y Nancy Jesurun (Consultora); Alvaro Sanmartín (LEG/SGO); Mariesther Lopez (CID/CPN); Leonor Corriols y David Ochoa (FMP/CPN); bajo la supervisión de Marcelino Madrigal, Jefe de la División de Energía (INE/ENE); y Rocio Medina-Bolívar, Representante (CID/CPN).*

## ÍNDICE

<b>Enlaces Electrónicos</b> .....	ii
<b>Enlaces Electrónicos Opcionales</b> .....	ii
<b>INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO</b> .....	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. CRITERIOS CENTRALES. DESEMPEÑO DEL PROYECTO. ....	2
II.1 Relevancia .....	2
a. Alineación con las necesidades de desarrollo del país .....	2
b. Alineación estratégica.....	3
c. Relevancia del diseño.....	4
Tabla 1. Matriz de Resultados (aprobación, plan inicial y cierre).....	8
II.2 Efectividad .....	10
a. Declaración de los objetivos de desarrollo del proyecto.....	10
b. Logro de resultados .....	10
c. Análisis contrafactual .....	14
d. Resultados no anticipados.....	18
e. Calificación de Efectividad .....	18
II.3 Eficiencia.....	18
a. Evaluación económica ex post .....	18
b. Cambios operativos durante la ejecución .....	21
II.4 Sostenibilidad.....	22
a. Salvaguardas ambientales y sociales .....	24
III. CRITERIOS NO CENTRALES .....	24
III.1 Desempeño del Banco.....	24
III.2 Desempeño del prestatario.....	25
IV. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES .....	26
IV.1 Dimensiones 1 a 5 .....	26

## Enlaces Electrónicos

1. [Resumen de la Matriz de Efectividad en el Desarrollo \(DEM\)](#)
2. [Versión final del Informe de seguimiento del progreso \(PMR\)](#)
3. [PCR Checklist](#)

## Enlaces Electrónicos Opcionales

1. [Reporte del análisis económico ex post](#)
2. Resultados y procedimientos del QRR (si aplica)
3. [Minutas del taller final del Proyecto](#)
4. [Presentación del taller final del Proyecto](#)
5. Otra información relevante tal como modificación, reformulación, otros.

## Acrónimos y abreviaturas

ASEP	Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
AO&M	Administración, Operación y Mantenimiento
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
ED	Empresas de Distribuidoras
EE	Eficiencia Energética
ED	Empresas Distribuidoras
EI	Evaluación de Impacto
GdP	Gobierno de Panamá
GEI	Gases Efecto Invernadero
MOP	Manual Operativo del Programa
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OE	Objetivo Específico
OER	Oficina de Electrificación Rural
OG	Objetivo General
PER-II	Programa de Electrificación Rural Sostenible
PCR	Informe de Terminación de Proyecto
PEG	Planes Estratégicos de Gobierno
SAIDI	Frecuencia Media de Interrupciones por Cliente, por Año
SAIFI	Tiempo Total Promedio de Interrupción por Cliente, por Año
TIRE	Tasa Interna de Retorno Económico
UCP	Unidad Coordinadora del Programa
VANE	Valor Actual Neto Económico

## INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

### ^PN-L1095 Sustainable Rural Electrification Program in Panama

<b>Country Beneficiary</b> Panama	<b>Loan Instrument</b> Investment Loan	<b>Borrower</b> PN-PN - REPUBLICA DE PANAMA	<b>Loan(s)</b> 3165/OC-PN, 3166/CH-PN	<b>Sector</b> Energy	<b>Sub-Sector</b> Rural Electrification
<b>Date of Board Approval</b> Apr 16, 2014	<b>Date of Eligibility for First Disbursement</b> Oct 30, 2014	<b>Date of Closure (CO)</b> Not Available	<b>Loan Amount - Original</b> 20,000,000.00	<b>Loan Amount - Current</b> 17,122,459.09	<b>Pari Passu</b> 88/12
<b>Total Project Cost</b> 22,250,000.00	<b>Months In Execution from Approval</b> 97	<b>Months In Execution from First Disbursement</b> 89	<b>Original Date of Final Disbursement</b> Aug 26, 2018	<b>Actual Date of Final Disbursement</b> Aug 26, 2021	<b>Cumulative Extension(Months)</b> 36
<b>Total Amount Disbursed</b> 17,122,459.09	<b>Total Percentage of Disbursement</b> 86%				

### ∨ Ratings of project Performance in PMRs



### ^ Bank Staff



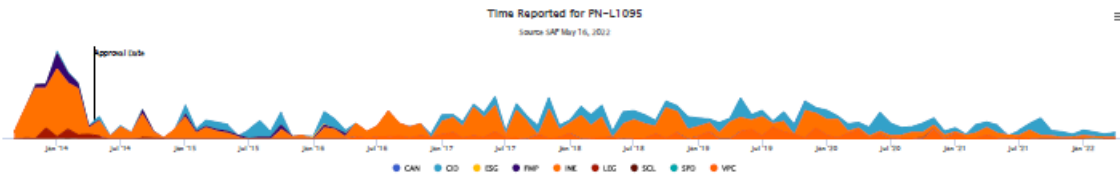
Positions	At PCR No CO Date Available	At Approval Apr 16, 2014
Vice-President VPS	Benigno López	Levy,Santiago
Vice-President VPC	Richard Martínez	Vellutini,Roberto
Country Manager	Fernando Quevedo	Montiel,Gina (CID/CID)
Sector Manager	Ariel Yépez	Rosa,Alexandre Meira (INE/INE)
Division Chief	Marcelino Madrigal	Alejandro Melandri (INE/ENE)
Country Rep	Rocio Medina-Bolívar	Bermudez,Tomas (CID/CPN)
Project Team Leader	Arturo Alarcón	Gomez,Jose Ramon (ENE/CCO)
PCR Team Leader	Arturo Alarcón	

## Staff Time and Cost



Stage Project Cycle	# of Staff Weeks	USD (including Travel and Consultant Costs)
Preparation	38.4	250,546.70
Supervision	174.8	950,205.23
<b>Total</b>	<b>213.3</b>	<b>1,200,751.93</b>

## Time



## I. INTRODUCCIÓN

Este documento constituye el *Informe de Terminación de Proyecto* (PCR por sus siglas en inglés) para el Programa de Electrificación Rural Sostenible – II (PER-II). El PCR es una herramienta de rendición de cuentas y aprendizaje. El objetivo de rendición de cuentas responde a la necesidad del Banco de verificar si los recursos del proyecto se han usado para los objetivos establecidos, de manera eficiente, efectiva y sostenible. El objetivo de aprendizaje se dirige a identificar los factores de éxito y las lecciones en la ejecución de la operación, a fin de orientar la ejecución de los proyectos en curso, y guiar el diseño y preparación de operaciones futuras.

El PER II contó con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través de un crédito de US\$20 millones, siendo US\$10 millones del capital ordinario y US\$10 millones del Fondo Chino de Cofinanciamiento para América Latina y el Caribe, además de una contrapartida local de US\$2,5 millones. **El programa mejoró la calidad de vida de la población rural de Panamá a través del incremento del acceso al servicio de electricidad.** En 2012, el acceso a la electricidad en zonas rurales era 71,4%, por debajo de las áreas urbanas cuya cobertura era casi universal (99%); al cierre del programa la cobertura rural alcanzó el 81,5%. Este informe contribuye a la base de conocimiento sobre como expandir la cobertura eléctrica en zonas rurales y como esto mejora la calidad de vida de sus habitantes.

El PER-II fue aprobado en 2014 con el Objetivo General **(OG) de contribuir a mejorar la calidad de vida de la población rural de Panamá a través del incremento del acceso a servicios de electricidad sostenible en zonas rurales, mediante un uso eficiente de los recursos públicos en el subsector de electrificación rural.** Los Objetivos Especificos (OE) eran: **(OE1) promover esfuerzos público-privados con el financiamiento de incentivos a la inversión en proyectos de extensión de redes y sistemas aislados que permitan la incorporación de poblaciones rurales sin electrificación; y (OE2) mejorar la capacidad de la Oficina de Electrificación Rural (OER) para la formulación y ejecución de proyectos de electrificación rural.** El préstamo de inversión se hizo elegible el 30 de octubre de 2014 y la fecha de último desembolso original fue el 26 de agosto de 2018. El programa tuvo 36 meses de ampliación en total, por lo que la fecha de último desembolso final fue el 26 de agosto de 2021.

El programa incluyó tres Componentes. **Los Componentes primero y segundo tenían por objetivo la electrificación rural a través del financiamiento de proyectos de extensión de redes y sistemas aislados, respectivamente. El tercer Componente tenía por objetivo el fortalecimiento institucional de la OER** mediante actividades de capacitación en uso de herramientas de planificación y gestión, la promoción y desarrollo comunitario, análisis para priorización de comunidades, y selección de alternativas de fuentes energéticas.

La OER ejecutó el PER-II durante 82 meses. Hasta fines del 2020 la OER estuvo adscrita Ministerio de la Presidencia, el 1 de enero de 2021 fue transferida a responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas, mediante Decreto Ejecutivo 590 del 25 de septiembre de 2020. Esta modificación requirió de un contrato modificatorio, dado el cambio de organismo ejecutor.

Los objetivos del programa estaban alineados con las prioridades estratégicas del país y del Banco. La evaluación económica ex post mostró que la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) fue del 31,9% y el riesgo residual para la continuidad y sostenibilidad de los resultados se considera bajo, dados los mecanismos definidos para la operación y mantenimiento de las redes. Se alcanzó el 86,7% de los objetivos de resultados con retrasos en la implementación solo en el primer año y al cierre del proyecto, en parte explicado por el impacto del COVID-19, y el cambio

de la OER de un ministerio al otro. El financiamiento del BID para el programa se subejecutó en un 14,4% debido, principalmente, a las dificultades al cierre del proyecto dado que el Gobierno de Panamá (GdP) priorizó el endeudamiento y ejecución presupuestaria enfocada en la atención de la pandemia, y al cambio de la OER de un ministerio al otro, lo que generó atrasos administrativos.

El análisis presentado en este documento sugiere que el PER-II fue eficiente en la provisión de proveer acceso a energía eléctrica a las zonas rurales de Panamá; sin embargo, fue parcialmente efectivo en el alcance de sus resultados. El programa logró (i) la conexión a la red de energía eléctrica de 5.147 hogares, 25 escuelas, y 4 centros de salud; (ii) la instalación de 1.030 sistemas fotovoltaicos en hogares, (iii) la capacitación de personal de la OER en diseño de sistemas alternativos de energía y en herramientas de planificación y priorización; y (iv) la georreferenciación de 720 comunidades que requieren ser electrificadas. El programa no logró el cumplimiento de sus metas de producto relacionado con la instalación de sistemas aislados, en particular debido a las decisiones que se tomaron para mitigar el riesgo de sostenibilidad de largo plazo de las soluciones aisladas; riesgo que fue claramente identificado en la etapa de diagnóstico y cuyas medidas de mitigación permitieron redirigir los recursos a los proyectos enfocados a conexiones de red. Los resultados de fortalecimiento de la OER se cumplieron parcialmente ante las dificultades para completar las metas de capacitación del personal y georreferenciación de las comunidades, en parte resultado de los cambios en los proyectos a ser financiados por el programa, los efectos del COVID y del cambio de ministerio al cual estaba inscrita la OER al cierre de la operación. Los hallazgos y recomendaciones de esta evaluación se enfocan en ofrecer oportunidades de mejora en el diseño de futuros programas de electrificación en Panamá y la región.

## **II. CRITERIOS CENTRALES. DESEMPEÑO DEL PROYECTO.**

### **II.1 Relevancia**

#### **a. Alineación con las necesidades de desarrollo del país**

El OG del programa estuvo alineado desde el inicio con las prioridades y necesidades estratégicas de desarrollo del GdP. El principal problema abordado por el programa durante su diseño fue “mejorar la calidad de vida de la población rural de Panamá a través del incremento del acceso a servicios de electricidad sostenible en zonas rurales, mediante un uso eficiente de los recursos públicos en el subsector de electrificación rural”. El acceso universal a la energía en zonas rurales es un tema que ha estado presente en los tres Planes Estratégicos de Gobierno (PEG) de Panamá bajo los cuales se ejecutó la operación, así:

- (i) El PEG 2010-2014 consideró en el eje prioritario de Inclusión Social, el acceso a viviendas con servicios de calidad. Durante este período de gobierno, se expidió la Ley de 58 de 2011 que estableció el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad, para impulsar la equidad en el suministro de energía eléctrica en las zonas rurales;
- (ii) El PEG 2015-2019 tenía dentro de sus objetivos mejorar las condiciones de vida de la población, propiciar la inclusión y reducir las asimetrías territoriales, mediante acciones orientadas a aumentar la cobertura y calidad de los servicios sociales básicos, incluyendo la universalización del servicio eléctrico en 2030; y

- (iii) El PEG 2020-2024 incluyó como área prioritaria incrementar la cobertura rural y comarcal de electrificación en los pilares estratégicos de “economía competitiva que genere empleo” y de “combate de la pobreza y desigualdad”.

Al inicio de la operación se estimaba que la cobertura en energía eléctrica en el país alcanzaba una tasa del 91%, con una marcada disparidad entre la zonas urbana y rural cuyas coberturas eran del 99% y del 71,4%, respectivamente. Según las cifras disponibles al cierre del programa, la cobertura nacional de electricidad se incrementó al 93,3%, gracias al crecimiento en la cobertura en áreas rurales que alcanzó el 81,5%, no obstante, se mantiene la diferencia con la cobertura del área urbana que alcanza niveles de universalización (99,6%). Mientras que en el área de las comarcas indígenas la cobertura aún es la más baja del país.

El GdP ha estado y está comprometido con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que incluyen la Universalización del Acceso a las Energía (ODS7) hasta el 2030. Así, los lineamientos de la Agenda de Transición Energética 2020-2030, aprobados en 2021, incluyen como una de sus cinco estrategias el “Acceso Universal” que tiene por objetivo cerrar la brecha de pobreza energética y llevar energía a más de 93.000 familias panameñas. Asimismo, en el 2022 el Gobierno publicó la Estrategia Nacional de Acceso Universal, elaborada con apoyo del BID, que tiene acciones específicas para lograr esta meta.

#### **b. Alineación estratégica**

La **Propuesta de Préstamo** describe cómo la **estrategia del Banco con Panamá 2010-2014 (GN-2596)**, vigente en la etapa de aprobación del préstamo, priorizaba reducir los costos de la energía eléctrica y mejorar la Eficiencia Energética (EE) (asociado con el OG del programa) mediante: (i) la expansión de la red de transmisión nacional; (ii) el incremento de la generación eléctrica a través de fuentes renovables; (iii) el fomento del ahorro de energía y la EE (aspectos asociados con el OE1), sustituyendo el uso de velas, baterías y kerosene por electricidad y el apoyo a la consolidación y fortalecimiento del marco legal, regulatorio e institucional del sector energético (asociado con el OE2). El programa se alineaba con esta estrategia al proponer: (i) expandir el acceso al servicio eléctrico mediante la extensión de red y soluciones aisladas basadas en fuentes renovables en zonas rurales; (ii) reducir costos de energía e incrementar la EE al sustituir de sistemas de generación con basados en diésel con generación energías limpias; y (iii) mejorar la eficiencia del servicio y uso de recursos públicos al fortalecer la estructura técnica e institucional de la OER.

El OG del programa durante su implementación se alineó con la **Estrategia del BID con Panamá 2015-2019 (GN-2838)** bajo el área prioritaria de mejorar la prestación de servicios básicos a la población en situación de pobreza. Al cierre, el programa se alineaba con la **Estrategia del BID con Panamá 2021-2024 (GN-3055)** bajo el área prioritaria de mejorar la prestación de servicios básicos.

**A nivel institucional, al momento de aprobación** el programa estaba alineado con el **Programa de Financiamiento del Noveno Aumento General del Capital del Banco (GCI-9)** al: (i) respaldar el desarrollo de países pequeños y vulnerables; (ii) contribuir a la reducción de la pobreza y aumento de la equidad, orientando sus actividades a las zonas rurales más pobres; y (iii) respaldar iniciativas de cambio climático, energía renovable y sostenibilidad ambiental, financiando el suministro de soluciones solares aisladas. El programa se alineaba con las metas regionales de desarrollo, contribuyendo con los indicadores de: (i) porcentaje de viviendas con electricidad; y (ii) porcentaje de generación de energía con fuentes de baja emisión de carbono sobre generación total de energía financiada por el BID.



**El programa durante su ejecución** estuvo alineado con la **Actualización de la Estrategia Institucional 2010-2020 (AB-3008)**, específicamente con: (i) el desafío de desarrollo de inclusión social e igualdad, al mejorar la provisión de infraestructura para suministrar electricidad a las zonas rurales más pobres; y (ii) el área transversal de capacidad institucional y estado de derecho, mediante el fortalecimiento institucional de la OER. El programa contribuyó a las metas del Marco de Desarrollo Corporativo a través de los indicadores de (i) generación con recursos renovables instalados; y (ii) hogares con acceso a energía nuevo o mejorado.

El programa al momento de aprobación y durante su ejecución fue consistente con los objetivos establecidos en la **Política de Energía (OP-733)** y en la Política de **Energía Eléctrica (OP-733-1)**, que establecen entre sus objetivos satisfacer en forma eficiente las necesidades energéticas en los países, y resaltan el apoyo a la electrificación rural como uno de los campos de actividad del BID. El programa, además fue consistente con el **Marco Sectorial de Energía (GN-2830)**, aprobado en 2015, en lo referente a los desafíos de acceso a la energía, sostenibilidad y seguridad energética. El programa se alineó con los aspectos generales de la **Política de Servicios Públicos (GN-2716-6)** y cumplió con las condiciones de “sostenibilidad financiera” y “evaluación económica” teniendo en cuenta que la cartera de inversiones se rigió por criterios costo eficientes y respondió a un riguroso análisis de viabilidad técnico y económico-financiero. El programa también se alineó con la estrategia de infraestructura del BID: **Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo (OP-1012, GN-2710-5)** al financiar actividades que buscaban: (i) promover el acceso a los servicios de infraestructura; (ii) fomentar mecanismos innovadores para la financiación de la infraestructura y apalancar la participación del sector privado; y (iii) apoyar la construcción y el mantenimiento de una infraestructura social y ambientalmente sostenible que contribuya a aumentar la calidad de vida.

### **c. Relevancia del diseño**

El programa se concibió con el OG de **contribuir a mejorar la calidad de vida de la población rural de Panamá a través del incremento del acceso a servicios de electricidad sostenible en zonas rurales, mediante un uso eficiente de los recursos públicos en el subsector de electrificación rural**. Para contribuir a este objetivo, el PER-II se enfocó en: (i) ofrecer financiamiento de incentivos a la inversión en extensión de redes y la instalación de sistemas aislados para la provisión de energía eléctrica en zonas rurales; y (ii) fortalecer institucionalmente la OER, ente gestor del programa, oficina encargada de ejecutar los programas de electrificación rural en Panamá. El programa incluyó tres Componentes:

- **C.1. Proyectos de electrificación rural mediante la extensión de redes**
- **C.2. Proyectos de electrificación rural en sistemas aislados**
- **C.3. Fortalecimiento institucional, capacitación, promoción y desarrollo comunitario**

El diseño del programa buscó soluciones enfocadas a atender los elementos más críticos de la problemática identificada durante la preparación del préstamo, en respuesta directa al diagnóstico y a las prioridades estratégicas, con base en las cuales se definieron los siguientes OE y su vínculo causal con el OG del programa:

**El OE1 buscaba promover esfuerzos público-privados con el financiamiento de incentivos a la inversión en proyectos de extensión de redes y sistemas aislados que permitieran la incorporación de poblaciones rurales sin electrificación**. Durante la etapa de diseño del programa, el diagnóstico identificó que la lenta expansión relativa de la cobertura eléctrica en las

zonas rurales de Panamá estaba relacionada con el bajo nivel de inversiones de las Empresas Distribuidoras (ED) en estas zonas. Esto estaba relacionado con la baja rentabilidad que ofrecían estos proyectos dado que las comunidades estaban alejadas de la red, eran de difícil acceso, y atendían poblaciones en situación de pobreza con bajos niveles de consumo, limitada capacidad de pago, y difícil gestión operativa y comercial. La investigación sugirió que el estado podría suplir este problema de mercado cubriendo los costos de inversión para viabilizar la expansión de la electrificación rural, de acuerdo con el *The Welfare Impact of Rural Electrification: A Reassessment of the Costs and Benefits* (World Bank, 2018).

El OE1 estaba asociado directamente a los Componentes 1 y 2 del programa, los cuales ofrecieron incentivos económicos que financiaron las extensiones de redes y las conexiones internas de los hogares al servicio de energía, así:

- **Componente 1. Proyectos de electrificación rural mediante la extensión de redes**  
Se planeó financiar el acceso al servicio de electricidad a aproximadamente 6.126 hogares (C.1.1), 45 escuelas (C.1.2) y 10 centros de salud (C.1.3). El programa financió el aporte no reembolsable a la inversión que, de acuerdo con la ley, le corresponde al estado para la provisión de electrificación rural mediante redes, así como las instalaciones internas que permiten la conexión del usuario al servicio. Las instalaciones internas comprendían el equipo de medición, el elemento de control y protección, la acometida eléctrica entre la red pública y la vivienda, las instalaciones y accesos interiores a la vivienda, y la tapia o muro exterior donde se instala la medición y el control. Estas instalaciones, además de permitir el consumo de energía por parte de los usuarios, incrementan la seguridad y confiabilidad de la provisión del servicio eléctrico.

La OER estuvo a cargo de la construcción de las redes. Para contratar estos servicios, la OER realizó licitaciones, en cuyos procesos de selección podían participar empresas contratistas o las ED. Asimismo, en la etapa final de la ejecución del programa, se realizó la contratación directa de una ED para la construcción de una línea. Una vez construidas las redes, éstas fueron entregadas a las ED para su Administración, Operación y Mantenimiento (AO&M), de acuerdo con la normativa vigente en Panamá. El aporte del estado cubrió la totalidad de los costos de inversión de los proyectos integrales, mientras los gastos de AO&M de los proyectos se encuentran cubiertos por las tarifas, como parte del régimen tarifario de las ED vigente. Este tipo de mecanismo de financiamiento permite la expansión de redes eléctricas en zonas rurales y garantiza su sostenibilidad a largo plazo al estar financiado a través de las tarifas, sin modificar la estructura tarifaria existente.

- **Componente 2. Proyectos de electrificación rural en sistemas aislados.** Se planeó financiar actividades para la expansión de cobertura del servicio eléctrico sostenible a partir de sistemas fotovoltaicos y otras tecnologías renovables apropiadas para las zonas aisladas, particularmente en comarcas indígenas. Se servirían 4.218 familias (C.2.1), 62 escuelas (C.2.2), 11 centros de salud (C.2.3) y 14 congresos comarcales, con un enfoque de equidad, género y diversidad. La selección de los beneficiarios se realizaría con los criterios de elegibilidad y metodología delineada en el Manual Operativo del Programa (MOP), que requieren asegurar la sostenibilidad de las inversiones. Este Componente tuvo una ejecución parcial, como se explica en una sección posterior.

Para medir el cumplimiento del OE1, la propuesta de préstamo propuso cuatro indicadores de resultados, dos para cada Componente. Para el primer Componente, el acceso de calidad a la energía, provisto mediante extensión de redes, fue medido con los siguientes indicadores: R.1.1 - Niveles de voltaje - y (R.1.2) - Promedio de consumo de energía eléctrica (kWh/mes). Para el

segundo Componente el acceso de calidad a la energía, provisto mediante sistemas aislados, fue medido con los siguientes indicadores: (R.1.3) - Disponibilidad de energía eléctrica (hrs/día) y (R.1.4) Energía eléctrica consumida por viviendas (kWh/mes).

Los cuatro indicadores de resultado propuestos para el OE1 miden la calidad del acceso provisto mediante extensiones de red y sistemas aislados. Sin embargo, estos indicadores no miden de forma específica el incremento de conexiones para la provisión del servicio eléctrico en zonas rurales como resultado del financiamiento de incentivos a las inversiones en proyectos de acceso a la energía, por lo que es necesario identificar indicadores adicionales para complementar la medición del cumplimiento de los objetivos del programa.

La matriz de resultados del programa aprobada por el Directorio incluye el indicador de producto “número de viviendas electrificadas” en los Componentes 1 y 2. El análisis del diseño del proyecto, específicamente del Componente 1, muestra que este indicador puede ser propuesto como un indicador de resultados adecuado para medir el cumplimiento del OE1 y fortalecer la lógica vertical del proyecto, ya que mide la incorporación de poblaciones rurales sin electrificación a través del financiamiento de incentivos a la inversión en proyectos de acceso a la energía. De hecho, este indicador se asocia directamente con el indicador de resultados del Marco de Desarrollo Corporativo “hogares con acceso a energía nuevo o mejorado”. El indicador “número de viviendas electrificadas” está claramente definido en la matriz de resultados del programa y en el Plan de Seguimiento y Evaluación del programa; además, cuenta con una línea base, una meta y fuente de información, por lo cual se considera apropiado para ser incluido como indicador de resultado del programa.

**El OE2 buscó mejorar la capacidad de la OER para la formulación y ejecución de proyectos de electrificación rural.** El diagnóstico del programa identificó limitantes en la capacidad institucional de la OER para la ejecución de proyectos de electrificación rural, las cuales resultaron de la evaluación del **Programa de Electrificación Rural (1790/OC-PN)** ejecutado por la OER, y que finalizó ejecución en diciembre de 2013. Dentro de las limitantes identificadas se encuentran: (i) la baja disponibilidad de personal para atender las exigencias técnicas, de gestión y logística de la operación; (ii) bajo nivel de coordinación con otras entidades del estado para desarrollar las iniciativas comunitarias e institucionales; y (iii) limitadas promoción, capacitación y manejo del diálogo comunitario para asegurar el entendimiento técnico de las soluciones ofrecidas. El OE2 estuvo asociado a las actividades del Componente 3:

- **Componente 3. Fortalecimiento institucional, capacitación, promoción y desarrollo comunitario.** Buscaba financiar actividades de fortalecimiento y gestión institucional de la OER en herramientas de planificación y gestión, promoción y desarrollo comunitario, análisis para priorización de comunidades, selección de alternativas de fuentes energéticas, y diseño de opciones de sistemas, adicionales a los fotovoltaicos individuales. Se fortalecerían aspectos fiduciarios y técnicos en apoyo a la implementación del programa, incluyendo informática y capacitación para realizar las evaluaciones económicas de los proyectos, el cálculo de los subsidios a la inversión y demás elementos necesarios en la ejecución del programa. Los indicadores de producto asociados a este Componente tienen una clara lógica con las actividades desarrolladas: (C.3.1) Taller para diseño de sistemas alternativos; (C.3.2) Taller de planificación y priorización de proyectos; (C.3.3) Software para georreferenciación de comunidades; y (C.3.4) Planes de electrificación rural terminados.

El cumplimiento del OE2 se midió a través de tres indicadores de resultados: (R.2.1) personal OER capacitado en el diseño de sistemas alternativos, (R.2.2) personal OER capacitado en la planificación y priorización de proyectos y (R.2.3) comunidades georreferenciadas. El OE2 se

cumplió parcialmente, esto estuvo relacionado con el cumplimiento parcial de las actividades y productos del Componente tres, no obstante, el OE2 mantuvo la lógica vertical durante la ejecución del programa.

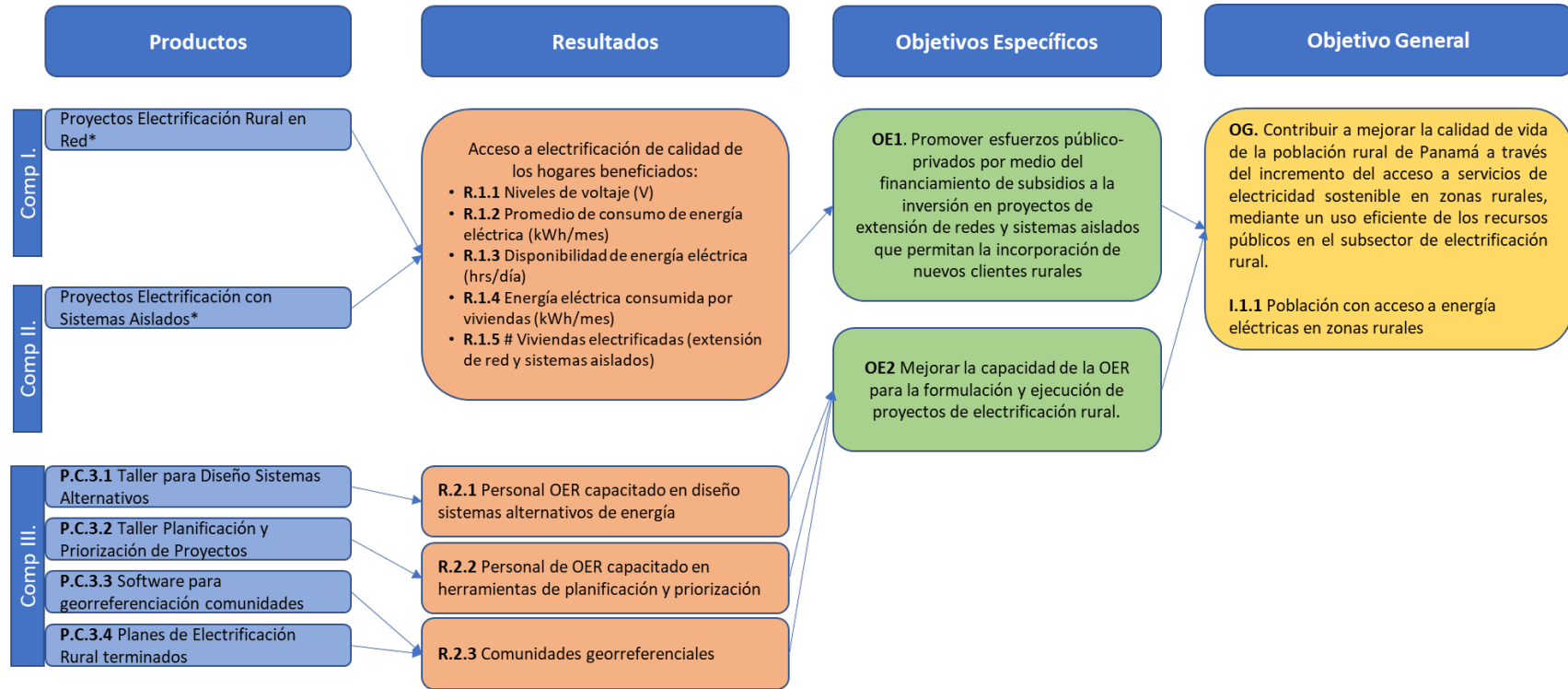
El OG respondió efectivamente a las necesidades del desarrollo identificadas en las Estrategias de País del BID al momento de aprobación, ejecución y cierre. La lógica vertical del proyecto responde al diagnóstico del programa, que muestra un claro vínculo entre la baja cobertura de electricidad en zonas rurales aisladas, la falta de inversión en estas zonas, y la debilidad institucional de la entidad responsable de esta labor. Al momento de cierre, existe un incremento en la población con acceso a energía eléctrica en zonas rurales (I.1.1).

En conclusión, la lógica vertical de la intervención se describe correctamente y demuestra la relevancia de la operación. Muestra un vínculo claro entre la cadena causal de la intervención, los objetivos de desarrollo general y específicos de la operación, las necesidades y el contexto de desarrollo del país. En este PCR se propone utilizar uno de los indicadores de producto para complementar la medición del cumplimiento de los resultados. Los resultados del proyecto demostraron que la teoría del cambio se mantuvo. De acuerdo con los criterios definidos en las Guías PCR mayo 2020, la clasificación del criterio de relevancia para el programa sería **Satisfactorio**.

**Tabla 1. Matriz de Resultados (aprobación, plan inicial y cierre)**

Indicadores	Aprobación			Plan inicial			Cierre (PCR)			Comentarios
	Unidad de medida	Línea de base	Fin del Proyecto (P)	Unidad de medida	Línea de base	Fin del Proyecto (P)	Unidad de medida	Línea de base	Fin del Proyecto (A)	
<b>OE1. Promover esfuerzos público-privados con el financiamiento de incentivos a la inversión en proyectos de extensión de redes y sistemas aislados que permitan la incorporación de poblaciones rurales sin electrificación</b>										
<b>Electrificación rural con conexión a la red - Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiados</b>										
R.1.1 Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiados (Niveles de voltaje)	V	0	110 (+/- 10%)	V	0	110 (+/- 10%)	V	0	110	
R.1.2 Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiados (Promedio de consumo de energía eléctrica)	kWh/mes	0	80	kWh/mes	0	80	kWh/mes	0	80	
<b>Electrificación rural con sistemas aislados – Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiados</b>										
R.1.3. Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiados (Disponibilidad de Energía Eléctrica)	Hrs/día	0	24	V	0	24	V	0	24	
R.1.4. Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiados (Energía Eléctrica Consumida por Viviendas)	kWh/mes	0	15	kWh/mes	0	15	kWh/mes	0	80	
<b>Electrificación rural conexión a la red y sistemas aislados</b>										
R.1.5. Viviendas electrificadas	Viviendas	0	10.341	Viviendas	0	10.341	Viviendas	0	6.177	
<b>OE2. Mejorar la capacidad de la OER para la formulación y ejecución de proyectos de electrificación rural.</b>										
R.3.1. Personal OER capacitado en diseño sistemas alternativos de energía	Personas	0	3	Personas	0	3	Personas	0	2	
R.3.2. Personal de OER capacitado en herramientas de planificación y priorización	Personas	0	6	Personas	0	6	Personas	0	6	
R.3.3. Comunidades georreferenciales	Comunidades	0	920	Comunidades	0	920	Comunidades	0	720	

Figura 1. Lógica vertical



Nota: Elaborado por los autores  
**OG:** Objetivo general de desarrollo.  
**OE:** Objetivo específico.  
**PC:** Producto clave.  
**R:** Resultado.  
**I:** Impacto.

\* Estos productos no son parte de la Matriz de Resultados aprobada, se han incluido como referencia para mostrar la lógica vertical del proyecto. Los informes de seguimiento semestral del programa muestran su evolución.

## II.2 Efectividad

### a. Declaración de los objetivos de desarrollo del proyecto.

Según la propuesta de préstamo aprobada, **el OG era contribuir a mejorar la calidad de vida de la población rural de Panamá a través del incremento del acceso a servicios de electricidad sostenible en zonas rurales, mediante un uso eficiente de los recursos públicos en el subsector de electrificación rural. Los OE eran:**

**OE1. Promover esfuerzos público-privados con el financiamiento de incentivos a la inversión en proyectos de extensión de redes y sistemas aislados que permitan la incorporación de poblaciones rurales sin electrificación**

**OE2. Mejorar la capacidad de la OER para la formulación y ejecución de proyectos de electrificación rural.**

### b. Logro de resultados

De acuerdo con la lista de verificación o [Checklist de PCR](#), el programa logró el 92% de las metas establecidas para el OE1 y el 81% de las metas establecidas para el OE2. Aquí se resumen los más importantes logros que determinan la efectividad del programa en el alcance de resultados en los OE.

**OE1. Promover esfuerzos público-privados con el financiamiento de incentivos a la inversión en proyectos de extensión de redes y sistemas aislados que permitan la incorporación de poblaciones rurales sin electrificación.** El PER II se focalizó en atender comunidades asentadas en zonas rurales apartadas, muy pobres, cuyas soluciones energéticas al momento de aprobación del programa se limitaban a recursos energéticos tradicionales como velas, kerosene, y leña. El PER-II utilizó los recursos de la operación para financiar la provisión de electrificación rural mediante redes, así como de las instalaciones internas para aumentar la seguridad y confiabilidad de la operación de estos sistemas. Las redes, una vez construidas, fueron entregadas en operación a las empresas distribuidoras privadas que se encargan de su OA&M y cuya actividad es remunerada a través del régimen tarifario. En las comunidades beneficiadas por el programa el acceso a electrificación de calidad se refleja en los indicadores de resultados que fueron agrupados según el Componente al que estaban asociados:

#### **Componente 1. Proyectos de electrificación rural mediante la extensión de redes.**

- **R.1.1 Nivel de Voltaje (Volts).** Pasó de 0 en 2013, por no estar conectados, a 110 Volts en 2021, igual a la meta establecida de 110 Volts (+/- 10% desviación). Este indicador refleja el acceso de calidad a la electricidad, de los hogares, escuelas y centros de salud, en áreas rurales conectados al servicio de energía eléctrica mediante extensión de red. Uno de los problemas de calidad del servicio de energía eléctrica se relaciona con el nivel de voltaje y sus fluctuaciones. Las fluctuaciones de voltaje pueden dañar o reducir la vida útil de los equipos eléctricos, desde bombillos a equipos de un valor relativamente elevado, como neveras y televisores.
- **R.1.2 Promedio de Consumo de Energía Eléctrica (kWh/mes).** Pasó de 0 en 2013, por no tener acceso a la electricidad, a 80 kWh/mes en 2021, cumpliendo la meta establecida en la matriz de resultados.

## **Componente 2. Proyectos de electrificación rural en sistemas aislados:**

- **R.1.3 Disponibilidad de Energía Eléctrica (hrs/día).** Este indicador se cumplió al 100%, pasando de 0 hrs/día en 2013 a 24 hrs/día en 2021, como resultado de la instalación de sistemas aislados (soluciones fotovoltaicas individuales con baterías).
- **R.1.4 Promedio de Consumo de Energía Eléctrica (kWh/mes).** Superó la meta inicial al pasar de 0 en 2013, a 80 kWh/mes en 2021, 5,3 veces superior a la meta establecida en la matriz de resultados (15 kWh/mes), en parte por una mayor capacidad de los sistemas y el mayor uso realizado por los beneficiarios.

## **Componentes 1 y 2. Proyectos de electrificación rural mediante la extensión de redes y en sistemas aislados.**

- **R.1.5 Viviendas electrificadas (#).** El indicador se cumplió en un 59,7%. Originalmente, se estableció la meta de electrificar 10.341 viviendas, no obstante, debido a los retrasos generados por el COVID-19 debido al congelamiento del presupuesto y el cambio de ministerio de la OER, no se pudo contratar la realización de proyectos de extensión de red en los meses finales del proyecto, y por tanto, no se pudo alcanzar la meta de este indicador.

**O.E.2 Mejorar la capacidad de la OER para la formulación y ejecución de proyectos de electrificación rural.** El PER-II buscaba el fortalecimiento de la OER considerando que es la entidad encargada de promover la electrificación en las zonas rurales no servidas y no concesionadas (a ED) en Panamá. Este objetivo se cumplió parcialmente y esperaba lograrse a través de la capacitación del personal y el desarrollo de herramientas que facilitarían la ejecución de proyectos de electrificación rural. Los resultados de este objetivo se midieron con tres indicadores que estaban asociados a las actividades y cumplimiento del Componente 3:

## **Componente 3. Fortalecimiento institucional, capacitación, promoción y desarrollo comunitario.**

- **R.2.1 Personal de la OER capacitado en diseño de sistemas alternativos (número #).** Incrementó de 0 a 2 personas, por debajo de la meta de 3 personas, un cumplimiento del 67%. Este indicador estaba asociado a los talleres para el diseño de sistemas aislados considerando opciones adicionales a los fotovoltaicos individuales (C.3.1), por ejemplo, mini redes eléctricas. Su cumplimiento pudo verse afectado por: (i) la decisión en 2018 de no continuar con la ejecución del **Componente 2** y enfocar los recursos en el Componente 1; (ii) decisiones administrativas respecto al programa de capacitaciones del personal de la OER; y (iii) alta rotación de personal de la OER.
- **R.2.2 Personal OER capacitado en herramientas de planificación y priorización (número #).** Incrementó de 0 a 5 personas, un cumplimiento del 100% de la meta. El cumplimiento de este indicador refleja el esfuerzo en el desarrollo de nueve talleres en planificación y priorización de proyectos realizados por la OER previos al COVID-19 (C.3.2).
- **R.2.3 Comunidades georreferenciadas (número #).** Las comunidades georreferenciadas incrementaron de 0 a 720, un cumplimiento de 78,2% de la meta. El avance en georreferenciación de comunidades que requieren acceso a electricidad es resultado del desarrollo y uso de la plataforma “Pentágono” (C.3.1). El cumplimiento de este indicador se vio afectado en gran medida por la pandemia del COVID-19 que limitó la movilidad y acceso a las comunidades durante los dos últimos años de ejecución del proyecto. Además, por la redefinición de las prioridades del programa, al reenfocarse en comunidades que pudieran acceder a la electricidad mediante extensiones de red. No obstante, durante el 2020 y 2021, la OER logró georreferenciar 120 comunidades adicionales, con lo que este indicador estuvo cerca del cumplimiento de la meta.



**OG. Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población rural de Panamá a través del incremento del acceso a servicios de electricidad sostenible en zonas rurales, mediante un uso eficiente de los recursos públicos en el subsector de electrificación rural.**

El PER-II permitió aumentar la cobertura eléctrica en zonas rurales de Panamá. La población con acceso a energía eléctrica en zonas rurales de Panamá incremento de 71,4% en 2014, a 81,5% en 2019, 7,5% superior a la meta (I.1). Aunque no todo el incremento en el indicador de acceso puede asociarse al programa debido a que la OER realizó otros proyectos de electrificación rural con recursos propios y/o de otras fuentes de financiamiento, el número de viviendas conectadas al PER-II (6.177 con extensiones de red y soluciones aisladas) contribuyó a la mejora del indicador.

La Tabla 2 muestra las tasas de logro de los indicadores. Las fuentes de información estaban disponibles y no fue necesario cambiar la metodología para medir los indicadores. Los indicadores utilizados en esta evaluación reflejan correctamente los resultados, ya que evidencian los cambios en la provisión de acceso a la electricidad tanto por extensión de redes, como por servicios aislados; así como el fortalecimiento de la OER. El Apéndice 1 indica el momento de la entrega física. El proyecto consiguió lo siguiente como parte de su entrega de resultados/productos claves:

**C1.** Acceso a electricidad por medio de extensión de redes a 5.147 viviendas, 25 escuelas y 4 centros de salud.

**C2.** Acceso a electricidad por medio de soluciones aisladas a 1.030 viviendas.

**C3.** Fortalecimiento institucional, capacitación, promoción y desarrollo comunitario a través de la realización de 1 taller para el diseño de sistemas alternativos, 9 talleres de planificación y priorización de proyectos, y la instalación de un software para georreferenciación de comunidades.

La mitigación de riesgos del proyecto fue adecuada, se resalta que el riesgo asociado a la sostenibilidad de los proyectos de sistemas aislados fue claramente identificado en la etapa de diagnóstico y las medidas de mitigación permitieron redirigir los recursos a los proyectos enfocados a conexiones de red facilitando el cumplimiento de las metas del proyecto.

**Tabla 2. Matriz de Resultados Alcanzados**

Objetivo Específico/Indicador	Unidad de medida	Línea de base	Año base	Metas y logro		% logro	Medio de verificación
<b>Objetivo específico #1 Promover esfuerzos público-privados con el financiamiento de incentivos a la inversión en proyectos de extensión de redes y sistemas aislados que permitan la incorporación de poblaciones rurales sin electrificación</b>							
R.1.1. Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiados – extensiones de red (nivel de voltaje)	Niveles de Voltaje	0	2013	P	110	100%	
				P(a)	110		
				A	110		
R.1.2 Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiados con extensiones de red (promedio de consumo de energía eléctrica)	(kWh/mes)	0	2013	P	80	100%	
				P(a)	80		
				A	80		
R.1.3. Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiarios – soluciones asiladas (disponibilidad de energía eléctrica)	Hrs/días	0	2013	P	24	100%	
				P(a)	24		
				A	24		
R.1.4. Acceso a electrificación de calidad de los hogares beneficiarios – soluciones asiladas (energía eléctrica consumida por viviendas)	kWh/mes	0	2013	P	15	100%	
				P(a)	80		
				A	80		
R.1.5 Viviendas electrificadas	Viviendas	0	2013	P	10.341	59,7%	
				P(a)	7.493		
				A	6.177		
<b>Objetivo específico #2 Mejorar la capacidad de la OER para la formulación y ejecución de proyectos de electrificación rural</b>							
R.2.1. Personal OER capacitado en diseño sistemas alternativos de energía	Personas	0	2013	P	3	66,7%	
				P(a)	3		
				A	2		
R.2.2. Personal OER capacitado en herramientas de planificación y priorización	Personas	0	2013	P	6	100%	
				P(a)	6		
				A	6		
R.2.3. Comunidades georreferenciadas	Comunidades	0	2013	P	920	78,2%	
				P(a)	920		
				A	720		

P = Plan inicial; P (a) = Meta revisada; A = Actual.

### c. Análisis contrafactual

El programa originalmente contempló realizar una Evaluación de Impacto (EI) que permitiera identificar y cuantificar mejoras en la calidad de vida de los beneficiarios en términos de cambios en el uso del tiempo, patrones de consumo, acceso a servicios de salud y educación. La EI, cuya metodología se estableció en el Plan de Seguimiento y Evaluación del programa, buscaba cuantificar el cambio neto resultante del programa versus un contrafactual e identificar cuantitativamente el valor de los resultados que es atribuible al programa. La EI no se llevó a cabo teniendo en cuenta consideraciones de costos del levantamiento de la línea base, y dificultades para levantar la línea base por parte de la OER. De común acuerdo con el GdP, la OER y el Banco, se decidieron redirigir los recursos presupuestados para la EI a acciones de fortalecimiento institucional.

Para determinar la atribución de los productos a los resultados e impacto sin una evaluación de impacto con metodología cuantitativa, de acuerdo con las Guías PCR 2020, se procede con un análisis de otros fundamentos basados en la evidencia que respaldan la contribución del proyecto a los resultados previstos de acuerdo su la lógica vertical. Se resalta entonces que: (i) en la sección de **Relevancia del diseño** se describió el estrecho vínculo entre las barreras enfrentadas por el sector eléctrico para atender la población de las zonas rurales de Panamá, las zonas focalizadas por el programa y el diseño de la intervención que se enfocó en mitigar las barreras. (ii) en la figura 1, **Lógica vertical**, se describió la sólida relación entre los productos financiados por los 3 Componentes, y los resultados de la operación. Esto significa que el diseño de la operación y los supuestos hechos en la cadena causal de productos → resultados → objetivos, fue apropiada.

**Contrafactual.** La sección de Relevancia resaltó que la baja cobertura eléctrica en la zona rural de Panamá estaba relacionada con la baja rentabilidad a la inversión que ofrecían estos proyectos a las ED dado que las comunidades estaban alejadas de la red, eran de difícil acceso, y atendían poblaciones en situación de pobreza con bajos niveles de consumo, limitada capacidad de pago, y difícil gestión operativa comercial. De acuerdo con la propuesta de préstamo, al inicio del programa, en Panamá 111.000 familias en las zonas rurales no contaban con acceso a la electricidad, lo cual representaba un índice de cobertura del servicio del 71,4%. El 50,2% de la población en esta zona se encontraba en situación de pobreza y el 24,3% en pobreza extrema.

Dados estos desafíos, que se mantienen al cierre de la operación, se puede concluir que el sector privado no tiene el incentivo para romper las barreras al acceso a la energía en las zonas rurales. Así, considerando las necesidades de la población que habita estas zonas y los objetivos de desarrollo del país planteados en las subsecciones anteriores, se presenta un argumento claro para que el sector público intervenga para incrementar la cobertura rural en estas zonas de difícil acceso.

En este contexto, se concluye que en ausencia de intervenciones como la diseñadas en este programa, los hogares beneficiados no hubiesen podido acceder a los servicios de electricidad financiados por este programa. Si bien, la documentación en el diseño identificó proyectos enfocados en incrementar la cobertura rural financiados por multilaterales, bilaterales, y agencias de desarrollo, dados los desafíos planteados, es claro concluir que tomaría décadas para llegar a una cobertura universal sin una intervención importante por parte del Gobierno. Por ejemplo, el monto total de esta operación (US\$22,5 millones) representaba solamente 4,9% del monto requerido para lograr cobertura universal en el 2014. Por otro lado, los 6.177 hogares conectados a la red eléctrica rural gracias a esta operación representan solo el 5,5% de los

hogares que no tenían cobertura en el 2010, y solo el 6,6% de los hogares que no estaban conectados a 2021.

En ausencia a esta intervención, se puede concluir que, los hogares beneficiados por este programa, hoy, no tendrían acceso a la electricidad y seguirán usando baterías, velas, pilas, diésel, querosén, GLP y otros, tal y como resaltado en el estudio de “Diagnóstico del Sector Eléctrico Rural de Panamá” que sirvió como insumo en el diseño del PER-II. Así mismo, no se hubiese logrado fortalecer institucionalmente la OER a través de capacitaciones a su personal y desarrollo de herramientas para facilitar su trabajo de diseño y ejecución de proyectos de electrificación rural. En conclusión, los logros alcanzados presentados en la **Tabla 2** están relacionados con el **OG**, y los **OE1** y **OE2**, y no se hubiesen alcanzado en ausencia de las intervenciones financiadas por este programa.

**Evidencia Empírica.** En esta sección se presenta evidencia empírica que mide la efectividad de operaciones similares a este programa, cuyos objetivos e indicadores de resultados buscaban incrementar la cobertura de la electrificación rural, con una buena calidad de servicio que permitiera mejorar la calidad de vida de las poblaciones beneficiarias.

**OE1. Promover esfuerzos público-privados con el financiamiento de incentivos a la inversión en proyectos de extensión de redes y sistemas aislados que permitan la incorporación de poblaciones rurales sin electrificación.** La literatura existente muestra que, aunque la participación del sector privado es fundamental para alcanzar las metas de acceso universal, las inversiones en electrificación rural requieren de apoyo y/o incentivos por parte del sector público dado que éstas no cumplen con las condiciones mínimas rentabilidad. Un estudio del Banco Mundial que evaluó las concesiones de electrificación rural en África, encontró que su viabilidad requiere de subvenciones públicas o costos compartidos para cubrir la brecha financiera asociada con la construcción y operación de nuevas líneas de electrificación rural (Hosier et al; 2017)<sup>1</sup>. La Agencia Internacional de Energía en un estudio comparativo de políticas de electrificación rural encontró que: (i) la participación del sector privado es importante al electrificar pueblos remotos, particularmente con sistemas autónomos; (ii) para que el sector privado participe, los gobiernos deben garantizar la existencia de una infraestructura de mercado segura, ya que todos los proyectos de electrificación deben ser viables para poder para ser sostenible; (iii) el sector privado participará en procesos de electrificación solo si el dinero fluye fácilmente del cliente al proveedor; y (iv) en los casos en que los ingresos son demasiado inseguros para atraer el sector privado, los gobiernos pueden otorgar subsidios a empresas que deseen participar en actividades rurales programas de electrificación<sup>2</sup>.

**O.E.2 Mejorar la capacidad de la OER para la formulación y ejecución de proyectos de electrificación rural.** La literatura muestra que el fortalecimiento de las institucionales encargadas del acceso a la energía es crucial para asegurar la implementación efectiva de estrategias nacionales de acceso y políticas relacionadas (IRENA, 2019)<sup>3</sup>, además el fortalecimiento de las capacidades institucionales es uno de los conductores del crecimiento de las soluciones aisladas basadas en energías renovables (IRENA, 2017)<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Richard Hosier, Morgan Bazilian, Tatia Lemondzhava, Kabir Malik, Mitsonuri Motohashi, and David Vilar (2017). Rural Electrification Concessions in Africa: What Does Experience Tell Us? Washington, DC. The World Bank.

<sup>2</sup> International Energy Agency. Comparative Study on Rural Electrification Policies in Emerging Economies (2010). Paris, France.

<sup>3</sup> International Renewable Energy Agency (IRENA) (2019) Off-grid renewable energy solutions to expand electricity access: An opportunity not to be missed; Abu Dhabi.

<sup>4</sup> IRENA (2017), Accelerating Off-grid Renewable Energy: Key Findings and Recommendations from IOREC 2016, Abu Dhabi.

**OG. Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población rural de Panamá a través del incremento del acceso a servicios de electricidad sostenible en zonas rurales, mediante un uso eficiente de los recursos públicos en el subsector de electrificación rural.**

El vínculo entre pobreza y bienestar y el acceso a la electricidad es reconocido ampliamente. Diversos estudios demuestran que el acceso confiable a la electricidad representa una condición estructural que apoya el desarrollo, beneficiando especialmente a las familias más pobres, mujeres y pequeños negocios<sup>5</sup>. Corral & Zane (2020)<sup>6</sup> realizaron la evaluación de impacto del programa de electrificación rural “Apoyo para Mejorar el Servicio Eléctrico” (3059/OC-SU) del BID, que benefició a comunidades indígenas y cimarronas en Surinam. Según esta evaluación, el programa aumentó la propiedad de bienes eléctricos duraderos, redujo el gasto en energía fuera de la red, redujo la migración de las comunidades beneficiadas y aumentó los ingresos y el bienestar subjetivo de los hogares. Ballón et al (2019)<sup>7</sup> realizaron una evaluación de impacto de un proyecto de electrificación rural con sistemas pico voltaicos en las comunidades de Chiquitania en Bolivia, financiado por el “Programa de Electrificación Rural con Energía Renovable” (GRT/NV-14258-BO), se encontró que el proyecto logró generar beneficios sociales sobre la población en el corto plazo, que pueden resumirse en: (i) una sustitución de fuentes de energía tradicionales (velas, mecheros), que son de baja luminosidad, por fuentes de luminosidad alta que provienen de energía renovable (las pico-lámparas); (ii) ahorro del 21% en el gasto en fuentes de iluminación tradicionales superior a los costos de operación del pico-sistema; y (iii) una mejora en la calidad de vida de las familias que puede verse reflejada en un aumento en 50 puntos en el porcentaje de familias que cargan el celular en casa y la reducción del 100% en la probabilidad de que un miembro de la familia sufra quemaduras por vela o mechero. Así mismo, Dynkelman (2010)<sup>8</sup>, concluye que la electrificación incrementó la tasa de empleo de las mujeres en 9,5%, en un periodo de 5 años en Sudáfrica y un estudio llevado a cabo en Bangladesh por Abul Barkat et al (2002)<sup>9</sup> muestra impactos positivos en el empleo, en especial para las mujeres, durante los años 1997-2002. El crecimiento global del empleo en las industrias electrificadas fue del 52,8%, con un 41% para los hombres y 121% para las mujeres, mientras que el crecimiento total del empleo en las industrias no electrificadas fue de 28,6%, con un 16,2% para los hombres y 56,3% para las mujeres. Una evaluación de impacto realizada en Etiopía<sup>10</sup>, concluye que el acceso de la electricidad tiene un efecto significativo sobre la probabilidad de los hogares de convertirse en no pobres. Khandker et al (2013)<sup>11</sup> concluye que la electrificación puede elevar los ingresos y gastos de los hogares hasta en un 28% y 23%, respectivamente.

---

<sup>5</sup> Jimenez, Raul. (2017). Development Effects of Rural Electrification. Policy brief No IDB-PB-261. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.

<sup>6</sup> Corral Leonardo & Zane, Julia (2020) Impact Evaluation of SU-L1009: Support to Improve the Sustainability of Electricity Services. Nota Técnica; 2069. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.

<sup>7</sup> Ballon et all (2019) Luz para las comunidades de la Chiquitania: los beneficios de la electrificación rural con energía renovable en Bolivia. Documento de trabajo del BID; 1065. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.

<sup>8</sup> Dinkelman T., (2010), The Effects of Rural Electrification on Employment: New Evidence from South Africa, Princeton University.

<sup>9</sup> Barkat et al., (2002), Economic and Social Impact Evaluation Study of the Rural Electrification Program in Bangladesh, NRECA Report.

<sup>10</sup> Tegene G., Berhe, G., Teklemariam, D., (2015), Impact of Rural Electrification on Poverty Reduction Evidence from Rural Districts of Tigray, Northern Ethiopia, Journal of Business Management & Social Sciences Research, Volume 4, No.1.

<sup>11</sup> Khandker S., Barnes D.F., Samad H., (2013), Welfare Impacts of Rural Electrification: A Panel Data Analysis from Vietnam, Economic Development and Cultural Change, Vol. 61, No. 3, pp. 659-692.

En lo referente a salud, usando métodos experimentales, Barron y Torero (2017)<sup>12</sup> miden la concentración de micropartículas (PM2.5)<sup>13</sup> en hogares en El Salvador que recibieron un “estimulo aleatorio” a conectarse a la red eléctrica y aquellos que no lo recibieron. Los autores encuentran que, en promedio, los hogares que recibieron el “estimulo aleatorio” y se conectaron a la red, vieron una reducción en las micropartículas (PM2.5) en un 66%, lo cual se traduce en una reducción de 8-14 puntos (en comparación al grupo de control) en la prevalencia de infecciones respiratorias agudas de niños menores de 6 años.

El acceso a electricidad conduce a mejores resultados educativos, lo que implica una mayor y mejor acumulación de capital humano, que se traduce en un aumento de la oferta laboral y del ingreso de los hogares. En educación, Araiz y Calero (2018)<sup>14</sup> encontraron que los proyectos de acceso a electricidad con sistemas solares individuales muestran que los niños de hogares beneficiados dedican más tiempo a hacer los trabajos del colegio. Esto constituye una ventaja en el ámbito educativo que se traduce en ganancia de escolaridad en formación primaria y mayores tasas de matrícula en educación secundaria. Para el programa Luz para Todo del Brasil, Mejdalani et al (2018)<sup>15</sup> midieron el efecto del acceso a la electricidad en las escuelas rurales sobre la tasa de deserción escolar de los estudiantes de educación primaria. Los resultados muestran que este tipo de intervenciones tienen un efecto significativo en la tasa de deserción escolar en las escuelas rurales. Las escuelas que recibieron electricidad a través del programa antes de 2013 tuvieron una mejora del 16% (0,7 puntos porcentuales) en la tasa de deserción en tres años, y las escuelas que recibieron beneficios del programa entre 2013 y 2016 tuvieron una mejora del 27% (o 1 punto porcentual) en tres años debido al acceso a la electricidad.

Por otro lado, la literatura existente considera la calidad del servicio como un resultado intermedio en la cadena causal analizada, ya que es un insumo para mejorar actividades productivas o para mejorar la calidad de vida de hogares beneficiados. Chakravorty et al (2014) investigan el efecto de nuevas conexiones (**C.1.1, C.1.2. y C.1.3**) y de la calidad del servicio, definida como horas de suministro diario (**R.1.2 y R.1.4**). El estudio se basa en dos rondas (1994-2005) de un panel representativo de más de 10.000 hogares. Los autores encuentran que una conexión a la red aumenta los ingresos no agrícolas de los hogares rurales en aproximadamente un 9% durante el período de estudio. Sin embargo, una conexión a la red (C.1) y una mejor calidad de la electricidad (en términos de menos interrupciones (**R.1.1**) y más horas por día (**R.1.2, R.1.3 y R.1.4**)) aumenta los ingresos no agrícolas en aproximadamente un 28,6% en el mismo período. Además, según Jiménez (2018)<sup>16</sup>, los resultados obtenidos del informe de Evaluación de Impacto (EI) del Programa de Electrificación Rural y Marginal de Ecuador (FERUM II) muestran que aumentos en la cobertura eléctrica y la mejora de la calidad del servicio, tienen efectos significativos en el consumo de electricidad, en los patrones de uso de tiempo de los hogares, en la percepción de seguridad, y en el nivel de ingresos.

---

<sup>12</sup> Manuel Barron and Maximo Torero. 2017. “Household electrification and indoor air pollution.” *Journal of Environmental Economics and Management* 86 (2017) 81–92.

<sup>13</sup> PM2.5 describe material particulado fino que puede inhalarse, con diámetros generalmente 2.5 de micrómetros y menores.

<sup>14</sup> Arraiz, I. Calero C. (2015). *From Candles to Light: The Impact of Rural Electrification*. BID Working Paper Series No. IDB-WP-599.

<sup>15</sup> Mejdalani, A., Roberta Mendes e Cost, Michelle Hallack, David Lopez, Miguel Vazquez (2019). *Un futuro más brillante: el impacto de los programas de electrificación de las escuelas rurales sobre la tasa de abandono escolar en la educación primaria en Brasil*. IDB-TB-01590. Abril. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington. D.C.

<sup>16</sup> Raúl Jiménez. 2018. *Informe Preliminar de Evaluación de Impacto del Programa de Electrificación Rural y Urbano Marginal – Ecuador*. Mimeo. División de Energía. BID.

#### d. Resultados no anticipados

Un resultado que no se cuantificó y/o midió dentro del programa es la reducción emisiones Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) por la sustitución del uso de combustibles fósiles y/o biomasa para las labores de iluminación y cocción. Para evaluar el efecto neto en emisiones resultante de la sustitución, se consideró el incremento en emisiones que se obtiene al tener que incrementar la generación eléctrica en el sistema para satisfacer la demanda incremental, y se compara con la reducción de CO<sub>2</sub> resultante de la reducción del consumo del kerosene.

Se estima que la reducción neta de emisiones de CO<sub>2</sub> para un período de 15 años es de 3.455 toneladas. El valor presente neto de estas emisiones se estima en US\$195.994 considerando un precio de carbono constante de US\$100/CO<sub>2</sub>ton<sup>17</sup> y una tasa de descuento del 12% para los 15 años. La [Evaluación Económica Ex Post](#) contiene los detalles metodológicos de estos cálculos.

#### e. Calificación de Efectividad

De acuerdo con los criterios definidos en las Guías PCR mayo 2020 la clasificación del criterio de efectividad para este programa sería **Satisfactorio(S)**. El programa tenía dos OE que se alcanzaron de forma satisfactoria. De las metas de resultado el OE1 tuvo un cumplimiento de 92% y el OE2 un cumplimiento 81%. Los resultados de los OE son atribuibles al programa considerando el análisis contrafactual con base en teoría y en evidencia empírica.

### II.3 Eficiencia

#### a. Evaluación económica ex post

La evaluación de la eficiencia del programa se realiza con un **análisis costo-beneficio**, aplicando una metodología similar a la aplicada en la evaluación ex-ante de los proyectos de inversión de electrificación en red del Componente 1, con el fin de tener consistencia en los resultados. Los proyectos de electrificación aislados del Componente 2 se rigieron por los criterios de rentabilidad y sostenibilidad exigidos en el MOP para poder ser financiados. Durante la ejecución, en 2016, se determinó que existían riesgos para la sostenibilidad de los proyectos en sistemas aislados, debido a las dificultades encontradas para su administración, operación y mantenimiento. La OER como ente ejecutor, acordó con el BID trasladar los recursos remanentes a esa fecha en el Componente 2, hacia el Componente 1.

La evaluación económica ex post incluye la comparación entre la inversión ejecutada, el costo operativo incremental asociado y los beneficios derivados de la inversión del programa.

La **inversión y costos** considerados en la evaluación son valores que han sido convertido de precios de mercado a precios económicos aplicando la correspondiente razón de precio cuenta de Panamá. Se incluyen:

- Costo de inversión. Consideran la totalidad de las inversiones realizadas bajo el programa, identificadas por año de ejecución.
- Costos de administración, operación, mantenimiento y comercialización.
- Costos de producción de la energía incremental generada.

La medición de los **beneficios económicos** de la extensión de redes se realiza mediante los estimados de:

<sup>17</sup> Fuente: "A social cost of carbon consistent with a net-zero climate goal." [https://rooseveltinstitute.org/wp-content/uploads/2022/01/RI\\_Social-Cost-of-Carbon\\_202201-1.pdf](https://rooseveltinstitute.org/wp-content/uploads/2022/01/RI_Social-Cost-of-Carbon_202201-1.pdf)

- El ahorro del gasto en energía de los usuarios, que resulta de la reducción en las fuentes que serán sustituidas por electricidad.
- La ganancia del excedente del consumidor.
- La energía incremental consumida a la que se accede por el proyecto.

**Tabla 3. Supuesto Evaluación Económica**

Supuesto	Fuente
Costo de inversión.	Informes semestrales de ejecución y PMR del PN-L1095.
Costos de administración, operación y mantenimiento y comercialización.	La Autoridad Nacional de Servicios Públicos (ASEP) regula el monto reconocido a las ED para estos rubros de costos, dentro del modelo del Ingreso Máximo Permitido aplicado a estas empresas. Las fórmulas vigentes utilizadas para calcularlos aparecen en la <a href="#">Resolución AN No. 12688-Elec de agosto 30 de 2018 de la ASEP</a> .
Costos de producción de la energía incremental generada.	La energía incremental se valoriza a la tarifa vigente que aplica a la ED responsable de cada proyecto. Disponibles en <a href="https://www.asep.gob.pa/?page_id=177457">https://www.asep.gob.pa/?page_id=177457</a>
El ahorro en gasto en energía de los usuarios resultantes de la reducción en las fuentes que serán sustituidas por electricidad.	Documento de Propuesta de Préstamo del PN-L1155. <a href="https://www.iadb.org/en/project/PN-L1155">https://www.iadb.org/en/project/PN-L1155</a> The Design of 12 Mini-grid Systems for the 4 Indigenous Territories in Panama. Preparado por Battery R&D Association of Korea (KORBA); WithEner; & PPS Company, bajo la dirección del Korea Eximbank (octubre 2021). <a href="https://www.ksp.go.kr/english/pageView/info-eng/816">https://www.ksp.go.kr/english/pageView/info-eng/816</a>
La energía incremental consumida a la que se accede por el proyecto.	Con base en datos de las encuestas socioeconómicas realizadas por la OER y validados en 2018 por el equipo del BID responsable de la preparación de la muestra de proyectos del PN-L1155. <a href="https://www.iadb.org/en/project/PN-L1155">https://www.iadb.org/en/project/PN-L1155</a>

Los flujos de costos y beneficios económicos se proyectaron a 20 años y se aplicó una tasa de descuento del 12%. El [EEO#1](#) contiene los detalles metodológicos de la evaluación económica ex post.

Los resultados muestran un Valor Actual Neto Económico (VANE) de US\$9.878.009 y una TIRE del 31,9%. Si bien esta TIRE es menor a la evaluación ex ante (44%), el resultado es mayor a 12%, tasa de descuento aplicada, lo que confirma la viabilidad económica del programa. Con el VANE positivo, y una alta tasa de retorno (31,9%), se confirma que el proyecto hizo un uso justificado de los recursos públicos.

**Análisis de Sensibilidad.** A los flujos netos se les simulan variaciones adversas a parámetros críticos que tienen moderada probabilidad de ocurrencia para probar la solidez de los resultados del caso base con posterioridad a la realización de la inversión. Se realizaron simulaciones a cambios en las siguientes variables consideradas críticas para determinar la viabilidad de la inversión y con razonable probabilidad de ocurrencia: (i) reducción en las tarifas; (ii) reducción en el consumo promedio; (iii) aumento en costo de la energía; y (iv) aumento en otros costos operativos. Los resultados del análisis de sensibilidad muestran la solidez de los resultados del proyecto.

**Tabla 4. Resumen de Resultados Ex Post**

Escenarios	TIRE (%)	VANE (USD 000)
Caso base <i>ex post</i>	31,9%	9.878.009
Caso base <i>ex ante</i>	44,0%	-
<b>Sensibilidad:</b>		
↓25% Tarifas	31,0%	9.418.703
↓15% Consumo	23,9%	5.631.670
↑20% Costo de energía	30,5%	9.138.632
↑20% Costos operativos	29,6%	8.741.997



La Tabla 5 muestra la ejecución del presupuesto del total del programa, incluyendo todas las fuentes de financiamiento del PER-II y el logro físico de los productos al cierre de 2021.

**Tabla 5. Costos del Proyecto**

Producto		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Costo
<b>Componente 1. Electrificación rural en red</b>										
<b>C.1.1 Viviendas electrificadas</b>	<b>P</b>	0	3,065,516	2,500,000	4,976,584	0	0	0	0	<b>10,542,100</b>
	<b>P(a)</b>	0	3,065,516	3,095,494	5,642,088	5,018,700	2,927,908	2,500,000	3,382,910	<b>13,787,566</b>
	<b>A</b>	0	92,744	59,999	1,836,620	2,651,906	3,661,732	2,101,655	1,175,970	<b>11,580,625</b>
<b>C.1.2 Escuelas electrificadas</b>	<b>P</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>P(a)</b>	0	0	845,376	30,700	13,600	8,000	0	0	<b>870,954</b>
	<b>A</b>	0	827,376	10,579	30,000	3,000	0	0	0	<b>870,954</b>
<b>C.1.3 Centros de Salud electrificados</b>	<b>P</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>P(a)</b>	0	0	1,500	6,822	5,100	4,000	0	0	<b>8,745</b>
	<b>A</b>	0	0	1,923	6,822	0	0	0	0	<b>8,745</b>
<b>Componente 2. Electrificación rural sistemas aislados.</b>										
<b>C.2.1 Viviendas electrificadas</b>	<b>P</b>	2,079,330	2,780,496	3,000,000	1,716,874	0	0	0	0	<b>9,576,700</b>
	<b>P(a)</b>	0	2,780,496	3,645,000	260,185	399,680	0	502,603	392,122	<b>4,103,189</b>
	<b>A</b>	2,079,330	1,182,626	449,111	0	0	0	0	392,122	<b>4,103,189</b>
<b>C.2.2 Escuelas electrificadas</b>	<b>P</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>P(a)</b>	0	0	901,077	100,800	187,200	0	0	0	<b>1,189,077</b>
	<b>A</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>C.2.3 Centros de Salud electrificados</b>	<b>P</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>P(a)</b>	0	0	121,299	4,200	7,800	0	0	0	<b>133,299</b>
	<b>A</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Componente 3. Apoyo Institucional OER.</b>										
<b>C.3.1 Taller para Diseño Sistemas Alternativos</b>	<b>P</b>	0	0	50,000	0	0	0	0	0	<b>50,000</b>
	<b>P(a)</b>	0	0	0	0	0	800	0	0	<b>800</b>
	<b>A</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>C.3.2 Taller e Planificación y Priorización de Proyectos</b>	<b>P</b>	0	0	50,000	0	0	0	0	0	<b>50,000</b>
	<b>P(a)</b>	0	0	0	0	2,000	0	0	0	<b>2000</b>
	<b>A</b>	0	0	9,200	0	0	0	0	0	<b>9,200</b>
<b>C.3.3 Software para georreferenciación</b>	<b>P</b>	0	0	505,054	200,000	0	0	0	0	<b>705,054</b>
	<b>P(a)</b>	0	0	56,272	130,000	0	0	0	0	<b>186,272</b>
	<b>A</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Otros Costos</b>		<b>2,014</b>	<b>2,015</b>	<b>2,016</b>	<b>2,017</b>	<b>2,018</b>	<b>2,019</b>	<b>2,020</b>	<b>2,021</b>	<b>Costo</b>
<b>Auditorías</b>	<b>P</b>	0	65,000	65,000	65,000	0	0	0	0	<b>195,000</b>
	<b>P(a)</b>	0	65,000	27,000	27,000	27,000	27,000	13,108	41,730	<b>208,242</b>
	<b>A</b>	0	54,754	23,141	24,211	12,373	25,816	26,215	20,865	<b>187,377</b>
<b>Equipo Informático</b>	<b>P</b>	0	261,843	0	20,000	0	0	0	0	<b>281,843</b>
	<b>P(a)</b>	0	261,843	0	53,000	18,000	0	8,560	35,310	<b>190,646</b>
	<b>A</b>	0	90,320	4,668	10,272	10,914	22,042	17,120	0	<b>155,336</b>
<b>Planilla del personal</b>	<b>P</b>	0	249,303	300,000	300,000	0	0	0	0	<b>849,303</b>
	<b>P(a)</b>	0	249,303	101,850	294,000	569,729	248,068	49,891	460,000	<b>2,657,173</b>
	<b>A</b>	0	265,606	423,288	397,684	460,234	330,791	319,570	373,526	<b>2,570,698</b>
<b>Supervisión de obras</b>	<b>P</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>P(a)</b>	0	0	0	247,675	0	0	0	0	<b>247,675</b>
	<b>A</b>	0	0	30,600	178,805	44,545	24,325	0	0	<b>278,275</b>
<b>Evaluación medio término y final</b>	<b>P</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>P(a)</b>	0	0	0	100,000	30,000	0	30,000	30,000	<b>190,000</b>
	<b>A</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>2,014</b>	<b>2,015</b>	<b>2,016</b>	<b>2,017</b>	<b>2,018</b>	<b>2,019</b>	<b>2,020</b>	<b>2,021</b>	<b>Costo</b>
<b>Costo Total</b>	<b>P</b>	2,079,330	6,422,158	6,470,054	7,278,458	0	0	0	0	<b>22,250,000</b>
	<b>P(a)</b>	0	6,422,158	8,794,868	6,896,470	6,278,809	3,215,776	3,104,162	4,342,073	<b>22,143,990</b>
	<b>A</b>	2,079,330	2,513,425	1,012,510	2,484,414	3,182,972	4,064,706	2,464,560	1,962,483	<b>19,764,400</b>

## **b. Cambios Operativos durante la ejecución**

**Período de ejecución.** El PER-II se estructuró inicialmente para un período de ejecución de 4 años entre 2014 y 2018, sin embargo, el programa sufrió retrasos que llevaron a la aprobación por parte del Banco de dos extensiones al plazo de desembolsos por 36 meses en total, siendo la última fecha de último desembolso el 26 agosto de 2021.

- **Primera Extensión.** El programa fue extendido inicialmente por dos años para permitir el ajuste en su ejecución debido a las demoras por retrasos en los procesos de contratación, y en la finalización de obras, además de incumplimiento por parte de los contratistas que llevaron a la cancelación de contratos y sanciones administrativas. La gestión contractual del programa se vio retrasada por los procesos de referendación que debían realizarse ante el ente fiscalizador (Contraloría), por los plazos que tomaba estos los procedimientos y por el volumen de contratos que se manejó para los diferentes subproyectos.
- **Segunda Extensión.** El programa se extendió por 12 meses para permitir afrontar la crisis generada por la pandemia del COVID-19 que impactó la etapa de cierre, así: (i) las restricciones de movilidad retrasaron el avance físico de las obras dado que no se podía acceder a las comunidades; (ii) las labores administrativas se vieron afectadas mientras se asumía la virtualidad del trabajo, esto retrasó la gestión de cierre de contratos, la obtención de referendos, los pagos, entre otros; y (iii) la reestructuración del gasto fiscal del GdP no permitió que se pudieran firmar nuevos contratos y continuar con la ejecución del plan de adquisiciones durante 2020.

**Ejecución de Componente 2.** Los sistemas aislados que fueron financiados por el programa se encuentran ubicados en la Comarca Guna Yala, corregimientos de Narganá, Ailigandí y Tubualá. Estos sistemas corresponden a procesos de contratación realizados bajo el PER (1790/OC-PN) que fueron pagados con recursos del PER II, de acuerdo con los establecido en el Párrafo 3.5 “Inicio de la Operación” de la Propuesta de Préstamo del programa. El Párrafo 3.5 también estableció que la documentación de las adquisiciones correspondientes al Componente 2 sería con apoyo de la Cooperación Técnica ATN/FG-14157-PN.

En 2016, la OER, como ente ejecutor, y el Banco decidieron no continuar con la ejecución de los proyectos de sistemas aislados a ser desarrollados bajo el Componente 2. La decisión fue el resultado de los análisis/estudios realizados con el apoyo de la Cooperación Técnica ATN/FG-14157-PN, los cuales permitieron verificar la inexistencia de un mecanismo que garantizara la operación y mantenimiento de los sistemas, y por tanto la existencia de un riesgo para su sostenibilidad en el largo plazo, tal como era requerido en el MOP. Se decidió entonces, disponer de los recursos del Componente 2 para ser transferidos y ejecutados bajo el Componente 1.

**Traslado Administrativo de la OER.** Mediante Decreto Ejecutivo No.590 del 23 de septiembre de 2020, la OER fue trasladada del Ministerio de la Presidencia al Ministerio de Obras Públicas. El traslado no afectó directamente la designación de la OER como ente ejecutor, sin embargo, impactó las actividades administrativas de la misma dado los ajustes requeridos en los procedimientos para la aprobación de contratos, las solicitudes de referendos ante el ente fiscalizador, los procesos de recursos humanos, el cambio del sistema de cuentas del *Sistema Integrado de Planificación de Recursos Gubernamentales* (denominado ISTMO). Todos estos ajustes administrativos que usualmente toman tiempo se sumaron a los atrasos que el COVID-19 ya había generado en el programa impactando doblemente la etapa de cierre.

**Calificación de la eficiencia del programa.** Dado el contexto en el que se desarrolló la operación, y tomando en cuenta los resultados del Análisis Costo Beneficio, se puede concluir que programa realizó un uso adecuado de los recursos públicos para la provisión de acceso a la energía en zonas rurales de Panamá. Además, considerando que la TIRE estimada (31,9%) excede la tasa de descuento utilizada (12%), y ya que no se identificaron otros factores que reduzcan la eficiencia del programa, la calificación eficiencia se considera como **Excelente (E)**.

## **II.4 Sostenibilidad**

Las intervenciones fueron diseñadas considerando el criterio de sostenibilidad de largo plazo, de tal forma que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población rural de Panamá a través del incremento del acceso a servicios de electricidad sostenible en zonas rurales, según lo establecido en el OG del programa.

En cuanto a la capacidad del programa para seguir produciendo resultados, es probable que siga haciéndolo en relación con el OE1, considerando que la electrificación a través de conexiones de red se enmarca dentro de una relación regulada de los clientes con las ED bajo criterios de calidad y confiabilidad mínimos establecidos por la Autoridad Nacional de Servicios Públicos (ASEP). Las ED privadas son responsables de las actividades de AO&M de las redes, las cuales son remuneradas a través del régimen tarifario, lo que garantiza la sostenibilidad de estas.

Los análisis de la sostenibilidad de los proyectos de sistemas aislados, basados en las condiciones de viabilidad establecidas en el MOP del programa, permitieron identificar a tiempo la imposibilidad de garantizar su sostenibilidad debido a que los contratos no cubrían la administración, operación y mantenimiento en el largo plazo. El riesgo residual de este proceso se asocia a las soluciones aisladas que fueron financiadas al inicio del programa, las cuales correspondían a procesos contratados mediante el **Programa de Electrificación Rural (1790/OC-PN)**. Estas soluciones requieren recambio de la batería al final de la vida útil para mantener su operación. Como una posible medida de mitigación, el **Programa de Acceso Universal a la Energía (4790/OC-PN)** incluyó en su **Componente 1, Proyecto de electrificación rural sostenible**, la repotenciación de sistemas aislados correspondientes al remplazo de baterías que han cumplido su ciclo de vida útil.

La capacidad de la OER para la formulación y ejecución de proyectos de electrificación rural (OE2) mejoró a pesar de no haber alcanzado todos los resultados de este objetivo. De esta forma, la OER asumió como ente ejecutor del **Programa de Acceso Universal a la Energía (4790/OC-PN)** aprobado por el BID en 2019, bajo las premisas de que cuenta con la experiencia y capacidad técnica para continuar liderando los proyectos de electrificación rural en Panamá.

En el largo plazo, se espera que en relación con el OG, el programa tenga un impacto en la calidad de vida de los hogares en lo relacionado al uso del tiempo de las mujeres para actividades productivas, la salud y la educación. Estas mejoras socio económicas esperaban ser medidas mediante la evaluación de impacto del programa que no pudo realizarse, no obstante, existe evidencia de otros estudios que han evaluado el impacto de la electrificación rural en estos aspectos, como se mencionó en el análisis contrafactual de este documento.

**Tabla 6. Análisis de Sostenibilidad**

Resultado	Riesgo	Factor de Probabilidad (Bajo, Medio, Alto)	Probable Impacto (Bajo, Medio, Alto)	Repercusión	Características que contribuirán a la sostenibilidad
<b>OE1. Promover esfuerzos público-privados con el financiamiento de incentivos a la inversión en proyectos de extensión de redes y sistemas aislados que permitan la incorporación de poblaciones rurales sin electrificación</b>	Deterioro de las redes y/o de las instalaciones internas.	Bajo	Alto	Reducción del uso de la energía (cantidad y horas).	La responsabilidad por instalaciones de redes de distribución eléctrica corresponde a las ED. Las instalaciones eléctricas internas domiciliarias son responsabilidad de los usuarios. Las campañas educativas sobre su mantenimiento realizadas por las ED promueven la atención inmediata del usuario al momento de averías.
	Deterioros índices de calidad de servicio (Incremento en número y duración de cortes).	Bajo	Alto	Reducción del uso de la energía (cantidad y horas).	La ASEP, ente regulador del servicio, ha establecido normas de calidad del servicio para las ED.
	No remplazo de las baterías de los sistemas aislados.	Medio	Alto	Pérdida del acceso a energía limpia de los usuarios e incorrecta disposición de las baterías.	El remplazo y disposición de las baterías de los sistemas aislados podría realizarse a través del Programa de Acceso Universal a la Energía (4790/OC-PN). Adicionalmente, la OER se encuentra trabajando conjuntamente con la ASEP para lograr la adopción de medidas regulatorias que permitan garantizar la administración, operación y mantenimiento de sistemas aislados en Panamá a través de una tarifa regulada.
<b>OE2. Mejorar la capacidad de la OER para la formulación y ejecución de proyectos de electrificación rural.</b>	Los avances en el fortalecimiento institucional de la OER para la ejecución de proyectos pueden afectarse por el cambio de Ministerio al cual está adscrita la oficina.	Bajo	Alto	Bajo nivel de avance en futuros proyectos de acceso al servicio de energía.	El Ministerio de Obras Públicas cuenta con una estructura enfocada en el diseño y ejecución de proyectos. Además, el Ministerio cuenta con oficinas regional que facilitarán el diseño y ejecución de obras de electrificación, así como una rápida respuesta a las comunidades.

### a. Salvaguardas ambientales y sociales

De conformidad con lo establecido en la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), el programa fue clasificado como Categoría C. Durante la preparación de la operación y la ejecución no se han identificados pasivos ambientales que afecten los resultados de este programa. Las soluciones de acceso a energía limpia financiadas han reemplazado el uso de combustibles fósiles y de leña mejorando la calidad de vida de los habitantes de escasos recursos en las áreas rurales, abriendo oportunidades de mejoras en bienestar y en productividad de los beneficiarios. Por otro lado, durante la ejecución del programa, y hasta la fecha, no hubo reportes de comunidades locales impactadas negativamente por el proyecto.

De acuerdo con los criterios definidos en las Guías PCR mayo 2020, **la clasificación de sostenibilidad para este programa es Satisfactoria.**

## III. CRITERIOS NO CENTRALES

### III.1 Desempeño del Banco

**Calidad durante la preparación.** El Banco asumió un rol de liderazgo en la identificación y preparación del PER-II, construyendo sobre la experiencia y lecciones aprendidas del **Programa de Electrificación Rural (1790/OC-PN)**, ejecutado entre los años 2006 y 2013. Durante la etapa de preparación del proyecto se determinaron las brechas en provisión de acceso a energía en las áreas rurales de Panamá y las necesidades de inversión para lograr acceso universal, trabajo que se basó en los trabajos sectoriales como el *“Diagnostico del Sector Eléctrico Rural de Panamá”* (2013). Así, el Banco identificó sus limitantes para cubrir la demanda financiera total de un segundo programa de electrificación rural, requiriendo la priorización de inversiones y la gestión de recursos adicionales provenientes del Fondo Chino de Cofinanciamiento para América Latina y el Caribe (CHC), manteniendo condiciones de financiamiento favorables para el país. El Banco durante la preparación e implementación inicial del programa llevó a cabo los siguientes trabajos técnicos: (i) análisis de costo-beneficio de la inversión propuestas; (ii) costeo detallado del programa; (iii) MOP; y (iv) el taller de análisis y evaluación de riesgos.

**Calidad durante la ejecución del proyecto.** El Banco proporcionó asistencia continua y proactiva, en aspectos técnicos, financieros, administrativos y de sostenibilidad ambiental y social, participando en los procesos de adquisiciones, planeación financiera, y evaluación de riesgos. El acompañamiento cercano del Banco se evidenció en la apertura para realizar las extensiones a la ejecución del programa con el fin de lograr los resultados esperados. Además, los análisis de sostenibilidad del Banco, en conjunto con la OER, permitieron determinar la necesidad de transferir los recursos asignados a soluciones aisladas (Componente 2) y redirigirlos a extensiones de red (Componente 1).

El Banco apoyó la ejecución con cooperaciones técnicas de apoyo operacional que permitieron a la OER contar con asistencia temporal para algunos temas puntuales, incluyendo levantamiento de proyectos y su seguimiento. Al inicio de la ejecución, las respuestas del Banco a las solicitudes realizadas por parte de la OER en temas de capacitación en actualización de las herramientas de gestión del proyecto (plan de adquisiciones, plan de ejecución del programa, y plan operativo anual) fueron percibidas como lentas. No obstante, la supervisión del proyecto por parte del Banco mejoró a lo largo de la vida del proyecto, agilizando la toma de decisiones

facilitadas por las frecuentes misiones de supervisión, incluyendo las visitas de campo a las comunidades beneficiarias. Un hecho que mejoró la supervisión del proyecto fue el traslado del especialista líder de equipo del proyecto del BID a la Representación de Panamá.

Finalmente, el desempeño del Banco se vio afectado al cierre del proyecto debido a los efectos de la pandemia del COVID-19, la cual coincidió con un cambio de especialista líder de proyecto, cuyo reemplazo no pudo desplazarse inmediatamente hacia Panamá, ni realizar misiones de campo hasta tanto las medidas de confinamiento y restricciones de movilidad fueron levantadas. No obstante, el Banco ágilmente estableció canales virtuales para el seguimiento del proyecto, estuvo atento a atender las necesidades de la contraparte y aprobó una segunda extensión del programa para facilitar las actividades de cierre y cumplimiento de metas establecidas.

**El desempeño del Banco se califica como Satisfactorio** en las dimensiones de Calidad al Inicio y Calidad en la Supervisión.

### **III.2 Desempeño del prestatario**

El prestatario y su ente ejecutor, la OER, enfrentaron varios retos a la hora de ejecutar el proyecto: (i) retrasos e incumplimiento de contratistas; (ii) demoras en los referendos de contratos, adendas y demás aprobación por parte de la entidad de control; (iii) alta rotación del personal de Unidad de Coordinadora del Programa (UCP); (iv) cambio de Ministerio al cual estaba adscrita la oficina (del Ministerio de la Presidencia pasó a formar parte del Ministerio de Obras Públicas); y (v) efectos de la pandemia del COVID-19. A pesar de estos factores, la OER y su UCP realizaron grandes esfuerzos que permitieron el cumplimiento parcial de las metas del programa.

El desempeño del prestatario, al igual que el Banco, mejoró a lo largo de la vida del proyecto, se realizaron trabajos de levantamiento de proyectos en las comunidades, seguimiento a los contratos y se aplicaron las medidas de mitigación identificadas en los estudios de impacto ambiental y social del programa. No obstante, es evidente la necesidad de fortalecer la OER para cumplir con sus funciones. Los empleados/consultores de la OER requieren de capacitación en el diseño y ejecución de proyecto de accesos en áreas rurales, y fue precisamente en estos aspectos que el programa no logró el cumplimiento de sus metas. El compromiso de los funcionarios de la OER con el programa y el trabajo realizado en los proyectos de electrificación rural fue evidente durante la pandemia del COVID-19, se adaptaron al trabajo virtual durante la etapa inicial de la crisis y posteriormente retornaron a la oficina dado que no fue fácil la virtualidad porque muchos de los documentos del programa se manejaban en físico.

El prestatario cumplió los acuerdos y requisitos establecidos por el contrato de préstamo, incluido el financiamiento de contrapartida, el seguimiento de los indicadores de desempeño, el plan de evaluación, y las políticas fiduciarias y de adquisiciones. El cumplimiento de las medidas de sostenibilidad se evidencia en la decisión de no continuar ejecutando el Componente 2, al no estar garantizados los recursos de administración, operación y mantenimiento de los proyectos de sistemas aislados. Considerando el alto nivel de complejidad administrativo, financiero, legal y operativo del PER-II, **el desempeño del Prestatario se califica como Satisfactorio.**

## **IV. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES**

### **IV.1 Dimensiones 1 a 5**

A continuación, se presenta una serie de lecciones aprendidas y recomendaciones identificadas en el contexto de la consulta y la preparación de este informe, que fueron analizadas con el personal del BID y de la OER. Estas lecciones están resumidas en el Tabla 7.

**Tabla 7. Hallazgos y Recomendaciones**

Hallazgos	Recomendaciones
<b>Técnica-sectorial</b>	
<p>Hallazgo # 1 La selección de indicadores de la matriz de resultado, aunque de fácil recolección, dejó por fuera impactos y resultados importantes como la reducción de Gases Efecto Invernadero (GEI), debido al desplazamiento del uso de leña y gasoil, y el incremento en la tasa (%) de acceso a la energía en Panamá. Además, respecto a la calidad y continuidad del servicio eléctrico, la matriz se hubiera beneficiado de utilizar los indicadores Frecuencia Media de Interrupciones por Cliente, por Año (SAIFI) y Tiempo Total Promedio de Interrupción por Cliente por Año (SAIDI), que utiliza la ASEP para controlar la calidad del servicio de las ED en Panamá.</p>	<p>Recomendación # 1 En futuros proyectos de acceso a energía se considera incluir indicadores que cuantifiquen las reducciones de GEI, el cual hace parte de indicadores Marco de Desarrollo Corporativo.</p> <p>Recomendación # 2 Respecto a la calidad y continuidad de los servicios de energía, provisto a través de proyectos de extensiones de red, es recomendable medirlas con los indicadores establecidos por el o los entes de regulación y/o control del servicio de energía en los países prestatarios. SAIFI y SAIDI para el caso de Panamá.</p>
<p>Hallazgo # 2 No existe en la regulación de Panamá un mecanismo y/o tarifa que permita financiar los costos de administración, operación y mantenimiento de las soluciones aisladas en Panamá. Los sistemas individuales y mini-redes basadas en fuentes renovables no son sostenibles en el largo plazo mientras no se regulen estas actividades.</p>	<p>Recomendación # 3 Proveer asistencia técnica al GdP para el diseño de un mecanismo que permita remunerar a las empresas que desarrollen proyecto de soluciones aisladas (individuales y mini-redes) en actividades de administración, operación y mantenimiento de estas.</p>
<p>Hallazgo # 3 Los proyectos de acceso a energía abrieron la oportunidad en las comunidades para el desarrollo de nuevas actividades económicas, no obstante, la OER no contaba con recursos para apoyar estos emprendimientos.</p>	<p>Recomendación # 4 Incluir componentes de desarrollo local productivo en el diseño de futuros proyectos de acceso que permitan: garantizar un uso adecuado del servicio, generar nuevas fuentes de ingreso para la comunidad y vincular a las mujeres en nuevas labores. Además, hay que evaluar y capturar los beneficios de estos programas.</p>



<p>Hallazgo # 4</p> <p>En la experiencia de este programa, el desarrollo de proyectos de extensión de redes a través de las ED facilitó la ejecución de estos al reducir los tiempos de contratación y la aprobación de los diseños y de las conexiones. Además, las ED cuenta con equipos dedicados a atender a los clientes finales de las zonas a ser electrificadas. Estas mismas facilidades podrían extenderse a proyecto de soluciones aisladas.</p>	<p>Recomendación # 5</p> <p>Incluir en futuros programas la posibilidad de contratar directamente a las ED para que realicen los programas de extensión de red y posibles proyectos con sistemas aislados, en casos en que ofrezcan las mejores condiciones económicas para el desarrollo de los proyectos.</p>
<p>Hallazgo # 5</p> <p>La contribución de las mujeres, tanto a nivel de organización en las comunidades beneficiarias del proyecto, como a nivel de las especialistas y técnicas en la UCP parece significativa, no obstante, no fue medida y es difícil inferir o realizar recomendaciones en este aspecto.</p>	<p>Recomendación # 6</p> <p>La matriz de resultados de proyectos de acceso se fortalecería midiendo el número de mujeres beneficiarias en proyectos de acceso (extensiones de red y sistemas aislados). Así mismo, sería importante medir la composición por género del equipo esencial de la UCP.</p>
<p><b>Dimensión 2: Organizacional y de administración</b></p>	
<p>Hallazgo # 5</p> <p>La alta rotación del personal parece estar asociada al requerimiento de vincular al personal de UCP como funcionarios de OER, dado que: (i) los funcionarios deben acogerse a la normativa de empleados públicos que afecta su remuneración (menor al de otras unidades coordinadoras ejecutando similares proyectos); (ii) se asignan más labores que las relacionadas con el programa; y (iii) pueden afectarse por cambios en la administración, entre otros.</p>	<p>Recomendación # 7</p> <p>Evaluar nuevamente cual, dentro de las opciones de contratación disponibles en la administración pública de Panamá, es la más adecuada para garantizar un equipo de la UCP estable.</p>
<p>Hallazgo # 6</p> <p>La OER requiere contar con un plan de capacitación al equipo de la UCP que garantice la formación en diseño e implementación de proyectos de acceso a energía, no solo en aspectos técnicos, sino también en aspectos fiduciarios y de gestión social y ambiental.</p>	<p>Recomendación # 8</p> <p>Se recomienda realizar eventos de capacitación personalizados y/o virtuales que incluyan a los especialistas del Banco (financieros, adquisiciones, ambientales, sociales) y de la entidad ejecutora involucrados en proyectos financiados por el Banco.</p> <p>Se debe incluir dentro del MOP de los proyectos de acceso un número de capacitaciones a realizar al año para garantizar que todo el personal esté capacitado en los temas relevantes, considerando la alta rotación del equipo y los cambios en procedimientos.</p>

<b>Dimensión 3: Actores públicos</b>	
<p><b>Hallazgo # 7</b>  Los requerimientos de control fiscal como los refrendos a la firma de contratos, sus modificaciones y pagos retrasan la ejecución de proyectos con un alto volumen de contratos como fue el caso del PER-II.</p>	<p><b>Recomendación # 9</b>  Los planes de adquisiciones y de ejecución de proyectos de electrificación rural deben consolidar el mayor número de proyectos en sus licitaciones, ya sea por tipo de proyecto (extensiones o soluciones aisladas) o áreas geográficas a fin de minimizar el volumen de contratos y pagos a ser tramitados. El uso de contrataciones por lotes, puede ser una alternativa.</p>
<p><b>Hallazgo # 8</b>  Los cambios de estructura administrativa de la UCP afectan la ejecución del programa, más aún cuando está en proceso de cierre.</p>	<p><b>Recomendación # 10</b>  Los ajustes de estructura administrativa de la UCP deben planearse considerando los programas en ejecución y deben adoptarse las medidas necesarias para mitigar los riesgos de retraso en cumplimiento de los objetivos del programa.</p>
<b>Dimensión 4: Administración de riesgos</b>	
<p><b>Hallazgo # 9</b>  El mercado de contratistas que proveen los servicios de extensión y conexiones de red, así como de sistemas aislados, es limitado y las empresas pueden verse avocadas a problemas de liquidez. Esta situación también aplica al mercado de firmas de supervisión de contratos de obra.</p>	<p><b>Recomendación # 11</b>  Adoptar una estrategia más proactiva de identificación de proveedores realizando sondeos de mercado previo a la realización de procesos de adquisiciones, a fin de asegurar que los requisitos de calificación y condiciones contractuales a ser establecidas en los pliegos sean lo más apegada a la realidad de mercado. Además, cuando las condiciones lo permitan se puede contratar directamente a las ED.</p>