

Evaluación de impacto del  
Programa de Mejoramiento de  
Caminos Vecinales en  
Paraguay. Informe de línea de  
referencia

Ana Cuesta  
Alejandra Caldo  
Martín Sosa  
Daniel Martínez  
Ruth Aquino

División de Transporte

Oficina de Planificación  
Estratégica y Efectividad en  
el Desarrollo

NOTA TÉCNICA N°  
IDB - TN - 01732

# Evaluación de Impacto del Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales en Paraguay. Informe de línea de referencia

Ana Cuesta  
Alejandra Caldo  
Martín Sosa  
Daniel Martínez  
Ruth Aquino

Noviembre, 2019

**Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo**

Evaluación de impacto del Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales: informe de línea de base / Ana Cuesta, Alejandra Caldo, Martín Sosa, Daniel Martínez, Ruth Aquino; editores, Daniel Torres, Gabriela Aparicio, María Adelaida Lopera, Patricia Yáñez.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1732)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Roads-Maintenance and repair-Paraguay. 2. Road construction workers-Paraguay. 3. Women construction workers-Paraguay. 4. Women-Employment-Paraguay. I. Cuesta, Ana. II. Caldo, Alejandra. III. Sosa, Martín. IV. Martínez, Daniel. V. Aquino, Ruth. VI. Torres, Daniel, editor. VII. Aparicio, Gabriela, editora. VIII. Lopera, María Adelaida, editora. IX. Yáñez, Patricia, editora. X. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Transporte. XI. Banco Interamericano de Desarrollo. Oficina de Planificación Estratégica y Efectividad en el Desarrollo. XII. Serie.

IDB-TN-1732

**Códigos JEL:** H43, J18, L98, I00, I32, I38.

**Palabras Clave:** infraestructura rural, evaluación de impacto, sistema vial de bajo tránsito.

**Editores:** Daniel Torres, Gabriela Aparicio, María Adelaida Lopera, Patricia Yáñez.

**Diseño y diagramación:** [Nathalia Arriola](#)

**Fotografía:** Rodrigo Duarte; [Economía & Estadísticas para el Desarrollo \(E+E\)](#)

**Levantamiento de encuestas:** [Economía & Estadísticas para el Desarrollo \(E+E\)](#)

**Agradecimientos:** a la Dirección Nacional de Estadísticas, Encuestas y Censos (DGEEC)

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2019 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



# Evaluación de impacto del Programa de Mejoramiento de **Caminos Vecinales en Paraguay.** **Informe de línea de referencia.**

## *Autores*

Ana Cuesta  
Alejandra Caldo  
Martín Sosa  
Daniel Martínez  
Ruth Aquino



# Índice



**3**

Siglas y abreviaturas



**4**

Contexto del programa y  
evaluación de impacto



**9**

Diseño de la evaluación de  
impacto

**10.** *Objetivo y alcance de la evaluación*

**11.** *Preguntas para la evaluación*

**11.** *Metodología*



**20**

Resultados de la encuesta de  
línea de referencia

**23.** *Vivienda*

**26.** *Educación*

**28.** *Salud*

**30.** *Ocupación y trabajo*

**32.** *Migración*

**33.** *Transporte*

**35.** *Actividad agropecuaria*

**37.** *Gasto de los miembros del hogar  
y equipamiento*

**39.** *Seguridad vial*



**40**

Conclusiones



**42**

Referencias bibliográficas



**43**

Anexo





# Siglas y abreviaturas

<b>AECID</b>	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
<b>AM</b>	Asociación de Municipalidades
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CAF</b>	Corporación Andina de Fomento
<b>DGEEC</b>	Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censo
<b>EP</b>	Encuesta Permanente de Hogares
<b>FONPRODE</b>	Fondo para la Promoción del Desarrollo, España
<b>INPS</b>	Índice Nacional de Progreso Social
<b>JICA</b>	Agencia Japonesa de Cooperación Internacional
<b>MOPC</b>	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
<b>NBI</b>	Necesidades Básicas Insatisfechas
<b>OFID</b>	Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PNCV</b>	Programa Nacional de Caminos Vecinales
<b>PNRPE</b>	Programa Nacional de Reducción de la Pobreza Extrema
<b>PVP</b>	Planes Viales Participativos
<b>SIGAS</b>	Sistema de Gestión Ambiental y Social
<b>TIRE</b>	Tasa Interna de Retorno Económico
<b>UPM</b>	Unidades Primarias de Muestreo

A truck is driving away from the viewer on a wide, unpaved dirt road that stretches into the distance. The landscape is flat and appears to be a dry, open field or desert. The sky is filled with soft, horizontal clouds, and the entire scene is bathed in a warm, orange-red light, suggesting a sunset or sunrise. The truck is a large, modern vehicle, and its headlights are visible.

**01**

Contexto del  
programa y  
evaluación de  
impacto



En el marco de la Estrategia de País del Banco (2014–2018), la República de Paraguay y el BID suscribieron el contrato de préstamo para el financiamiento del Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales (PR-L1084). El objetivo de esta iniciativa es contribuir a mejorar la conectividad de la zona rural de los departamentos de la Región Oriental de Paraguay para así facilitar el acceso de las zonas productivas a puntos de consumo, y de la población a bienes y servicios sociales y de transporte. Para ello el programa financia el mejoramiento y mantenimiento de una parte de la red prioritaria de caminos vecinales<sup>1</sup>, contribuyendo al cumplimiento de las metas establecidas en el Programa Nacional de Caminos Vecinales (PNCV)<sup>2</sup>.

El programa se estructuró como una operación global de obras múltiples diseñada para financiar un grupo de caminos vecinales de características similares, pero independientes entre sí. Al momento de preparar la operación se identificaron 156 km de caminos específicos que contaban con diseños técnicos de ingeniería, evaluaciones ambientales y sociales, y viabilidad económica.

### CUADRO 1

Tramos de caminos vecinales identificados para la evaluación<sup>3</sup>

Dpto.	Tramo	Km
Canindeyú	Ruta 13 Col. Nueva Durango	35,03
San Pedro	Nueva Germania + Cruce 65	40,00
San Pedro	Cruce 65 Tacuati	14,00
Canindeyú	Colonia Santa Clara La Paloma	9,00
Canindeyú	Ruta 10 Araujo Cue	30,00
<b>TOTAL (Km): 128,03</b>		

Fuente: Información del proyecto PR-L1084.



Obras en ejecución del Programa. Departamento de Caazapá.

**1** Se consideran caminos vecinales a los caminos de la red vial secundaria que conectan a la población rural y productores agropecuarios, a los mercados y servicios. En Paraguay, toda la red vial (Nacional, Departamental y Vecinal), está bajo la gestión centralizada del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). Por lo general, estos caminos presentan bajo volúmenes de tránsito (menores a 1000 vehículos / día), y no son considerados de tránsito de todo tiempo, por carecer de sistemas de drenaje o de intervenciones que hayan mejorado su capa de rodadura.

**2** El componente 1 (de 3) está destinado a obras civiles, las cuales incluyen: (i) el mejoramiento de aproximadamente 390 km de caminos vecinales priorizados y seleccionados a través de los Planes Viales Participativos (PVP); (ii) el mantenimiento rutinario, por un período promedio de tres años, de 530 km de caminos vecinales ya intervenidos y/o dispuestos para rehabilitación con esta operación; (iii) el reemplazo de aproximadamente 1.900 m de pequeños puentes de madera ya deteriorados por puentes de hormigón armado en caminos de la red vecinal secundaria no intervenidos con obras de rehabilitación; y (iv) la fiscalización técnica y ambiental de las obras. Estas últimas incorporarán elementos de seguridad vial con el objeto de reducir la velocidad de los vehículos y evitar accidentes en los sectores críticos del camino.

**3** Se espera que, como resultado final del programa, se alcance una meta de 390 km de caminos mejorados.



El costo total del proyecto asciende a US\$ 25 millones con recursos del Fondo para la Promoción del Desarrollo (FONPRO-DE) de España. El costo del componente relacionado con obras civiles asciende a US\$115,3 millones, de los cuales US\$76 millones están destinados al mejoramiento y US\$4 millones al mantenimiento de caminos vecinales<sup>4</sup>. Hasta la fecha<sup>5</sup>, el programa ha desembolsado un total de US\$37,7 millones asociados con el mejoramiento de 143 km de caminos vecinales (US\$37,2 millones) y 245,66 km de mantenimiento (US\$500 mil).

Entre los impactos y resultados esperados del PR-L1084 establecidos en su matriz de resultados figuran el aumento de la producción agropecuaria y del ingreso per cápita de los hogares en el área de influencia del programa, la disminución de las tasas de pobreza y pobreza extrema en las zonas intervenidas, y la disminución en los tiempos de desplazamiento y costos de operación vehicular.

La evaluación de impacto del PR-L1084 se estableció como parte de las actividades del programa. Esto con el fin de estimar los efectos del mejoramiento de caminos vecinales en las variables de impacto y resultados de interés, y también para ampliar el análisis a otro tipo de efectos que este esfuerzo pueda llegar a tener una vez concluido.

En el presente informe se describe el diseño de la evaluación de impacto del programa, el marco muestral para el levantamiento de la línea de referencia y sus resultados como una etapa inicial de la evaluación de impacto previa a las obras del proyecto, aunque posterior a la selección de los trayectos a mejorar. La línea de referencia cuenta con información de 3.000 hogares y 179 comunidades ubicadas en los departamentos de Alto Paraná, Caaguazú, Canindeyú y San Pedro. Se espera que la encuesta de seguimiento se realice tres años después de concluidas las obras del programa, momento en el cual se podrá realizar la evaluación de sus efectos.

La evaluación de impacto se ajusta al contexto socioeconómico de Paraguay y a la función que cumplen los caminos vecinales dentro de dicho contexto, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

✓ **En relación con el desempeño social del país,** la pobreza total y extrema pasaron de 48,78 y 9,06% respectivamente en 2004, a 26,40 y 4,41% respectivamente en 2017<sup>6</sup>.

✓ **Se ha observado un incremento del PIB** per cápita del 44,4% en el período analizado (2017). Lo anterior contrasta con el desempeño en el área rural, la cual registra un 36,22% de pobreza total en 2017<sup>7</sup>.

✓ **El 8,97% de la población rural vive en condiciones de pobreza extrema,** cifra equivalente a 236.000 personas, versus 1,55% de la población urbana en las mismas condiciones.



Productores beneficiarios de las Obras del Programa.

<sup>4</sup> Las obras de mejoramiento buscan dotar a los caminos intervenidos de un estándar que asegure condiciones de transitabilidad aceptables durante todo el año así como de medidas adecuadas de seguridad vial. Las soluciones técnicas son adaptadas a las características geográficas donde se asientan los caminos y a la naturaleza y nivel de la demanda.

<sup>5</sup> Corte al 31 de agosto de 2019.

<sup>6</sup> Encuesta Permanente de Hogares, 2017.

<sup>7</sup> Equivale a cerca de 955.000 personas, versus un 20,25% en las zonas urbanas (853.000 personas)

El Gobierno del Paraguay ha venido luchando contra la pobreza extrema a través del Programa Nacional de Reducción de la Pobreza Extrema (PNRPE) "Sembrando Oportunidades". Por medio de esta iniciativa se busca aumentar los ingresos y el acceso a servicios sociales de las familias en condición de pobreza extrema. La mala conectividad y las dificultades de acceso físico constituyen uno de los principales determinantes de la pobreza en zonas rurales<sup>8</sup>. Es por ello que el Gobierno de Paraguay ha priorizado la expansión de la infraestructura y de los servicios de transporte en dichas zonas en aras de mejorar las condiciones de vida de su población, a la vez que brinda una plataforma económica viable para el desarrollo sostenible. De esa manera contribuye también al aumento de la productividad del sector agropecuario y ganadero, principales motores de crecimiento de la economía paraguaya.

En relación con la red de caminos vecinales, esta equivale al 77,1% de la red vial total de país, la cual consta de cerca de 57.500 km<sup>9</sup>. Esta red está conformada en su gran mayoría por caminos de tierra que carecen de sistemas de drenaje, el 23% de los cuales se halla bajo algún programa de conservación o mejoramiento. La falta de estándares adecuados y de mantenimiento, combinada con las lluvias frecuentes (precipitaciones anuales superiores a 1.600 mm), hace que alrededor del 65% de los caminos de tierra inventariados se encuentren en mal estado de conservación, y que a menudo sean intransitables (entre 40 y 90 días de promedio anual), lo cual hace costoso su uso<sup>10</sup>.

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) está a cargo de la planificación, estudios, obras y conservación de la red vial de caminos vecinales a través de la Dirección de Caminos

Vecinales, organizados en 17 distritos de mantenimiento departamentales. En este contexto, la política vial del MOPC se alinea con el PNRPE a través del Plan Nacional de Caminos Vecinales (PNCV). Este último se ha venido ejecutando durante el período 2014-18 con el propósito de mejorar 3.200 km y hacer mantenimiento de 15.000 km de caminos vecinales, así como de sustituir 12.000 metros lineales de puentes de madera por puentes de hormigón armado. En la Región Oriental del país, las intervenciones se priorizan a través de Planes Viales Participativos (PVP)<sup>11</sup> departamentales que incorporan una metodología de selección de múltiples criterios, con indicadores sociales, económicos y técnicos<sup>12</sup>. Para el financiamiento del PNCV, el MOPC cuenta con recursos propios, aportes en especie de los municipios y fondos provenientes de la banca multilateral.

*Desde 1993, el BID ha apoyado de manera ininterrumpida programas de mejoramiento y conservación de caminos vecinales en Paraguay.*

A través de cinco operaciones por US\$330 millones<sup>13</sup> se han apalancado inversiones adicionales por cerca de US\$500 millones, cofinanciadas por otros organismos multilaterales como el Fondo OPEC para el Desarrollo Internacional (OFID), la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), la Corporación Andina de Fomento (CAF) y recursos de contrapartida local del gobierno.

De estas cinco operaciones, tres están actualmente en diferentes fases de ejecución por un total de US\$227 millones de financiamiento.

<sup>8</sup> Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2014-2030.

<sup>9</sup> La red vial total de Paraguay es de aproximadamente 74.646,45 km de extensión, de los cuales el 77,1% son caminos vecinales y el restante 22,9% son rutas nacionales y departamentales. Fuente: BID (2018): Paraguay, Rutas para el Desarrollo.

<sup>10</sup> BID (2014): Propuesta de Desarrollo de la Operación: Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales (PR-L1084).

<sup>11</sup> Los PVP priorizaron 7.680 km de caminos vecinales principales en 13 de 14 departamentos de la Región Oriental.

<sup>12</sup> Los PVP consideran cinco dimensiones para la priorización: espacial (articulación territorial, conectividad); económica (número de centros de acopio, puertos, productos turísticos); social (población atendida, centros de salud y escuelas); técnica (flujo vehicular, diseño final), y ambiental (impacto ambiental sobre áreas protegidas).

<sup>13</sup> Préstamos: 744/OC-PR y 745/OC-PR (PRO026), aprobados el 17 de marzo de 1993 por un monto de US\$30.900.000; 1230/OC-PR (PRO104), aprobado el 8 de diciembre de 1993 por un monto de US\$67.000.000; 2163/OC-PR y 2164/BL-PR (PR-L1019), aprobados el 15 de julio de 2009 por un monto de US\$65.600.000; 3363/OC-PR y 3364/CH-PR (PR-L1084), aprobados el 26 de noviembre de 2014 por un monto de US\$100.000.000, y 3600/OC-PR (PR-L1092), aprobado el 7 de diciembre de 2015 por un monto de US\$62.000.000.









**02**

## Diseño de la evaluación de impacto



## 2.1 Objetivo y alcance de la evaluación

La evaluación de impacto del programa tiene por objeto general verificar las hipótesis o preguntas de evaluación a través de las cuales los cambios en indicadores de producción agropecuaria, tiempos de desplazamiento y niveles de pobreza de los hogares ubicados en el área de influencia directa de los caminos intervenidos se atribuyen a las acciones en ellos realizadas<sup>14</sup>.

*Entre los beneficiarios del programa figuran los habitantes y productores del área de influencia directa de cada tramo a ser intervenido y dentro de la cual se encuentran los pobladores de asentamientos priorizados por el PNRPE.*

Tres años después de concluido el programa se realizarán las mediciones (línea de seguimiento) que permitirán verificar si sus efectos fueron los esperados, a saber, un aumento de la producción agropecuaria, y la disminución de los tiempos de desplazamiento y las tasas de pobreza en las zonas intervenidas. Una vez obtenidos los datos finales se procederá a realizar la evaluación de impacto del programa, la cual se espera produzca algunos beneficios adicionales: (i) evidencia empírica que cuantifique efectos usualmente no cuantificados y (ii) guías para el diseño de intervenciones similares futuras.

Con la evaluación de impacto del programa se espera contribuir no solo a generar conocimiento sobre la efectividad de esta intervención, sino, y de manera más amplia, a expandir el conocimiento que existe sobre los efectos de inversiones en transporte en dimensiones sociales y económicas que hasta la fecha han sido poco exploradas en la región.

En el diseño de la evaluación se seleccionó la metodología de emparejamiento estadístico, combinada con la metodología de diferencias en diferencias. Dado que el diseño del programa impedía aleatorizar la intervención o no de los caminos vecinales que hacen parte de este, no era posible realizar una evaluación experimental. La metodología de emparejamiento estadístico se utilizó para seleccionar tramos de control lo más parecidos a los intervenidos, al final del programa, cuando se obtengan los datos de la línea de seguimiento, se utilizará la metodología de diferencias para medir los efectos del programa. La aplicación de estas metodologías se explicará en detalle en la sección 2.3.

La evaluación de impacto requiere la realización de encuestas de hogares en el área de influencia directa de cada tramo vial. Estas se llevan a cabo en dos momentos distintos: antes de iniciar las obras (línea de referencia) y cerca de tres años después de concluidas las obras (línea de seguimiento). Las mismas encuestas se aplican sobre la misma muestra de hogares en ambos momentos para poder realizar las estimaciones definidas dentro del método de diferencias en diferencias.

Contexto local del desarrollo de las obras.



<sup>14</sup> A partir de las coordenadas geográficas de los caminos vecinales se generó una cobertura del área de influencia (buffer) establecida por la distancia hasta 2 km de los caminos vecinales. La cobertura del área de influencia fue combinada con la de los barrios/localidades seleccionados como tratamiento o control.

# MANUAL DEL ENCUESTADOR

## RELEVAMIENTO DE DATOS DE LÍNEA DE BASE PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE CAMINOS VECINALES



Programa Ejecutado por el  
Ministerio de Obras Públicas  
y Transportación-MOPC  
con el apoyo del Banco

## 2.2 Preguntas para la evaluación



La evaluación de impacto apunta a responder dos preguntas:

*¿Cuál es el impacto del programa sobre los niveles de pobreza y variables relacionadas con la calidad de vida de los beneficiarios?*

*¿A través de qué mecanismos el programa ayuda mejorar la calidad de vida de los beneficiarios y a reducir la pobreza?*

La primera pregunta de evaluación se enfocará en medir indicadores de impacto. Para ello se considerará una serie de medidas monetarias y no monetarias que permitan aproximar la calidad de vida y la pobreza de los beneficiarios. Estas variables incluyen el ingreso del hogar y aquellos indicadores relacionados con educación, salud, vivienda, y agua y saneamiento, entre otros<sup>15</sup>.

Para la segunda pregunta se medirán indicadores de impacto intermedios, como por ejemplo las mejoras en materia de acceso a servicios y mercados (y sus respectivos tiempos de desplazamiento), de producción agropecuaria y de precios, entre otros.

## 2.3 Metodología

La evaluación de impacto ha sido diseñada bajo un enfoque cuasiexperimental, basada en emparejamiento estadístico de hogares combinado con el análisis de diferencias en diferencias. Este proceso permite controlar por las diferencias que se registran entre los grupos de tratamiento y control en la línea de referencia.

El proceso tiene dos etapas. En la primera se utilizan técnicas de emparejamiento para seleccionar un subgrupo de hogares en el tramo de tratamiento que sean lo más parecidos posible en sus características observables en la línea de referencia a un subgrupo de hogares en los tramos de control. En una segunda etapa se estiman regresiones de diferencias en diferencias sobre la submuestra de hogares más parecidos o que queden dentro del soporte común.

<sup>15</sup> La Secretaría Técnica de Planificación de Paraguay mide la calidad de vida de los habitantes del país a través del Índice Nacional de Progreso Social (INPS). Las dimensiones de calidad de vida que se medirán en esta evaluación de impacto estarán alineadas con el INSP.



La regresión de diferencias en diferencias por estimar será la siguiente:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 T_t + \beta_2 P_i + \beta_3 P_i * T_t + \varepsilon_{it}$$

Ecuación 1



**DONDE...**

$Y_{it}$

Es la variable de impacto de interés para el hogar  $i$  en el tiempo  $t$ .<sup>16</sup>

$T_t$

Es una variable binaria que toma el valor de 1 en el año post intervención y de 0 en el año de la línea de referencia.

$P_i$

Es una variable binaria que toma el valor de 1 para hogares beneficiarios o que viven en las áreas de influencia de los caminos que están siendo intervenidos y 0 para aquellos hogares que pertenecen a las áreas de los caminos de control no intervenidos.

$\beta_3$

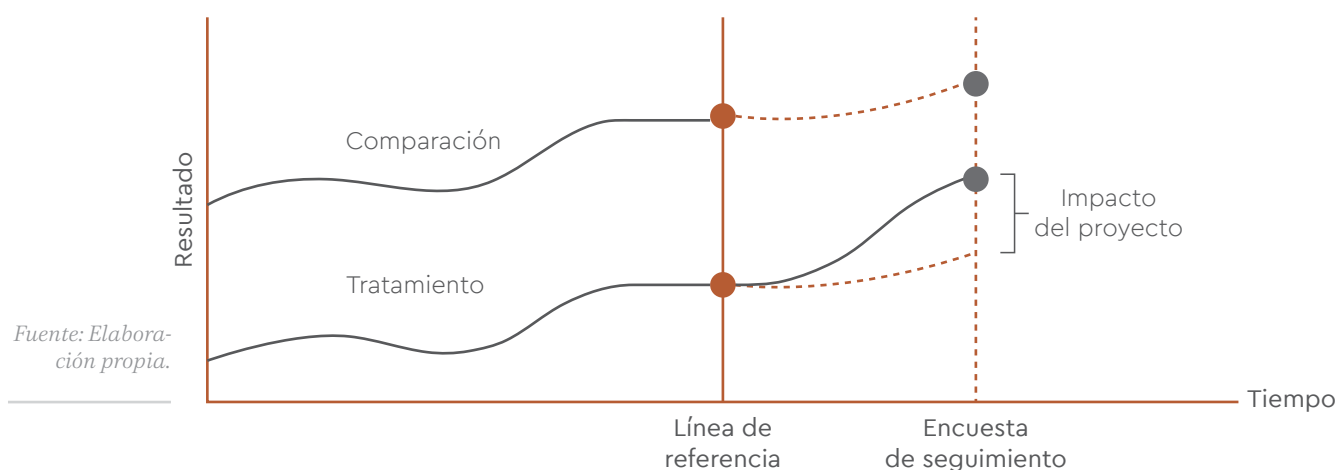
Es el coeficiente de interés en la ecuación o el estimador de las diferencias en diferencias.

Las estimaciones que se obtengan con el método de diferencias en diferencias se consideran válidas siempre y cuando se cumpla el supuesto de tendencias paralelas (Gráfico 1). Bajo este supuesto, las tendencias en las principales variables de impacto deberían ser paralelas entre los hogares de tratamiento y control antes de la intervención. Para garantizar una aproxima-

ción cercana a este supuesto, el método de diferencias en diferencias se combina con métodos de emparejamiento. Esta combinación permite eliminar no solo efectos de factores fijos no observables, sino también de factores no observables que puedan cambiar en el tiempo pero que muestran tendencias paralelas (Blundell y Dias, 2002).

## GRÁFICO 1

Metodología de diferencias en diferencias, tendencias paralelas



Fuente: Elaboración propia.

<sup>16</sup> Esta considerará cada uno de los indicadores relevantes mencionados en la sección 2.2.

Por ejemplo, si el resultado a medir es "kilos de porotos" en las fincas en el área de influencia de los caminos vecinales tratados, el supuesto de tendencias paralelas significa que el crecimiento de kilos de porotos producidos en las fincas en el área de influencia de los caminos vecinales de control antes de que se empezara a implementar el programa era parecido (no necesariamente con los mismos niveles de producción).

La metodología de diferencias en diferencias se utiliza para medir el efecto de una intervención o tratamiento (en este caso el mejoramiento de los caminos vecinales) en un determinado período. En contraste con la medición de la diferencia en un resultado después y antes del tratamiento o de una estimación entre sujetos del efecto

del tratamiento, la medición representa la diferencia entre el pre y el post tratamiento dentro de los grupos de tratamiento y control. El término "diferencia en diferencias" se da porque se calcula el efecto de la intervención como una resta entre dos restas. La primera de ellas es el resultado en el grupo de tratamiento luego del mejoramiento de la vía, menos el resultado que se observó antes; la segunda, por su parte, es el resultado observado en el grupo de control después del mejoramiento, menos el resultado observado previamente (sin haber recibido la intervención). Para calcular la diferencia en diferencias, se sustrae la primera resta de la segunda resta y el valor obtenido muestra qué tanto cambió en el tiempo el grupo de tratamiento versus el de control tal como se representa en la ecuación 1.

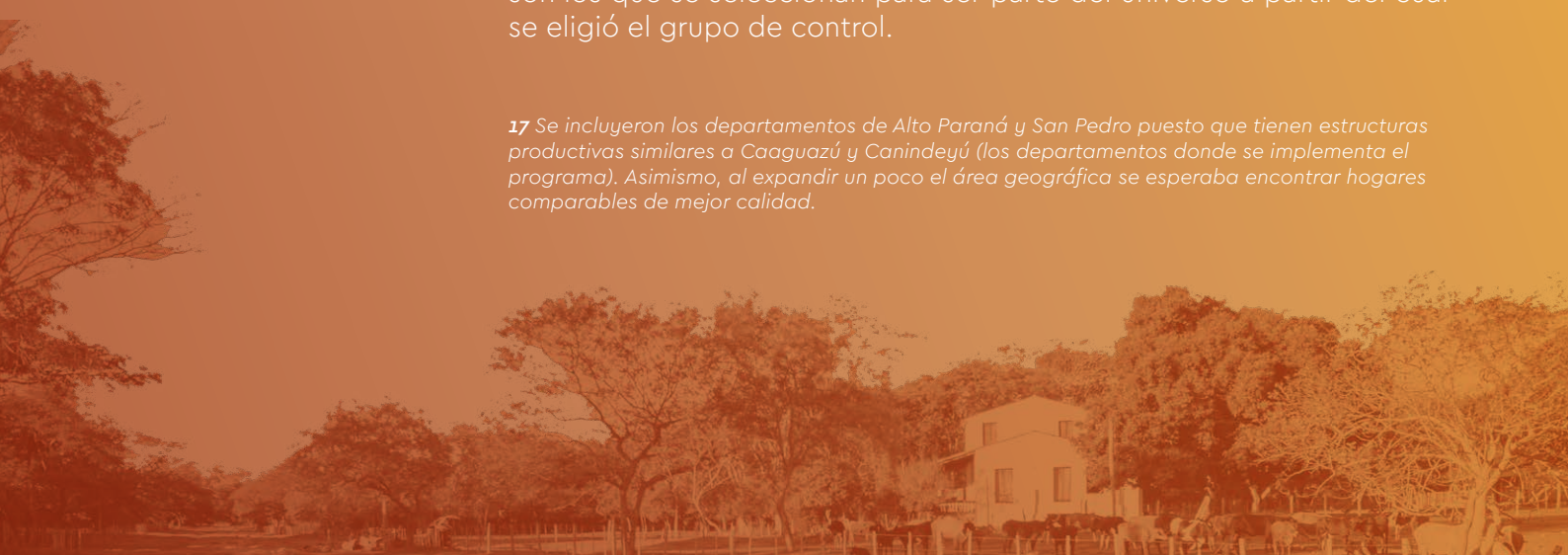


## Selección de la muestra para la evaluación

La selección de la muestra se realizó en varias etapas. En una primera instancia se eligieron los tramos de tratamiento y control, mientras que en la segunda se escogieron las comunidades donde se levantaría la encuesta de línea de referencia. Posteriormente se seleccionaron los hogares a ser encuestados en cada una de las comunidades elegidas.

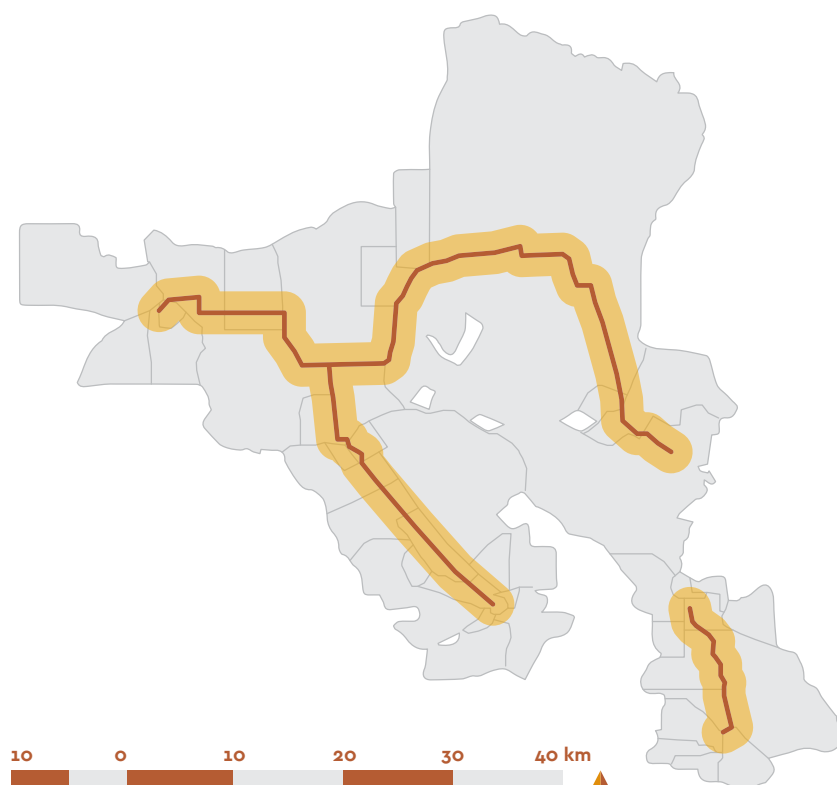
El primer paso para construir un grupo control consistió en seleccionar todos los barrios o localidades en los departamentos de Alto Paraná, Caaguazú, Canindeyú y San Pedro que interceptan el área de influencia de algún camino vecinal<sup>17</sup>. El Gráfico 2 ilustra una serie de caminos vecinales (línea roja) en el departamento de Canindeyú con su respectiva área de influencia de 2 kilómetros a cada lado (área sombreada). Los barrios o localidades que interceptan por lo menos una de esas áreas son los que se seleccionan para ser parte del universo a partir del cual se eligió el grupo de control.

<sup>17</sup> Se incluyeron los departamentos de Alto Paraná y San Pedro puesto que tienen estructuras productivas similares a Caaguazú y Canindeyú (los departamentos donde se implementa el programa). Asimismo, al expandir un poco el área geográfica se esperaba encontrar hogares comparables de mejor calidad.



## GRÁFICO 2

*Barrios o localidades que interceptan el área de influencia de por lo menos un camino vecinal.*



*Fuente: Elaboración propia en base a un mapa genérico.*

Se identificaron los cinco caminos vecinales de la muestra representativa en cuyo mejoramiento trabajará el MOPC (estableciéndose así su condición de "tratamiento"). Sobre la base de esa identificación se estableció un área de influencia de 2 km (a cada lado) con respecto al trazado de los caminos vecinales. Una vez definida esta área, se identificaron los barrios/localidades en la zona de intervención del programa cuya superficie la intercepta de manera parcial o total, y que en este caso resultaron ser 91.

De la totalidad de los barrios ubicados en los departamentos anteriormente mencionados, 251 interceptan el área de influencia de algún camino vecinal que no se encuentra dentro de la muestra anteriormente mencionada o que se espera se intervenga en los próximos años. Esta lista constituye el universo a partir del cual se construyó el grupo de control para la evaluación de impacto.

El segundo paso para la construcción de un grupo de control válido consiste en

calcular un índice de similitud o puntaje de propensión (propensity score) para todos los elementos del universo seleccionado. Este índice se calcula sobre la base de características geográficas (topografía, cobertura vegetal, desnivelación) y socioeconómicas provenientes del censo de 2012. Luego se procede a seleccionar los barrios o localidades con valores similares a los índices de las localidades beneficiarias de la intervención (tratamiento).

Para asegurar la similitud entre el grupo de tratamiento y el de control es fundamental que se empleen unidades de análisis lo más pequeñas posibles. Para esta evaluación, dicha unidad fue el barrio o localidad dependiendo de la disponibilidad de información. El uso de unidades geográficas más extensas (por ejemplo, distritos) no es ideal porque incluye grupos de población demasiado diversos o heterogéneos en los que sería muy difícil detectar y medir los efectos de la intervención. En el Cuadro A1 del Anexo se describen las variables socioeconómicas utilizadas para el análisis estadístico de similitud.





*A través de una recopilación de indicadores seleccionados en el ámbito del barrio/localidad se identificaron barrios y localidades de otros distritos de la zona Norte y Este de la Región Oriental de Paraguay (departamentos de San Pedro, Canindeyú, Caaguazú y Alto Paraná), cuyas características se asemejaran a las de los sujetos a tratamiento.*

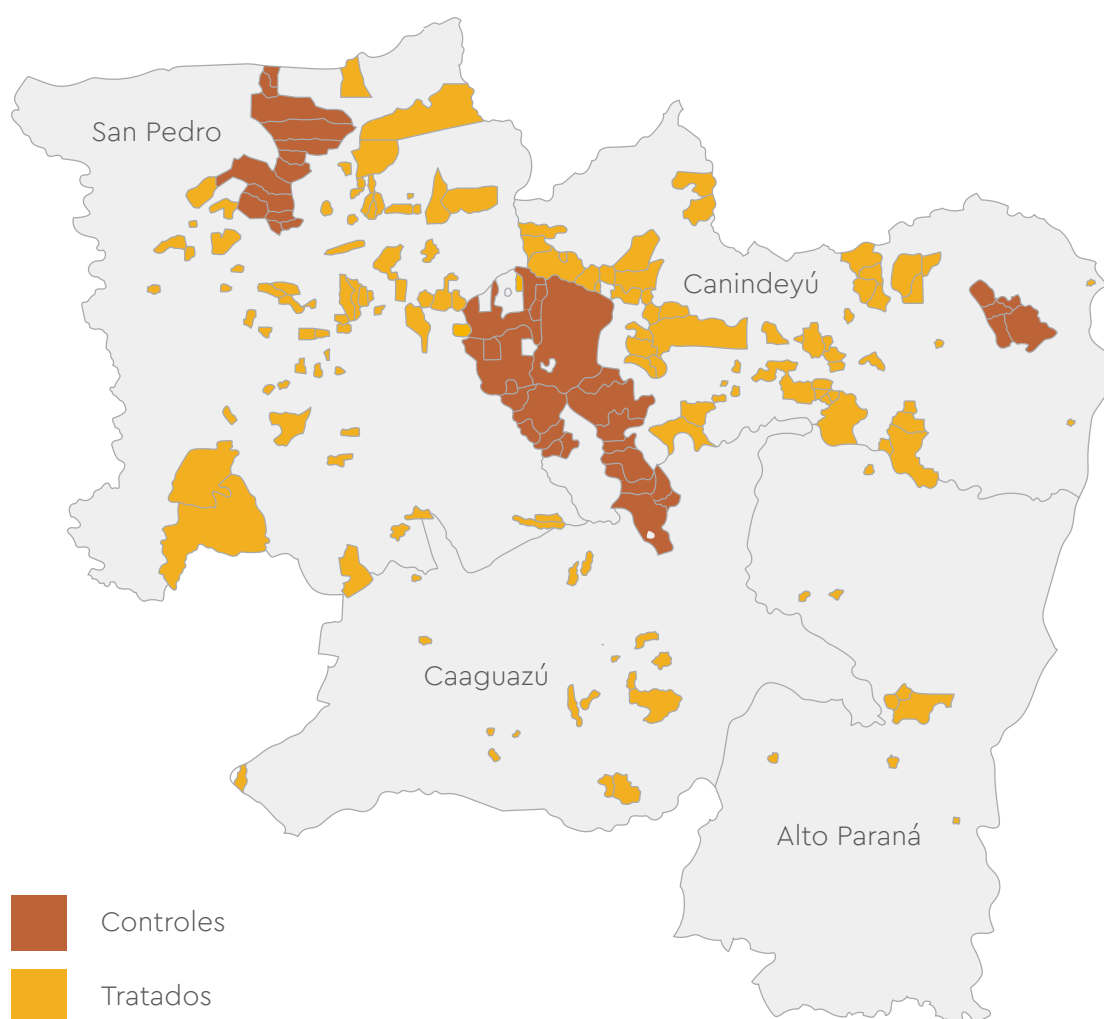


Dentro de la selección de indicadores para la aplicación del emparejamiento estadístico se incluyeron caminos clasificados como vecinales que estuvieran a una distancia mayor a 10 km de los tramos de control (para evitar así una posible "contaminación" por efecto de la intervención en los caminos de tratamiento), y se descartaron las localidades que tuvieran en su interior caminos que fueran o pudieran ser objeto de otras intervenciones del MOPC. Fue así como se seleccionaron 116 barrios/localidades de control.

A partir de la combinación del área de influencia del proyecto con los barrios/localidades seleccionados se generó un listado de Unidades Primarias de Muestreo (UPM) preliminares, que corresponden a las superficies de los barrios y localidades que están ubicadas dentro del área de influencia de los caminos vecinales, las cuales se identifican en el Gráfico 3. Estas localidades se encuentran a lo largo de los tramos listados en el Cuadro A.2 del Anexo.

### GRÁFICO 3

*Barrios o localidades seleccionados para ser encuestados*



*Fuente: Elaboración propia.*

La cobertura de UPM preliminares se combinó con la cobertura de viviendas de la actualización cartográfica del Censo Nacional de Viviendas y Población de 2012. Mediante dicha operación se identificó una serie de UPM preliminares que tenían hasta 10 viviendas comprobadas, aunque algunas de ellas no registraban ninguna. Este subconjunto fue revisado unidad por unidad utilizando imágenes satelitales, a partir de las cuales se generó una nueva cobertura de puntos, reconociendo lugares donde la foto satelital brindaba elementos para inferir la existencia de viviendas. Al termi-

nar dicho procedimiento se totalizaron las viviendas existentes por UPM preliminares, sumando las identificadas por el Censo 2012 y las obtenidas ad hoc. Con base en dicha información se optó por excluir aquellas UPM preliminares que tuvieran menos de cinco viviendas con el fin de proteger la identidad de los individuos que habitan en ellas. Como producto de dicha operación se seleccionaron 65 UPM finales correspondientes al dominio de tratamiento y 114 UPM finales correspondientes al dominio de control.



## Cálculos de potencia

Para determinar el tamaño de la muestra de la encuesta se realizó un ejercicio de cálculo de potencia. Fue así como se fijaron a priori los valores de un nivel de confianza ( $1 - \alpha$ ) del 95% y una potencia estadística ( $1 - \beta$ ) del 80%, valores generalmente utilizados y recomendados en la bibliografía sobre el tema. Para llevar a cabo el análisis se consideró cada barrio/localidad como un conglomerado<sup>18</sup>.

Los datos para los cálculos de potencia provienen de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) de Paraguay (2015). Se seleccionó esta encuesta por contener la información más reciente disponible en el momento del diseño de la evaluación para las áreas de intervención y control. Asimismo, la EPH 2015 contaba con datos relevantes para la evaluación tales como la incidencia de la pobreza y variables relacionadas con la producción agrícola.

Los efectos mínimos detectables estimados para cuatro variables en las que se espera un impacto<sup>19</sup> se estabilizan a partir de 50 conglomerados (véase el Gráfico A.1 en el Anexo). Con base en esta información se consideró aceptable un tamaño de muestra de 2.800 hogares para un escenario ideal. Luego de considerar la tasa de no respuesta y el índice de deserción se acordó levantar una muestra de 3.000 hogares con el fin de dotarla de mayor robustez estadística.

<sup>18</sup> Los niveles geográficos en Paraguay abarcan desde el más extenso (departamento), pasando por los distritos, hasta los niveles geográficos más pequeños para áreas urbanas (barrio) y rurales (localidad).

<sup>19</sup> Las variables son: participación laboral, incidencia de la pobreza, producción agropecuaria, y proporción de la producción agropecuaria que se comercializa.



✔ Es así como la línea de referencia incluyó lo siguiente:

Encuesta a una muestra de  
**3mil** hogares  
de tramos beneficiarios  
y testigos.





Encuestas cortas en  
alrededor de

# 179

**COMUNIDADES**

*(65 de tratamiento  
y 114 de control)*

- ✓ Donde se realizaron entrevistas a líderes de la comunidad, así como en centros educativos y de salud.
- ✓ A partir de ello se obtuvieron datos de la dinámica de mercado para comprender las características agregadas y generales de las zonas visitadas.



**03**

## Resultados de la encuesta de línea de referencia



En esta sección se presenta un análisis descriptivo de los resultados principales de la encuesta de línea de referencia. Este levantamiento de datos se realizó entre la segunda semana de abril y la primera semana de junio de 2018, es decir, cuatro meses antes de iniciar las intervenciones de mejoramiento de caminos vecinales previstas en el programa en los tramos seleccionados para esta evaluación.

El análisis de esta información resulta de gran utilidad, ofrece una caracterización muy completa de la población que habita a menos de 2 km de los caminos vecinales seleccionados en los departamentos de Alto Paraná, Canindeyú, Caaguazú y San Pedro. Esto puede ser de gran utilidad para estudios y análisis necesarios dirigidos a identificar intervenciones futuras en actividades distintas al mejoramiento vial, al tiempo que permite realizar un análisis del balance entre los grupos de tratamiento y control. Cabe

recordar que en la selección de las UPM se utilizó un criterio de emparejamiento estadístico a nivel de comunidades a partir variables censales, geográficas y satelitales que no garantiza igualdad de condiciones para los hogares en zonas de control y tratamiento en todas sus dimensiones.

**Se efectuaron en total 3.000 encuestas efectivas, de las cuales un 50% se localiza en las comunidades de tratamiento y el 50% restante en las de control.**

Se aplicaron los cuestionarios en zonas rurales y urbanas, pero al momento de realizar el análisis de la información se discriminaron los resultados a nivel de zonas para asegurar una comparación más efectiva de los indicadores a ser evaluados. De las 3.000 encuestas efectivas, 2.622 se realizaron en zonas rurales y 378 en zonas urbanas, tal como se observa en el Cuadro 2.

## CUADRO 2

### ✓ Distribución de viviendas por zona

	Rural	Urbana	Total
Control	1.356	144	1.500
Tratamiento	1.266	234	1.500
Total	2.622	378	3.000

Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.

La encuesta de hogares incluyó un módulo agropecuario que debía ser respondido por aquellos hogares que realizan actividades de este tipo. Dentro de la muestra levantada en zonas rurales, el 56,33% de los hogares reportó por lo menos un miembro que se ocupó en alguna actividad agropecuaria en 2017 como año de referencia.



Actividad agropecuaria en la zona de influencia.



Asimismo se llevaron adelante encuestas comunitarias a líderes o referentes municipales, de salud y de mercados<sup>20</sup>. En el Cuadro 3 se resume la distribución de las encuestas comunitarias por departamento y barrio/localidad de tratamiento o control.

### CUADRO 3

#### ✓ Distribución de encuestas comunitarias

Departamento	Tratamiento	Control	Total
Alto Paraná	0	8	8
Caaguazú	2	7	9
Canindeyú	41	39	80
San Pedro	22	60	82
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>114</b>	<b>172</b>

Algunos de los resultados de las encuestas se presentan a continuación. Para cada sección (o grupo de variables), los resultados se resumen en cuadros de ocho columnas. La primera columna contiene la descripción de la variable; la segunda el promedio de esa variable para la muestra completa de la línea de referencia; la tercera el número de observaciones válidas para la variable de interés; la cuarta y la quinta los promedios de la variable para el grupo de tratamiento y el grupo de control respectivamente; la sexta la diferencia entre los promedios de los dos grupos (i.e., la diferencia de medias o proporciones según corresponda), y la séptima el valor estadístico T asociado a la prueba de la diferencia igual a 0. Finalmente, la octava columna es un identificador de la significancia de la prueba de la diferencia de medias entre los grupos de tratamiento y control. Una mayor cantidad de asteriscos significa mayor confianza en la hipótesis de medias diferentes entre tratamiento y control<sup>21</sup>.

*Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.*

<sup>20</sup> El número de comunidades con encuestas efectivas difiere del número de comunidades presentado en la sección 2.3, dado que en algunos casos las encuestas aplicaban para más de una UPM.

<sup>21</sup> Siguiendo los estándares de la literatura especializada, reportamos diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%. Lo anterior significa que podemos rechazar el supuesto de que los niveles de las variables sean iguales para los grupos de tratamiento y control con un 99%, 95% o 90% de confianza. Esto no quiere decir que las diferencias sean grandes o pequeñas, sino que hay evidencia estadística de que son diferentes.



## 3.1 Vivienda

En el Cuadro 4 se resumen las condiciones habitacionales de los hogares encuestados en zonas rurales para los departamentos de Alto Paraná, Canindeyú, Caaguazú y San Pedro. De allí se puede inferir que el porcentaje de hogares que habita en viviendas con paredes inadecuadas es superior al porcentaje de hogares cuyas viviendas tienen paredes adecuadas. Se entiende por paredes inadecuadas aquellas construidas con materiales de estaqueo, adobe, tronco de palma, cartón, hule, madera de embalaje y derivados. Existe una mayor prevalencia de paredes inadecuadas en la muestra de control, con una diferencia cercana al 9% con respecto a la de tratamiento (estadísticamente significativa al 1%). Por su parte, los hogares con piso de tierra en la muestra representan el 26,2% del total de los hogares rurales; sin embargo, existe una mayor prevalencia de pisos de tierra en el grupo de tratamiento, con una diferencia del 3,71% frente al grupo de control (estadísticamente significativa al 5%).

Asimismo, en la muestra se observa que los hogares con techo inadecuado son la minoría en los departamentos analizados. En general, en el 7,7% del total de hogares examinados los techos son inadecuados, mientras que el 92,3% de todos los hogares de la muestra tienen techos adecuados. Las



diferencias entre los grupos de tratamiento y control para esta variable no son estadísticamente significativas. El techo inadecuado se define como aquel confeccionado con materiales como paja, tabillas de madera, troncho de palma, cartón, hule, madera de embalaje, entre otros, mientras que el adecuado es aquel construido con tejas y otros materiales resistentes.

Otro factor fundamental para el análisis de los hogares es el acceso a cañerías. Según los datos analizados, el 40,5% de los hogares carece de ellas dentro de las viviendas, cifra incluso más elevada en las zonas de tratamiento, donde un 44,3% de los hogares rurales carece de ello (con una diferencia del 7,44% respecto de la muestra de control, estadísticamente significativa al 1%).



*El análisis de la línea de referencia muestra que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las muestras de tratamiento y control en el acceso a baño para uso exclusivo del hogar. En los hogares rurales entrevistados, un 8,7% de la muestra carece de ello.*





## CUADRO 4

### ✓ Características generales del tipo de vivienda en zona rural

	Media general	Núm. of observ.	Media control	Media tratamiento	Diferencia $\mu$ - $\mu$ t	Valor T	Sig.
Porcentaje de hogares con paredes inadecuadas	56,9%	2622	61,1%	52,4%	8,77%	4,53	***
Porcentaje de hogares con piso de tierra inadecuadas	26,2%	2622	24,4%	28,1%	-3,71%	-2,16	**
Porcentaje de hogares con techo inadecuado	7,7%	2622	7,5%	7,8%	-0,30%	-0,29	
Porcentaje de hogares sin tuberías de agua dentro de la vivienda	40,5%	2622	36,9%	44,3%	-7,44%	-3,88	***
Porcentaje de hogares sin baño de uso exclusivo para el hogar	8,7%	2622	8,0%	9,3%	-1,28%	-1,17	
Porcentaje de hogares con hacinamiento (3 personas o más por cuarto)	16,1%	2622	13,3%	19,1%	-5,77%	-4,01	***
Porcentaje de hogares con conexión eléctrica	96,1%	2622	96,2%	96,0%	0,27%	0,35	
Porcentaje de hogares con vivienda inadecuada	22,6%	2622	21,5%	23,9%	-2,39%	-1,46	

Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.

Significancia:  
\*\*\* =  $p < 0,01$   
\*\* =  $p < 0,05$   
\* =  $p < 0,1$ .

El hacinamiento en las viviendas analizadas (más de tres personas por cuarto exclusivamente para dormir) afecta al 16,1% del total de los hogares rurales. La falta de espacio y de infraestructura suelen ser las razones principales de dicha problemática. En la zona de tratamiento, el porcentaje de hacinamiento en los hogares es relativamente mayor (19,1% versus 13,3% para la muestra de control). Finalmente, se puede observar que la gran mayoría de los hogares se encuentra conectado a una red de energía eléctrica. En la zona de tratamiento rural, solo un 4% de los hogares carece de conexión eléctrica.

A modo de resumen sobre la calidad de la vivienda, aquí se emplea la definición para la zona rural usada en el cálculo del índice NBI (Necesidad Básicas Insatisfechas) por parte de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC)<sup>22</sup>.

Así pues, el porcentaje de hogares con vivienda inadecuada en la muestra asciende al 22,6%, sin que se aprecien diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de control y tratamiento.

<sup>22</sup> Material utilizado en la construcción: piso: tierra; pared: estaqueo, adobe, tronco de palma, cartón, hule, madera de embalaje, otros, o ausencia de pared; techo: paja, tronco de palma, cartón, hule, madera de embalaje, otro.





*De las ocho variables de vivienda seleccionadas para esta nota técnica, **cuatro muestran diferencias estadísticamente significativas** entre las áreas de tratamiento y control.*



## 3.2 Educación

Como se puede observar en el Cuadro 5, en lo que respecta a la educación de los jefes de los hogares analizados, el 50,7% no ha completado el 6to. grado de educación básica y no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento y control (51,75% versus 49,73% respectivamente). En cuanto al porcentaje de jefes de hogar que completaron el nivel educativo básico, pero que no han completado la educación media (3er. año de secundaria), existe una diferencia estadísticamente significativa al 5% entre la muestra de control y tratamiento: 38,23% versus 34,34% respectivamente. En el nivel educativo de educación media completa o más, no existe diferencia significativa alguna y aquí el promedio de toda la muestra asciende al 13%.



CUADRO 5

✓ Educación del jefe de hogar, analfabetismo y participación escolar.

	Media general	Núm. of observ.	Media control	Media tratamiento	Diferencia $\mu_c - \mu_t$	Valor T	Sig.
Porcentaje de jefes de hogar con menos de educación básica	50,70%	2929	49,73%	51,75%	-2,02%	-1,09	
Porcentaje de jefes de hogar con algo de educación básica	36,30%	2929	38,23%	34,34%	3,89%	2,19	**
Porcentaje de jefes de hogar con educación media completa o más	13,00%	2929	12,04%	13,91%	-1,87%	-1,51	
Porcentaje de personas mayores de 50 años que no saben leer o escribir	23,20%	2293	21,08%	25,54%	-4,46%	-2,53	**
Porcentaje de personas de entre 6 y 15 años que no asistieron en 2017 a una institución educativa	5,00%	2929	4,70%	5,27%	-0,57%	-0,68	

Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.

Significancia:  
\*\*\* =  $p < 0,01$   
\*\* =  $p < 0,05$   
\* =  $p < 0,1$ .

Con respecto al analfabetismo de las personas de 50 años o más, nuevamente se pueden apreciar diferencias estadísticamente significativas al 5%, ya que hay un 25,54% de los adultos mayores de 50 años que no sabe leer ni escribir en las zonas de tratamiento, en comparación con un 21,08% en las zonas de control.

Finalmente, los jóvenes y niños de las zonas de tratamiento y control asisten de manera mayoritaria a alguna institución educativa, y solo hay un 5% de los jóvenes que no lo hace. En este caso no se encuentran diferencias estadísticamente significativas para las muestras de control y tratamiento.





*De las cinco variables de educación seleccionadas para esta nota técnica, dos exhiben diferencias estadísticamente significativas entre las áreas de tratamiento y control.*



## 3.3 Salud

En el Cuadro 6 se resumen algunos indicadores seleccionados relacionados con la salud de los integrantes del hogar. Según los datos analizados en la muestra, un 89,1% de los jefes de hogar carece de seguro médico y depende de la atención del sistema público de salud. Asimismo, los hogares donde ningún miembro tiene seguro médico ascienden al 85%. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las zonas de tratamiento y control con respecto a este beneficio.

En cuanto a las visitas a centros de salud, se encontró que el 44,5% del total personas que residen en las zonas de tratamiento y control recurrió a algún centro de salud durante el año 2017; se observó asimismo

una mayor cantidad de visitas por parte de los habitantes de la zona de tratamiento (47,4%) versus la zona de control (41,44%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa al 1%. De las personas que visitaron algún centro de salud, aquellas que usaron un medio de transporte motorizado tardaron en promedio 62 minutos sin diferencias significativas entre los grupos de control y tratamiento. Con respecto a las personas que visitaron algún puesto de salud a pie, en promedio tardaron 29 minutos sin diferencias significativas entre los grupos de control y tratamiento. De las personas que no visitaron un centro médico, un 80% no lo hizo por hallarse en buen estado de salud.



CUADRO 6

✓ Salud de todos los miembros del hogar

	Media general	Núm. of observ.	Media control	Media tratamiento	Diferencia $\mu_c - \mu_t$	Valor T	Sig.
Porcentaje de jefes de hogar sin seguro médico	89,10%	2980	88,91%	89,28%	-0,36%	-0,32	
Porcentaje de hogares con todos los miembros sin seguro médico	85,60%	3000	85,68%	85,56%	0,12%	0,19	
Porcentaje de personas que visitaron un centro médico	44,50%	11471	41,44%	47,40%	-5,96%	-6,42	***
Tiempo de viaje en medio motorizado para los que visitaron un centro médico	61,94	3744	62,78	61,17	1,62	0,51	
Tiempo de viaje a pie para los que visitaron un centro médico	29,12	821	32,74	27,33	5,41	1,19	
Porcentaje de personas que no visitaron un centro médico, pero están sanas	80,20%	6361	79,43%	80,91%	-1,48%	-1,48	
Porcentaje de mujeres e/ 15 y 49 años que dieron esquema completo de vacunación a su último hijo	94,80%	517	93,01%	96,18%	-3,17%	-1,61	
Porcentaje de mujeres e/ 15 y 49 años que tuvieron su último hijo en un hospital público	57,80%	517	57,21%	58,33%	-1,13%	-0,26	

Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.

Significancia:  
\*\*\* =  $p < 0,01$   
\*\* =  $p < 0,05$   
\* =  $p < 0,1$





**57,8%**

de las mujeres de la muestra tuvo a su último hijo en un hospital público.



Otro factor fundamental del análisis relacionado con la salud de los menores de edad es la aplicación del esquema de vacunas. El porcentaje de mujeres de entre 15 y 49 años con hijos menores de 2 años que los llevaron a recibirlo completo alcanzó un 94,8%, sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento y control. Finalmente, el 57,8% de las mujeres de entre 15 y 49 años con hijos nacidos vivos en los últimos dos años tuvo a su último hijo en un hospital público, sin diferencias estadísticamente significativas entre las zonas de tratamiento y control.

De las ocho variables de salud seleccionadas para esta nota técnica, solo una muestra diferencias estadísticamente significativas entre las áreas de tratamiento y control (véase el Cuadro 8).

## 3.4 Ocupación y trabajo (personas entre los 18 y 64 años)

En el Cuadro 7 se resumen algunos indicadores relacionados con ocupación y trabajo. Así, se puede observar que el 67% de las personas entre 18 y 64 años de las zonas de tratamiento se encuentran actualmente ocupadas, porcentaje que supera el 63,53% de las zonas de control (diferencia estadísticamente significativa al 5%). Cuando se incluye a quienes están buscando trabajo activamente, los porcentajes se incrementan al 68,31 y 64,59% en zonas de tratamiento y control respectivamente. Del total de ocupados, un 54% trabaja en el sector agrícola, y el porcentaje de estos es mayor en las zonas de control comparadas con las zonas de tratamiento (58 versus 50,3%, respectivamente, con una diferencia estadísticamente significativa al 1%).



CUADRO 7

### ✓ Ocupación y trabajo (personas de entre 18 y 64 años)

	Media general	Núm. of observ.	Media control	Media tratamiento	Diferencia $\mu_c - \mu_t$	Valor T	Sig.
Porcentaje de personas que se encuentran ocupadas	65,30%	6091	63,53%	67,08%	-3,55%	-2,91	***
Porcentaje de personas se encuentran ocupadas o buscando trabajo	66,50%	6091	64,59%	68,31%	-3,72%	-3,07	***
Porcentaje de personas que se encuentran ocupadas en el sector agrícola	54,00%	3979	58,08%	50,29%	7,79%	4,93	***
Horas de trabajo a la semana de las personas que se encuentran ocupadas	46,6	3777	47,49	45,76	1,73	2,37	**
Porcentaje de mujeres que se encuentran ocupadas	40,10%	2925	36,16%	43,90%	-7,74%	-4,27	***
Porcentaje de mujeres que se encuentran ocupadas o buscando trabajo	41,40%	2925	37,82%	44,85%	-7,03%	-3,86	***

Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.

Significancia:  
\*\*\* =  $p < 0,01$   
\*\* =  $p < 0,05$   
\* =  $p < 0,1$ .

La cantidad de horas trabajadas por semana (actividad principal y secundaria) asciende a aproximadamente 46. Los hogares del grupo de tratamiento trabajan en promedio 1,73 horas menos que los del grupo de control (diferencia estadísticamente significativa al 5%). El porcentaje de mujeres de entre 18 y 64 años que están empleadas es del 40,1%. En el caso de los hogares del grupo de tratamiento, la proporción de mujeres ocupadas es muy

superior a la del grupo de control (43,9% versus 36,2% respectivamente, con una diferencia estadísticamente significativa al 1%). Por último, la diferencia entre el porcentaje de mujeres ocupadas o en busca de trabajo sigue mostrando una mayor proporción para las residentes de la zona de tratamiento (44,85%) versus la zona de control (37,82%), lo que marca una diferencia estadísticamente significativa al 1%.





*De las seis variables de ocupación seleccionadas para esta nota técnica, todas muestran diferencias estadísticamente significativas entre las áreas de tratamiento y control.*



## 3.5 Migración

Como se observa en el Cuadro 8, el porcentaje de personas mayores de 14 años que llegaron a la comunidad donde residen en los últimos tres años es muy reducido; de hecho, solo alcanza al 4,6%, y no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento y control.



**CUADRO 8**

### ✓ Migración

	Media general	Núm. of observ.	Media control	Media tratamiento	Diferencia $\mu_c - \mu_t$	Valor T	Sig.
Porcentaje de personas mayores de 14 que migraron a la comunidad desde 2015	4,60%	8035	4,37%	4,74%	-0,37%	-0,79	
Porcentaje de hogares con miembros fuera del hogar por trabajo	10,40%	3000	11,60%	9,20%	2,40%	2,15	**
Porcentaje de hogares con miembros fuera del hogar por otros motivos	7,80%	3000	8,13%	7,40%	0,73%	0,75	

Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.

Significancia:  
\*\*\* =  $p < 0,01$   
\*\* =  $p < 0,05$   
\* =  $p < 0,1$ .

De la muestra observada, en un 10,40% de los hogares al menos uno de los miembros migró temporalmente por trabajo. Este porcentaje es inclusive más alto en los hogares en el área de control (11,60%) versus los hogares del área de tratamiento (9,2%), con una diferencia estadísticamente significativa al 5%. Finalmente, el 7,8% de los hogares tiene algún otro miembro fuera de la comunidad que salió por motivos di-

ferentes al de un trabajo; en este caso no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento y control.

De las tres variables de migración seleccionadas para esta nota técnica, solo una exhibe diferencias estadísticamente significativas entre las áreas de tratamiento y control.



## 3.6 Transporte

En el Cuadro 9 se resumen algunas variables seleccionadas en relación con el transporte. La utilización actual del transporte público para salir e ingresar de las comunidades también es central para el análisis. Entre los hogares examinados se puede observar que el uso de transporte colectivo para salir de las comunidades ha sido escaso en los últimos tres meses. El porcentaje de hogares en los que al menos uno de sus miembros utilizó el transporte público para salir de la comunidad es del 24,40%. Este porcentaje es mayor en las zonas de tratamiento que en las de control (26,87 versus 21,87% respectivamente, con una diferencia estadísticamente significativa al 1%).



CUADRO 9

### ✓ Transporte

	Media general	Núm. of observ.	Media control	Media tratamiento	Diferencia $\mu_c - \mu_t$	Valor T	Sig.
Porcentaje de hogares que usaron el transporte colectivo para salir de la comunidad	24,40%	3000	21,87%	26,87%	-5,00%	-3,19	***
Costo por minuto del transporte colectivo fuera de la comunidad	342,3	669	282,07	390,37	-108,3	-1,85	*
Diferencia en tiempos de viaje en transporte colectivo fuera de la comunidad	37,1	540	25,38	46,41	-21,03	-3,76	***
Número promedio de visitas al mes que se hacen a un mercado	4,078	3000	3,82	4,34	-0,52	-1,88	*
Número promedio de visitas al mes que se hacen al camino principal	6,684	3000	6,73	6,63	0,1	0,22	

Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.

Significancia:  
\*\*\* =  $p < 0,01$   
\*\* =  $p < 0,05$   
\* =  $p < 0,1$ .



Otra medida de comparación entre la zona de control y la de tratamiento consiste en comparar el costo por minuto del transporte colectivo fuera de la comunidad calculado a partir de preguntas sobre el tiempo de viaje y costo del transporte colectivo. En las comunidades de la zona de tratamiento, el costo es de cerca de 108,30 guaraníes por minuto, mayor que en las comunidades de las zonas de control (diferencia estadísticamente significativa al 10%). Además se comparó el tiempo de viaje reportado en transporte público fuera de la comunidad en la época de lluvia versus el tiempo reportado en temporada seca, y se comprobó que existe una diferencia de 25 minutos entre la primera y la segunda, y de 46 minutos para la zona de tratamiento<sup>23</sup>. La diferencia de las diferencias alcanza 21 minutos (diferencia estadísticamente significativa al 1%)<sup>24</sup>.

Si se compara el número de visitas por mes al mercado, el grupo de tratamiento concurre 4,3 veces en comparación con el grupo de control, que lo hace 3,82 veces (diferencia estadísticamente significativa al 10%). Finalmente, los hogares de la muestra realizan en promedio 6,6 visitas mensuales al camino principal asfaltado utilizando cualquier medio de transporte. Esta es una medida de uso del camino principal más cercano y refleja el acceso a las vías principales; en esta variable no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de tratamiento y el de control.

De las cinco variables de transporte seleccionadas para esta nota técnica, cuatro muestran diferencias estadísticamente significativas entre las áreas de tratamiento y control.

<sup>23</sup> El levantamiento de datos se realizó durante la temporada lluviosa.

<sup>24</sup> Cabe aclarar que la encuesta se realizó durante una sola sesión con el hogar, y por tanto los estimados de tiempos de desplazamiento pueden contener errores de medición, ya que las respuestas sobre tiempos de viaje en época lluviosa y no lluviosa estarían afectadas por la percepción de los hogares en el momento de realizarse la encuesta.



## 3.7 Actividad agropecuaria

Del total de la muestra, el 50,9% de los hogares realiza algún tipo de actividad agropecuaria de uso personal. Sin embargo, existe una diferencia estadísticamente significativa (al 1%) entre las zonas de control y de tratamiento, dado que en las primeras el 53,53% de los hogares realiza alguna actividad agropecuaria versus el 48,27% de los hogares de la zona de tratamiento, tal como se constata en el Cuadro 10. A pesar de la existencia de una mayor proporción de hogares con alguna actividad agropecuaria en la zona de control, no se verifican diferencias estadísticamente significativas en el número de hectáreas dedicadas a cultivos permanentes o anuales (con un promedio de 11,68 ha), como tampoco en el valor estimado de una hectárea de terreno productivo (18,2 millones de guaraníes en promedio). El número de productos agrícolas producidos es en promedio 2,82 (con una diferencia estadísticamente significativa al 10%).

Restringiendo el análisis a los productos más cultivados (mandioca, maíz, poroto y maní), la cantidad de terreno utilizado para estos asciende a 33,84 ha. En este caso, los hogares en las áreas de tratamiento tienen sembradas 10,96 ha, mientras que los hogares de las áreas de control tienen 53,76 ha (diferencia estadísticamente significativa al 5%).

De los hogares que tienen alguna producción de cultivos, en promedio un 42% vende lo que produce; un 45% de estos hogares corresponde a la zona de tratamiento y un 39% a la zona de control (diferencia estadísticamente significativa al 5%).

Finalmente, si se comparan los precios de venta de los dos productos más comercializados, a saber, maíz y mandioca, no se hallan diferencias. El precio promedio de un kilogramo de maíz es de 1.077 guaraníes y el de un kilogramo de mandioca es de 872 guaraníes.







*En resumen, de las ocho variables de actividad agropecuaria seleccionadas para esta nota técnica, cuatro muestran diferencias estadísticamente significativas entre las áreas de tratamiento y control.*



**CUADRO 10****✓ Actividad agropecuaria**

	Media general	Núm. of observ.	Media control	Media tratamiento	Diferencia $\mu_c - \mu_t$	Valor T	Sig.
Porcentaje de hogares con alguna actividad agropecuaria	50,90%	3.000	53,53%	48,27%	5,27%	2,89	***
Número de hectáreas dedicadas a cultivos permanentes y anuales	11,684	1.218	12,64	10,6	2,05	0,5	
Valor por hectárea de terreno productivo en millones de guaraníes	18,261	932	17,588	19,004	-1,417	-0,7	
Número de productos agrícolas producidos	2,828	1.244	2,89	2,75	0,14	1,85	*
Número de hectáreas usadas en mandioca, maíz, poroto y maní	33,84	1.244	53,76	10,96	42,8	2,27	**
Hogares con producción agrícola que venden parte de su producción	42%	1.244	39%	45%	-0,06	-2,25	***
Precio de un kilogramo de maíz a la venta	1.077,94	185	1.126,68	1.041,6	85,08	0,67	
Precio de un kilogramo de mandioca a la venta	872,083	192	645,79	1.093,71	-447,92	-0,95	

Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.

Significancia  
 \*\*\* =  $p < 0,01$   
 \*\* =  $p < 0,05$   
 \* =  $p < 0,1$ .

## 3.8 Gasto de los miembros del hogar y equipamiento

Con respecto al gasto mensual de los hogares, el gasto per cápita promedio en alimentos asciende a de 194.497 guaraníes, sin diferencias estadísticamente significativas, tal como se muestra en el Cuadro 11.

**CUADRO 11****✓ Gasto y equipamiento del hogar**

	Media general	Núm. of observ.	Media control	Media tratamiento	Diferencia $\mu_c - \mu_t$	Valor T	Sig.
Gasto per cápita en alimentos	194.497,34	2.865	195.196,77	193.814,79	1.381,98	0,13	
Número de electrodomésticos por hogar	5,934	3.000	5,69	6,18	-0,49	-3,2	***
Porcentaje de hogares con tenencia de un modo de transporte con motor	76,20%	3.000	76,73%	75,67%	1,07%	0,69	

Fuente: Encuesta de línea de referencia de la evaluación de impacto MOPC-BID.

Significancia  
 \*\*\* =  $p < 0,01$   
 \*\* =  $p < 0,05$   
 \* =  $p < 0,1$ .



Por otro lado, el número de electrodomésticos promedio por hogar es de 5,69 en las zonas de control y de 6,18 en las zonas de tratamiento, con una diferencia estadísticamente significativa al 1%. Por último, el porcentaje de hogares con algún modo de transporte con motor es del 76,20%: 75,67% en la zona de tratamiento versus 76,73% en la zona de control.

Así, de las ocho variables de gasto y equipamiento del hogar seleccionadas para esta nota técnica, cuatro muestran diferencias estadísticamente significativas entre las áreas de tratamiento y control.



## 3.9 Seguridad vial

Mediante datos administrativos recolectados por la policía nacional en el ámbito departamental se pudieron generar algunas variables de interés relacionadas con la seguridad vial. Esta información se obtuvo mediante la digitalización de las planillas de tránsito facilitadas por la comandancia nacional de policía. En estas planillas se registran todos los accidentes de tránsito ocurridos en los departamentos de interés.



**CUADRO 12**

✓ Seguridad vial, 2017

	Cuatro departamentos	Núm. of observ.	Media control	Media tratamiento
Tasa registro vehículos por 1.000 hab.	26,4	14,2	21,0	11,3
Tasa accidentes por 100.000 hab.	76,7	75,9	76,6	66,1
Tasa choques por 100.000 hab.	51,5	32,5	49,8	42,0
Tasa arrollamientos por 100.000 hab.	6,7	4,6	66,8	44,8
Tasa defunciones accidentes por 100.000 hab.	11,8	7,1	14,9	12,3

*Cálculos propios con información MOPC-BID*

En el Cuadro 12 se observa que, en general, estas variables presentan valores más altos en el área de tratamiento que en la de control. Desafortunadamente, los datos no permiten ubicar geográficamente los eventos (accidentes, choques, arrollamientos y defunciones producidas en accidentes) y por lo tanto no es posible concluir que estos indicadores estén altamente correlacionados con los estados de los caminos vecinales, pues existe otro tipo de vías dentro de los departamentos.

En 2017, en los cuatro departamentos objeto del estudio se registraron 26,4 vehículos por cada 1.000 habitantes; la tasa de registro de vehículos fue mucho más alta en las áreas de tratamiento (21 vehículos por cada 1.000 habitantes) que en las

de control (11,3 vehículos por cada 1.000 habitantes). También se apreciaron diferencias marcadas en la tasa de accidentes por cada 100.000 habitantes (76,6 en el área de tratamiento versus 66,1 en el área de control) y en la tasa de arrollamientos por cada 100.000 habitantes (66,8 en el área de tratamiento versus 44,8 en el área de control). Finalmente hay dos indicadores que, aunque señalen que las tasas son más elevadas en las zonas de tratamiento que en las de control, presentan diferencias menores en sus valores: la tasa de choques por cada 100.000 habitantes (49,8 en el área de tratamiento versus 42,0 en el área de control) y la tasa de defunciones producidas por accidentes por cada 100.000 habitantes (14,9 en el área de tratamiento versus 12,3 en el área de control).



**04**

# | Conclusiones





En esta nota técnica se resume el diseño, la implementación y los resultados principales de la línea de referencia para la evaluación de impacto del Programa de Mejora de Caminos Vecinales en la Región Oriental de Paraguay. Se recolectó información de 172 comunidades y 3.000 hogares en los departamentos de Alto Paraná, Caaguazú, Canindeyú y San Pedro. La muestra se dividió en un 50% de hogares entrevistados pertenecientes al grupo de tratamiento y el restante 50% perteneciente al grupo de control.

De las 44 variables seleccionadas, 23 muestran diferencias estadísticamente significativas entre las áreas de tratamiento y control. La mayoría de estas diferencias se encuentran en las variables relacionadas con ocupación y trabajo, transporte, vivienda y actividad agropecuaria.

Estos resultados deben ser tomados con cautela, puesto que si bien la selección de las variables se realizó para ilustrar de forma general las áreas de tratamiento y control, cabe señalar que la encuesta de línea de referencia contiene 229 preguntas repartidas en 10 secciones<sup>25</sup>. Por otra parte, si bien es cierto que las variables relacionadas con la seguridad vial sugieren que la tasa de accidentalidad (accidentes, choques y arrollamientos) son más altas en las áreas de tratamiento que en las de control, no se puede concluir que esto tenga lugar de la misma manera en el área delimitada para el estudio dado que no se cuenta con la ubicación geográfica de los eventos.

*Por lo tanto, cuando se consideran las variables seleccionadas de la encuesta y aquellas relacionadas con la seguridad vial, no se puede concluir que existan diferencias sustanciales entre las zonas de tratamiento y control.*

<sup>25</sup> Número de preguntas por sección: 7 relativas a la identificación de personas; 33 sobre transporte; 17 sobre educación; 25 sobre salud; 31 sobre empleo; 12 sobre migración; 29 sobre vivienda y tenencia de bienes; 56 sobre producción agropecuaria; 11 sobre gastos y calidad de vida, y 8 sobre percepciones de cambio.



## Referencias bibliográficas

**BID** (Banco Interamericano de Desarrollo). 2018. Paraguay, Rutas para el Desarrollo.

**Blundell** R. y M. C. Dias. 2002. Alternative Approaches to Evaluation in Empirical Microeconomics. Portuguese Economic Journal, 1(2): 91-115.

**DGEEC** (Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos). 2017. Encuesta Permanente de Hogares 2017. Asunción: DGEEC.





06

| Anexo



En la primera columna del cuadro A.1 se listan las variables utilizadas para calcular el índice de similitud en cada uno de los barrios y localidades del territorio nacional a partir del Censo de Población de Paraguay de 2012. A modo de guía, en las siguientes columnas se registran algunas de las preguntas relacionadas con los datos recabados que están contenidas en el cuestionario censal de 2012.

La última columna (códigos de las opciones relacionadas) contiene las respuestas

de interés y la agrupación de cada una de ellas para realizar el análisis estadístico. Por ejemplo, para los niveles de educación, a fin de construir las variables que permiten saber cuál es la proporción de la población mayor de 5 años con un nivel educativo inferior a la primaria completa, se requiere construir una variable en la cual se agrupen todas las respuestas 0, 1, 2, 3, mientras que de aquellos que respondan 4, solo se necesitarán los que indiquen que han completado los grados 0 al 5.





## CUADRO A.1

Variables para el análisis estadístico de similitud a partir del Censo de Población de Paraguay de 2012

Descripción de la información requerida por localidad o barrio	Pregunta relacionada en el cuestionario censal CNPV 2012		
	Capítulos B, C y D del cuestionario censal		
	Nº	Pregunta	Códigos de las opciones relacionadas
Proporción de viviendas sin paredes exteriores o con paredes exteriores de cartón, hule, madera o tronco de palma.	3	¿De qué material es la mayor parte de las paredes exteriores de esta vivienda?	6, 7, 8
Proporción de viviendas con piso de tierra.	4	¿De qué material es la mayor parte del piso de esta vivienda?	01
Proporción de viviendas con techo de paja, cartón, hule, madera o tronco de palma.	5	¿De qué material es la mayor parte del piso de esta vivienda?	02, 07, 08
Proporción de viviendas para las que un camión o carro de basura recolecta habitualmente la basura.	6	¿Cómo se elimina habitualmente la basura?	2
Proporción de viviendas con luz eléctrica.	7	¿Tiene luz eléctrica?	1
Proporción de hogares propietarios de la vivienda dónde fueron encuestados o que la están pagando a cuotas.	11	Esta vivienda...	1, 2
Número promedio de hogares por vivienda.	14	¿Cuántos hogares hay en esta vivienda?	n.a.
Promedio de piezas usadas como dormitorio por los hogares.	15 b	De estas piezas, ¿cuántas se usan como dormitorio?	n.a.
Proporción de hogares con teléfono celular.	16	¿Este hogar tiene...?	05
Proporción de hogares con automóvil o camioneta.	16	¿Este hogar tiene...?	11
Proporción de hogares con moto.	16	¿Este hogar tiene...?	12
Proporción de hogares con conexión a Internet.	16	¿Este hogar tiene...?	17
Proporción de hogares que usan principalmente leña o carbón para cocinar.	17	¿Para cocinar usa principalmente...?	1, 3
Proporción de viviendas sin baño.	18	¿Tiene baño?	6
Proporción de viviendas sin red de alcantarillado.	20	¿El baño se desagua en...?	2, 3, 4, 5, 6
Proporción de hogares que utilizan preferentemente guaraní para hablar entre ellos.	21	¿Para hablar entre sí las personas preferentemente...?	01
Proporción de hogares que utilizan castellano y guaraní para hablar entre ellos.	21	¿Para hablar entre sí las personas preferentemente...?	03
Número promedio de personas que viven en los hogares.	26	Entonces... ¿Son ____ las personas que viven habitualmente aquí?	n.a.
Promedio de varones en los hogares.	27_1	Cantidad de varones ____	n.a.

## Capítulo E del cuestionario censal

	Capítulos B, C y D del cuestionario censal		
	Nº	Pregunta	Códigos de las opciones relacionadas
Proporción de hogares cuya cabeza de familia es una mujer.	2 3	¿Cuál es la relación o parentesco con el jefe/jefa de hogar? ¿[Nombre]... es varón o mujer?	(2) 1 (3) 2
Proporción de la población por encima de la edad escolar que sabe leer y escribir.	15	¿[Nombre]... sabe leer y escribir?	1
Proporción de la población en edad escolar que frecuenta una escuela, colegio o instituto de enseñanza regular.	16	¿[Nombre]... asiste actualmente a una ... de enseñanza regular?	1
Proporción de la población por encima de la edad escolar que no tiene primaria completa.	18	¿Cuál es el grado o curso más alto aprobado de [Nombre]?	(0) 0 (1) 0 (2) 0 (3) 0 (4) 0, 1, 2, 3, 4, 5
Proporción de la población por encima de la edad escolar que tiene primaria completa.	18	¿Cuál es el grado o curso más alto aprobado de [Nombre]?	(4) 6
Proporción de la población por encima de la edad escolar que no tiene secundaria completada.	18	¿Cuál es el grado o curso más alto aprobado de [Nombre]?	(5) 7, 8
Proporción de la población por encima de la edad escolar con secundaria completada o educación superior.	18	¿Cuál es el grado o curso más alto aprobado de [Nombre]?	(5) 9 (6) 1, 2, 3 (7) 1, 2, 3, 4, 5, 6
Proporción de la población ocupada.	n.a.		
Proporción de la población ocupada en actividades agrícolas.	32	¿Cuál es (o era) la ocupación principal de [Nombre] en el trabajo?	no disponible
Proporción de la población con actividad económica relacionada con la agricultura.	33	¿A qué se dedica o qué produce el lugar donde trabaja (o trabajaba) [Nombre]?	no disponible
Proporción de población indígena.	n.a.		
Proporción de población afrodescendiente.	n.a.		

n.a.: no aplica



## CUADRO A.2

### *Tramos de tratamiento y control*

---

#### **Tramos de Tratamiento**

Col. Fortuna – Col. Nueva Durango – Asentamiento Maracaná  
Nueva Germania – A° Ata – Takuaty.  
Ruta 10 – Araújo Cue  
Colonia Santa Clara – La Paloma  
Luz Bella – Mandu'ara – Yasy Cañy

---

#### **Tramos de Control**

Asent. Sta. Bárbara – Agüerito – Curupayty  
Minga Pora – Col. Santa María – Tierra Prometida  
Santaní – Ruta 10 – Cia. Costa Pucú  
Acceso a Chore – Careaga Cue  
Ruta 7 – El Triunfo  
Transversal A – Calle San Francisco – Cruce Liberación  
Ruta (Bo San Pedro – Luz Bella) – Colonia Navidad  
1ro de Marzo – Calle Ovetense  
J.M.Frutos – Arroyo San Jorge  
Guayaibí – Cruce Maracana  
Costa Po'í – Toro – Cia. Costa Ycua – Ruta 3  
Santa Clara – Chore  
Ruta 7 – Ciervo Cuá – Col. 3 de Noviembre  
Asent. Acosta Cue  
Ruta 10 – Ycua Pora  
Col. 15 de Agosto  
Ruta 3 (Santa Rosa) – Asent. Sta. Bárbara  
Schoenthat 10 – Blumenbrt  
Calle Interna – Asent. Bonzi-Sta. Librada  
Ruta 10 – Colonia Novireta  
Ruta (Mbutuy – Curuguaty) – 4 de Mayo (Este)  
Agrícola paraguaya – 4 Bocas  
Col. Cruce Ybyrarobana  
Pto. Jejuí – Cia. Angelita Tramo A

---

Col. Liberación – Puerto La Niña  
Corpus Christi – Cruce Alborada  
Ruta 3 (Yataty del Norte) – Chacoí – Col. María Auxiliador  
Corpus Christi – Santa Lucía  
Yrybucuí – RUTA 3  
Asent. Corpus Christi  
Ruta a Ygatymi-Camino 14-O63-Asent. Caruperami  
Cruce Caruperami – Asent. Camino 63-1  
Ruta 3 – San Antonio Oeste  
Asent. 7 Monte i – Ruta a Ygatimi-Aset. Carro cue  
Asent. Virgen de Fátima (Chamorro Cue)  
Caminos internos – Asentamiento Acepar  
Ruta (Mbutuy – Curuguaty) – Calle Santo Domingo (Este)  
Ruta 7 – Arroyo Yukyry – Calle 2  
Cruce Caruperami – Ruta X  
Corpus Christi – A Carapí  
Ruta 3 – Calle Santa Lucía  
Ruta 3 – Bo. San Isidro  
Ruta 7 Km. 16 – Acara'y – Hernandarias  
Calle Rosarino  
Cruce Ybyrarobana – Asent Britez Cue  
Ruta 10 – Col. Sto. Domingo  
Itanara – Ao. Puendy Tramo A  
Unión – San Miguel  
Calle Ovetense  
Asentamiento – Estrellita  
Ruta 3 – Calle Ysau  
Asent. Camba Rembe  
Asentamiento Ma. Auxiliadora  
Puerto Peralta – Quinta Loma  
Ruta 3 – Col. Defensores del Chaco  
Calle 30 de Agosto  
Ao. Tacuary – Unión  
Pto. Adela – Río Tayi Care



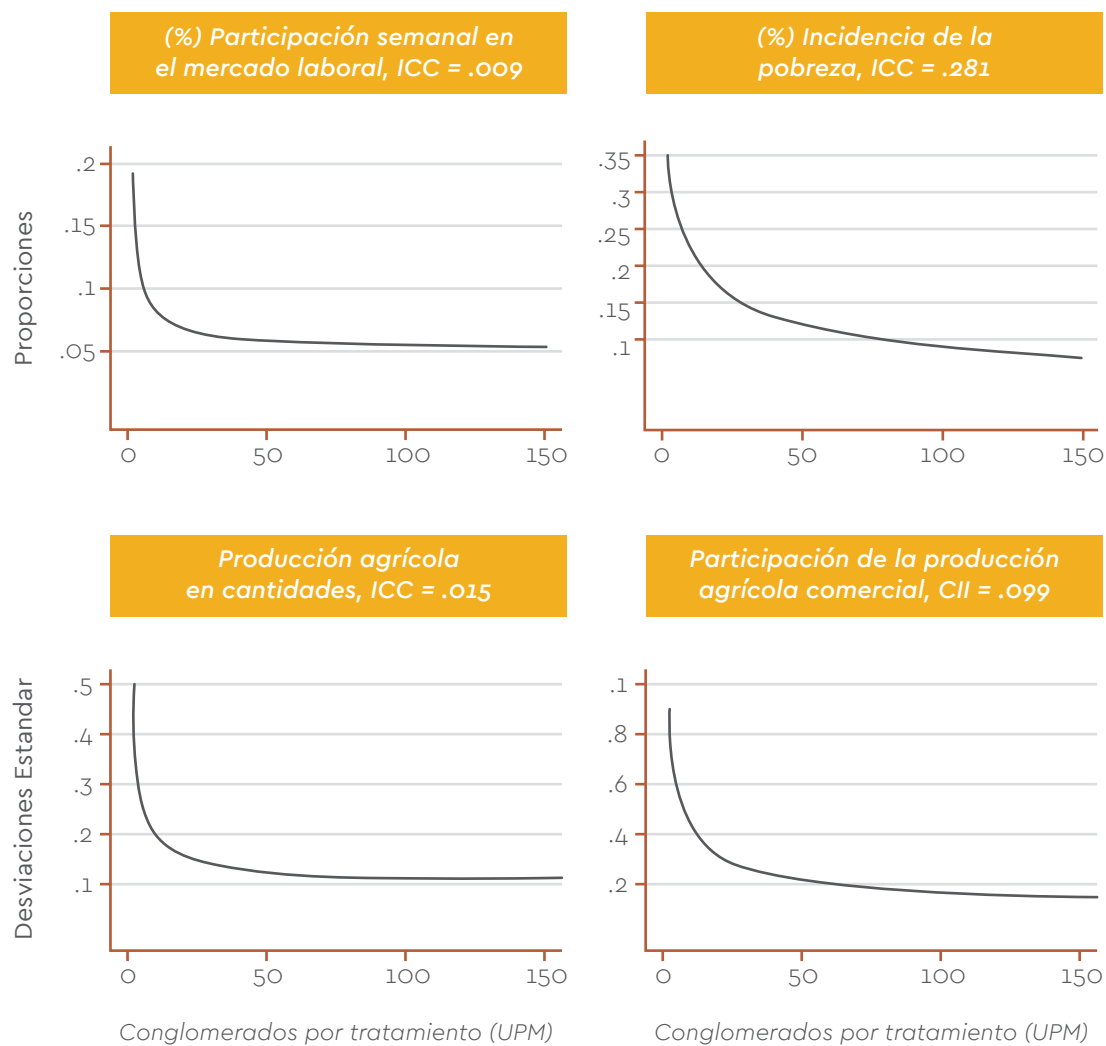
---

Ruta 10 – Col. B. Caballero – Empalme Camino 78  
Ruta Resquín Naranjita – Quiray San José Norte  
Mallorquín Monday 1  
Catuete – Cia. San Juan  
Ruta Residenta – Col. Agua'e  
Cocuera – Sta. Rosa  
Casamada – Asentamiento  
Cañada Lourdes – Ruta 3  
Ma. Esperanza – Camino Marangatu  
Nva. Esperanza-Laurel  
Acceso a Chore – Río Jejuí  
Col. San Ignacio (25 Diciembre)  
Río Corrientes (Ruta 3) – Cañete Cue  
Cruce Guavirá – La Febril – Ypyta  
Asent Britez Cue – Cruce Caruperami  
J.M.Frutos – Col San Pablo  
Calle 3 de Noviembre (Este)  
Camino 178 – Limite Caaguazú  
Katuete – Fazenda España  
Nuclear 2 – M. Auxiliadora  
Calle San Isidro Este – Paraguay Pyajhu – A Moroti – Amista  
S. PEDRO Y – EMPALME CALLE 02-003  
Ruta a Ygatymi – Takuaremboy  
Aguaray Seco – San José  
Colonia San Lorenzo – Colonia 12 de Mayo  
Calle 26 de Febrero (Oeste) – Calle 14 de Mayo  
Ruta 11 – Colonia Barbero  
Ruta (Mbutuy – Curuguaty) – Calle 1ro de Marzo (Este)  
Ruta 3 (Tacuara) – Calle a Soto Cue  
Calle Santa Lucía



## GRÁFICO A.1

Efectos mínimos detectables







*Evaluación de impacto del Programa de Mejoramiento  
de Caminos Vecinales en Paraguay.  
Informe de línea de referencia.*

---

*Noviembre, 2019*

