



BID

Banco Interamericano
de Desarrollo

Expandiendo Acceso a Agua Potable y Saneamiento en Pequeñas Comunidades Rurales de Bolivia

Resultados de la Encuesta de Línea de
Base de una Evaluación de Impacto
Experimental

Gastón Gertner
Sebastián Martínez
Germán Sturzenegger

División de Agua
y Saneamiento

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-1104

Noviembre 2016

Expandiendo Acceso a Agua Potable y Saneamiento en Pequeñas Comunidades Rurales de Bolivia

Resultados de la Encuesta de Línea de Base de una
Evaluación de Impacto Experimental

Gastón Gertner
Sebastián Martínez
Germán Sturzenegger

Noviembre 2016

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

Gertner, Gastón.

Expandiendo acceso a agua potable y saneamiento en pequeñas comunidades rurales de Bolivia: resultados de la encuesta de línea de base de una evaluación de impacto experimental / Gastón Gertner, Sebastián Martínez, Germán Sturzenegger.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1104)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Water-supply, Rural-Bolivia. 2. Drinking water-Bolivia. 3. Sanitation-Bolivia. I. Martínez, Sebastián. II. Sturzenegger, Germán. III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Agua y Saneamiento. IV. Título. V. Serie.

IDB-TN-1104

JEL code: Q25 Q28 Q20 Q54 Q44 O18 O19

Palabras clave: agua, saneamiento, alcantarillado, Bolivia, cobertura, servicios básicos

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2016 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) (<http://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.



Tabla de Contenidos

RESUMEN EJECUTIVO	7
1. INTRODUCCIÓN	10
2 EL PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO	12
2.1 Alcance geográfico y Componentes del Programa	12
3. METODOLOGÍA	14
3.1 Objetivos de la Evaluación de Impacto	14
3.2 Marco lógico de la intervención: cadena de resultados	15
3.3 Aleatorización	17
3.4 Diseño del estudio	19
3.5 Muestreo y estrategia	20
3.6 Potencia estadística	22
3.7 Ajustes al diseño experimental	23
3.8 Diseño de encuesta y trabajo de campo	24
3.9 Indicadores de Resultados	25
4. RESULTADOS	26
4.1 Indicadores socioeconómicos	27
4.2 Características de la vivienda	30
4.3 Condiciones de agua y saneamiento	34
4.4 Fuentes de agua	35
4.5 Acarreo de agua	38
4.6 Volumen, tiempo y costo económico del acarreo del agua	40
4.7 Saneamiento	42
4.8 Contaminación del ambiente	45
4.9 Prevalencia de diarrea y otras enfermedades de origen hídrico	46
4.10 Desechos de basura	48
4.11 Calidad del agua	49
5. PRÓXIMOS PASOS	51
6. REFERENCIAS	52
7. ANEXOS	53
7.1 Anexo 1: Estadísticas agregadas a nivel de municipio	54
7.2 Anexo 2: Pruebas de balance	57



Figuras y Tablas

FIGURAS

Figura 1: Teoría de Cambio del Programa	16
--	----

TABLAS

Tabla 1: Baja de comunidades en encuesta de línea de base	21
Tabla 2: Estadísticas de prevalencia de diarrea en menores de 5 años	22
Tabla 3: Parámetros utilizados	22
Tabla 4: Asignación original de comunidades a grupos de tratamiento y control	23
Tabla 5: Implementación del programa para comunidades de la encuesta de línea de base a octubre 2014	23
Tabla 6: Implementación del programa para comunidades sin encuesta de línea de base	23
Tabla 7: Indicadores relevantes y fuentes de recolección de información	25
Tabla 8: Distribución de muestra por departamento	27
Tabla 9: Distribución de muestra por estrato	27
Tabla 10: Características demográficas, por departamento	27
Tabla 11: Características demográficas, por estrato	27
Tabla 12: Características del jefe de hogar, por departamento	28
Tabla 13: Características del jefe de hogar, por estrato	28
Tabla 14: Educación del jefe de hogar, por departamento	29
Tabla 15: Educación del jefe de hogar, por estrato	29
Tabla 16: Educación del cónyuge, por departamento	30
Tabla 17: Educación de la cónyuge, por estrato	30
Tabla 18: Características de la vivienda, por departamento	31
Tabla 19: Características de la vivienda, por estrato	31
Tabla 20: Energía y uso de combustible, por departamento	32
Tabla 21: Energía y uso de combustible, por estrato	32
Tabla 22: Activos, por departamento	33
Tabla 23: Activos, por estrato	33
Tabla 24: Fuente de agua mejorada y saneamiento adecuado, por departamento	34
Tabla 25: Fuente de agua segura y saneamiento adecuado, por estrato	34
Tabla 26: Correlaciones entre indicadores de agua, saneamiento y ambiente	35
Tabla 27: Tipo de fuente de agua, por departamento	36
Tabla 28: Ubicación de la fuente de agua, por departamento	36
Tabla 29: Tipo de fuente de agua, por estrato	37
Tabla 30: Ubicación de la fuente de agua, por estrato	37
Tabla 31: Acarreo de agua en hombres, mujeres y niños, por departamento	38
Tabla 32: Acarreo de agua en hombres, mujeres y niños, por estrato	39



Figuras y Tablas

Tabla 33: Volumen, tiempo y costo económico del acarreo de agua, por departamento	41
Tabla 34: Volumen, tiempo y costo económico del acarreo de agua, por estrato	42
Tabla 35: Tipo de saneamiento, por departamento	43
Tabla 36: Ubicación de la solución de saneamiento (baño o letrina), por departamento	43
Tabla 37: Tipo de saneamiento, por estrato	44
Tabla 38: Ubicación de la solución de saneamiento (baño o letrina), por estrato	44
Tabla 39: Contaminación en el ambiente, por departamento	45
Tabla 40: Contaminación en el ambiente, por estrato	45
Tabla 41: Prevalencia de enfermedades hídricas en menores de 5 años, por departamento	46
Tabla 42: Prevalencia de enfermedades hídricas en menores de 5 años, por estrato	46
Tabla 43: Correlación entre prevalencia de enfermedades de origen hídrico y condiciones de acceso a fuente de agua segura y saneamiento adecuado	47
Tabla 44: Correlación entre prevalencia de enfermedades de origen hídrico y condiciones de acceso a fuente de agua segura y saneamiento adecuado	48
Tabla 45: Destino de desechos de basura, por departamento	48
Tabla 46: Destino de desecho de basura, por estrato	49
Tabla 47: Calidad del agua, por departamento	49
Tabla 48: Calidad del agua, por estrato	49
Tabla 49: Estimación de número más probable de coliformes - Referencia	50
Tabla 50: Acceso a fuente de agua segura y saneamiento mejorado en los municipios	54
Tabla 51: Condiciones de ambiente hogares en los municipios	55
Tabla 52: Prevalencia de enfermedades de origen hídrico en los municipios	56



Resumen Ejecutivo

☉ Contexto

El acceso a agua potable y saneamiento continúa siendo uno de los retos de desarrollo más importantes de América Latina y el Caribe, especialmente en zonas rurales.

Entre 1990 y 2015, más de 200 millones de personas ganaron acceso a una fuente mejorada de agua y a saneamiento adecuado. Sin embargo, las disparidades de acceso entre zonas urbanas y rurales siguen siendo significativas. Actualmente ocho de cada diez personas sin acceso a una fuente mejorada de agua y nueve de cada diez personas sin acceso a saneamiento residen en zonas rurales.¹ La práctica de defecación al aire libre también es más frecuente en zonas rurales, donde continúa efectuándola el 12% de la población, versus el 1% en zonas urbanas.² En Bolivia se observan tendencias similares.³ Según datos del Censo 2012, el acceso a agua por cañería de red es del 68,3% de los hogares a nivel nacional, pero sólo del 40,3% en zonas rurales. El censo también reporta que mientras el 30,1% de los hogares de todo el país carece de servicio sanitario de baño o letrina, en zonas rurales la cifra aumenta al 62,4%. Por otro lado, la defecación al aire libre es del 46% en zonas rurales versus un 4% en zonas urbanas.⁴ Los niños menores de 5 años de edad son particularmente vulnerables a situaciones de ausencia de servicios de agua y saneamiento. El uso de agua no potable y las malas condiciones de saneamiento los exponen a parásitos y vectores de contaminación presentes en el ambiente, que pueden afectar su crecimiento y desarrollo.⁵

☉ El programa

Para atender este déficit de infraestructura de agua y saneamiento, el Estado Plurinacional de Bolivia, con el financiamiento y apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo y de la Cooperación Española, diseñó un programa de agua y saneamiento (AyS) focalizado en comunidades rurales cuya población sea inferior a 500 habitantes con el objeto de: i) aumentar la cobertura de AyS en estas comunidades, ii) reducir el riesgo de enfermedades de origen hídrico en niños menores 5 años, iii) disminuir las prácticas de defecación al aire libre, y iv) mejorar la productividad de los adultos en hogares que dedican un promedio de 3 horas diarias a tareas de recolección y acarreo de agua.

☉ La intervención

El programa beneficia a comunidades rurales de menos de 500 habitantes localizadas en cuatro departamentos del país: Chuquisaca, Potosí, Cochabamba y La Paz. Las intervenciones consisten en la construcción de sistemas de abastecimiento de agua y de soluciones individuales de saneamiento. Mediante el programa también se promueve la creación y fortalecimiento de organizaciones comunitarias, comités de agua o CAPYS, para la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua; y la implementación de actividades de educación y cambio de comportamiento en materia de higiene y uso adecuado del recurso e infraestructura. La instrumentación incluye así dos dimensiones o componentes: in-



fraestructura y desarrollo comunitario (DESCOM).

© Metodología y diseño

Con el fin de identificar el efecto del programa en una serie de variables de interés (salud, uso del tiempo, productividad e ingresos), el gobierno boliviano decidió realizar un estudio de evaluación de impacto siguiendo una metodología experimental de diseño aleatorio. Esta metodología permitirá la conformación de un grupo de tratamiento (comunidades beneficiarias del programa) y un grupo de control, que funciona como contrafáctico válido para estimar efectos causales del programa en los indicadores de interés. La evaluación se lleva a cabo en 182 comunidades de tratamiento (beneficiadas por el programa) y 187 comunidades de control, localizadas en 17 municipios de los departamentos mencionados (Chuquisaca, Cochabamba, La Paz y Potosí). La selección de las 182 comunidades beneficiarias y de control se realizó mediante un sorteo público, del que participaron autoridades gubernamentales, municipales y comunitarias de 369 comunidades elegibles, convirtiendo esta experiencia en un hito en materia de asignación de beneficios de política pública en el país.

La potencia estadística de la muestra permite captar efectos mínimos atribuibles al programa en materia de disminución de prevalencia de diarrea de entre 6,4 y 6,9 puntos porcentuales. El ejercicio de balance encuentra que sólo en el 6,8% de los 250 indicadores levantados se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias en las estadísticas de los grupos de tratamiento y de control. Esto sugiere la existencia de grupos balanceados en características observables en la situación pre-programa.

Para esta evaluación se prevén varias instancias de recolección de datos a nivel de hogar y comunidad, incluyendo: una línea de base, un trabajo de monitoreo de implementación de las actividades del programa y una encuesta de seguimiento después de un tiempo de finalizada la intervención. Esta nota técnica presenta los resultados de la encuesta de línea de base de la evaluación de impacto del programa. En el reporte, los datos son desagregados por departamento y por estrato poblacional (comunidades de menos de 200 habitantes y comunidades con 201 a 500 habitantes). La encuesta de línea de base se realizó entre octubre de 2013 y julio de 2014 en las 369 comunidades de evaluación. Se entrevistaron 2.185 hogares donde el criterio de inclusión requirió la

presencia de al menos un niño menor de 5 años residente en el hogar. Los datos se recolectaron a través de la aplicación de un cuestionario de hogar con módulos sobre composición del hogar, salud, educación, situación laboral, vivienda y activos, agua y saneamiento, uso del tiempo y toma de decisiones. Asimismo, se recolectó una muestra de agua por comunidad, de la cual se midió el número más probable de coliformes fecales cada 100 ml. Las estadísticas descriptivas presentadas en este informe provienen de la encuesta de línea de base realizada sobre la muestra de evaluación anteriormente descripta.

Dada la naturaleza de la muestra, con una selección propositiva de municipios, comunidades y hogares, las estadísticas no son necesariamente extrapolables a otras poblaciones del país. La muestra tampoco es representativa de toda la población rural, sino de un sub-universo específico: comunidades rurales de menos de 500 habitantes localizadas en los municipios elegibles y priorizados por el programa.



© Resultados

Demografía del hogar

Composición, edad, educación, ingreso

La media de número de miembros del hogar es de 5,93, con 1,47 niños menores de 5 años. Los jefes de hogar promedian los 39 años; un 65,4% cuenta con estudios primarios incompletos y casi la totalidad tiene un empleo (98,3%). Un 92,7% se auto-identifica como indígena. El ingreso total del hogar alcanza los \$1.777 bolivianos por mes (\$Bs).

Agua y saneamiento

Acceso a fuentes mejoradas de agua

Menos de la mitad de los hogares de la muestra tiene acceso a una fuente mejorada de agua (42,1%).⁶

Acarreo de agua y costo económico

Entre los hogares que no tienen su fuente principal de agua en la vivienda o terreno, se observa una distancia promedio de 170 metros a su fuente de agua.⁷ El tiempo destinado por los miembros del hogar a la recolección de agua es de casi 3 horas diarias (163 minutos), alcanzando a recolectar unos 120 litros diarios, lo que representa unos 17 litros por persona por día. Los hombres realizan un promedio de 1,9 viajes al día, mientras que en las mujeres los viajes ascienden a 2,2; y, en el caso de niños menores de 14 años, a 1,6 viajes por día. El costo económico mensual de obtención de agua se ubica en los \$Bs 390.

Acceso a saneamiento adecuado y defecación al aire libre

El 17,7% de los hogares cuenta con saneamiento adecuado. La práctica de defecación al aire libre tiene una incidencia de más del 80% en la población de la muestra, alcanzando medias por encima del 90% en Chuquisaca (91,7%) y Potosí (92,3%).

Contaminación del ambiente

En promedio, se observó presencia de aguas negras fuera del terreno en un 26,2% de los hogares encuestados, y dentro del terreno en 16,3% de los hogares. Se observaron restos de basura en el suelo en un 61,5% de los hogares.

Desechos de basura

En cuanto a las prácticas con la basura, más de la mitad de los hogares conserva la costumbre de quemarla (64,6%). Un 24,2% de los hogares utiliza los basureros en los campos; y un 13,6% la entierra.

Salud de los niños

Prevalencia de diarrea

El 30,5% de los niños menores de 5 años tuvo algún episodio de diarrea en las últimas 2 semanas.

Infecciones parasitarias

Entre los niños menores de 5 años, el 7,9% sufrió de parasitosis intestinal en las últimas 2 semanas; mientras que el 8,2% de los niños de este rango etario sufrió de sarcoptosis.

1. WHO/UNICEF. Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation: 25 Years Progress on Sanitation and Drinking Water. 2015 Update and MDG Assessment - http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-Update-report-2015_English.pdf

2. Ibid.

3. Véase Bolivia. Características de población y vivienda. Censo nacional de Población y Vivienda 2012. Instituto Nacional de Estadística, <http://www.inec.gov.bo:8081/censo2012/PDF/resultadosCPV2012.pdf>

4. Ibid.

5. Véase (Kremer y Zwane 2007), (Humphrey, Ngure, Reid, Mbuya, Pelto y Stoltzfus 2014) y (Burger y Esrey 1995).

6. Se considera una fuente mejorada de agua, siguiéndose la definición del JMP, al acceso a agua por: cañería de red, pozo propio con bomba eléctrica, pozo propio con bomba manual, sistema propio de recolección de agua de lluvias (en aljibe o recipiente), o pozo excavado y protegido (con brocal y tapa).

7. El cálculo de distancia es tomado de hogares con fuente de pozo comunitario, manantial con y sin protección, tajamar o fuente de agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego).





1. Introducción

Según datos del Programa de Monitoreo Conjunto para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Naciones Unidas (JMP, por su sigla en inglés),⁸ entre 1990 y 2015, más de 200 millones de personas ganaron acceso a una fuente mejorada de agua y a saneamiento adecuado en América Latina y el Caribe (ALC). La cobertura de acceso a una fuente de agua mejorada pasó del 85% al 95%; mientras que la de saneamiento subió del 67% al 83% para el mismo período.⁹ Sin embargo, el acceso a agua potable y saneamiento continúa siendo uno de los retos de desarrollo de la región, especialmente en zonas rurales. Actualmente, ocho de cada diez personas sin acceso a una fuente mejorada de agua reside en zonas rurales, lo mismo que nueve de cada diez sin acceso a saneamiento.¹⁰ Las prácticas de defecación al aire libre también son más frecuentes en zonas rurales, donde el 12% de la población continúa realizándolas, versus el 1% en zonas urbanas.¹¹

En Bolivia se observan tendencias similares. Según datos del censo 2012, el acceso a agua por cañería de red era del 68,3% de los hogares (a nivel nacional), pero sólo del 40,3% en zonas rurales.

El censo también reporta que, mientras el 30,1% de los hogares de todo el país carecía de servicio sanitario de baño o letrina, en zonas rurales la cifra aumentaba al 62,4%.¹² Según datos del JMP, la defecación al aire libre, por ejemplo, es del 46% en zonas rurales, versus un 4% en zonas urbanas.¹³

La falta de acceso a servicios de agua potable y saneamiento afecta varios aspectos del desarrollo humano. Los niños menores de 5 años son particularmente vulnerables a situaciones de carencia de estos servicios. El uso de agua no potable y las malas condiciones de saneamiento e higiene los exponen a parásitos y vectores de contaminación presentes en el ambiente, que pueden afectar su crecimiento y adecuado desarrollo.¹⁴

Adicionalmente, los hogares que no tienen acceso a conexiones domiciliarias de agua dedican una cantidad significativa de tiempo y esfuerzo físico a buscar agua en fuentes localizadas, en algunos casos, a más de un kilómetro de distancia, siendo generalmente las mujeres y niños los responsables primarios de esta actividad.¹⁵

La falta de acceso a servicios de agua potable y saneamiento, así como las prácticas inadecuadas de lavado de manos e higiene personal, son responsables de aproximadamente el 90% de los casos de niños con diarrea.¹⁶ Los más afectados son los niños menores de cinco años (principalmente, los que tiene entre 6 y 12 meses de edad). El fomento del lavado de manos reduce la incidencia de diarrea en un promedio de 33% (Huttly et al. 1997). Sin embargo, generar cambios de comportamiento en este sentido es complejo y costoso. Lavarse las manos después de defecar o de tocar heces de los niños y antes de tocar los alimentos es recomendable, pero implica un promedio de 32 lavajes de manos por día y un consumo de 20 litros de agua (Graef et al. 1993). Si el jabón es costoso o no se encuentra accesible, se puede utilizar ceniza o lodo; pero el acceso al agua sigue siendo esencial (Esrey 1996). Esrey et al. (1985) analizaron seis estudios sobre el tema, observando una reducción promedio de un 55% en la mortalidad de niños en contextos de acceso a servicios de saneamiento.

Una serie de estudios encuentra que el acceso a agua potable, las condiciones de saneamiento y las prácticas de higiene predicen las tendencias de crecimiento de niños y la prevalencia de desnutrición crónica (Bomela 2009, Pongou et al. 2006, Smith 2000, Merchant 2003, Jeyaseelan 1997).¹⁷ Es decir, los programas de agua y saneamiento

han demostrado ser una intervención costo-efectiva para mejorar la condiciones de salud en niños menores de 5 años (Prioridades de Control de Enfermedades en Países en Desarrollo, 2006).

Para atender los déficits de cobertura existentes en el país y reducir el riesgo de enfermedades de origen hídrico, el Estado Plurinacional de Bolivia, con el financiamiento y apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo y de la Cooperación Española, diseñó un programa de agua y saneamiento con el objeto de: i) aumentar la cobertura de agua y saneamiento en comunidades rurales cuyas poblaciones sean inferiores a 500 habitantes, a través de la construcción de sistemas de agua y soluciones de saneamiento, ii) disminuir las prácticas de defecación al aire libre, y iii) mejorar la productividad de los adultos en hogares que dedican un promedio de 3 horas diarias a tareas de recolección y acarreo de agua.

Con el fin de identificar el efecto del programa y alimentar su proceso de diseño de políticas públicas, el gobierno boliviano decidió llevar adelante un estudio de evaluación de impacto focalizado en la identificación de los efectos de las intervenciones del programa en una serie de variables de interés. Entre ellas, se destacan la prevalencia de diarrea en niños menores de 5 años, el uso del tiempo de los miembros del hogar y los ingresos del hogar. **Esta evaluación permitirá así:** i) medir y documentar el efecto del programa, ii) ayudar a mejorar el diseño de las intervenciones en agua y saneamiento en el país, y iii) contribuir a la literatura sobre la evaluación formal de políticas públicas de agua y saneamiento en zonas rurales.

Este documento describe la estrategia metodológica desarrollada para esta evaluación, así como los resultados de la encuesta de línea de base.

8. El Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP) está conformado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por su sigla en inglés).

9. WHO/UNICEF. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation: 25 Years Progress on Sanitation and Drinking Water. 2015 Update and MDG Assessment http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-Update-report-2015_English.pdf

10. Ibid.

11. Ibid.

12. Véase Bolivia. Características de población y vivienda. Censo nacional de Población y Vivienda 2012. Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.gov.bo:8081/censo2012/PDF/resultadosCPV2012.pdf>

13. WHO/UNICEF. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation: 25 Years Progress on Sanitation and Drinking Water. 2015 Update and MDG Assessment http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-Update-report-2015_English.pdf

14. Véase (Kremer y Zwane 2007), (Humphrey, Ngure, Reid, Mbuya, Pelto y Stoltzfus 2014) y (Burger y Esrey 1995).

15. (The) World's Women 2010. Trends and Statistics. UNDESA, 2010.

16. WHO. Prüss-Ustün A, Bos R, Gore F, Bartram J. Safer water, better health. Geneva, World Health Organization; 2008. (http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/saferwater/en/, accessed 23 November 2009).

17. http://www.who.int/elena/titles/bbc/wsh_diarrhoea/en/





2. El Programa de Agua y Saneamiento

2.1 Alcance Geográfico y Componentes del Programa

El programa interviene en comunidades rurales de menos de 500 habitantes localizadas en 24 municipios de cuatro departamentos del país:

Chuquisaca, Potosí, Cochabamba y La Paz.

La implementación incluye dos dimensiones o componentes:

1) Infraestructura

2) Desarrollo comunitario (DESCOM)

En materia de infraestructura, el programa financia el diseño y construcción/ampliación de sistemas de agua potable y de soluciones individuales de saneamiento (unidades sanitarias, baños ecológicos, etc.).

En materia de desarrollo comunitario, el programa promueve la creación y fortalecimiento de organizaciones comunitarias (Comités de Agua o CAPYS) para la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua, así como la implementación de actividades de educación y cambio de comportamiento en materia de higiene y uso adecuado de la infraestructura.

Esta estrategia de generación de capacidades acompaña la construcción de las obras y se efectiviza a través de talleres y actividades de promoción y capacitación dentro de cada comunidad beneficiada.



© Solución de saneamiento y pileta de agua en construcción.



© Actividades de DESCOM desarrolladas en el marco del proyecto.



© Obras de agua y saneamiento en construcción.





3. Metodología

3.1 Objetivos de la Evaluación de Impacto

El objetivo de la evaluación de impacto es identificar los efectos de las intervenciones de agua y saneamiento financiadas por el programa en variables como la reducción de la prevalencia de enfermedades diarreicas y status de crecimiento en la población infantil menor de 5 años. Asimismo, la evaluación busca identificar el efecto del programa en el uso del tiempo en adultos e impactos en actividades productivas y de generación de ingresos.

Las preguntas principales de investigación incluyen:

1. ¿Cuál es el impacto de la infraestructura de agua y saneamiento en la prevalencia de enfermedades de origen hídrico en niños y niñas menores de 5 años?
2. ¿Cuál es el impacto de la infraestructura de agua y saneamiento en la asignación de tiempo que destinan los adultos a diferentes actividades?
3. ¿Existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en la asignación de su tiempo por causa de la intervención en agua y saneamiento?
4. ¿Cuál es el impacto de la infraestructura de agua y saneamiento en el ingreso de los hogares beneficiados por el programa?

3.2 Marco lógico de la intervención: cadena de resultados

Una teoría del cambio describe la lógica causal de los mecanismos bajo los cuales un programa logra los resultados previstos. La cadena de resultados cuenta una historia de asociación entre insumos, actividades y productos, y cómo éstos se traducen en resultados e impactos.

En este caso particular, los sistemas de abastecimiento de agua construidos en las comunidades rurales beneficiadas logran resultados de corto y mediano plazo en materia de reducción del esfuerzo y tiempo dedicado a obtener agua por parte de las familias a partir de la mejora en las condiciones de acceso, pudiendo utilizar el tiempo no destinado al acarreo de agua para otras actividades. Al disminuir el tiempo de acarreo, se aminoran también las posibilidades de lesiones físicas ocasionadas por la carga y el transporte de agua. Un mejor acceso a agua potable, en términos de calidad y cantidad, y el uso de soluciones adecuadas de saneamiento reducen la exposición de niños a vectores de contaminación asociados a la defecación al aire libre o a la contaminación del recurso. Esto redundaría en una menor incidencia de enfermedades de origen hídrico (y sus síntomas) y consecuentemente en una reducción de la mortalidad y morbilidad infantil.

La intervención incorpora un componente de DES-COM orientado al fortalecimiento de las organizaciones comunitarias prestadoras del servicio para la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua. Éste incluye actividades de comunicación y sensibilización sobre la utilización y administración de los sistemas y las soluciones de saneamiento en cada comunidad.

Una vez instalados, los sistemas requieren tareas de mantenimiento técnico y operacionalización del servicio para asegurar una provisión de agua eficiente y sustentable. **El componente de DESCOM, que se desarrolla durante los trabajos de infraestructura, apoya a las comunidades con actividades de:** (i) capacitación a la población sobre la utilización y el mantenimiento de los sistemas, así como sobre prácticas de higiene, (ii) definición de roles y formación de comités de agua locales integrados por miembros de la comunidad, con transferencia de conocimiento y capacidades para gestionar el recurso, (iii) concientización sobre el rol de las mujeres en las comunidades, considerando puntos de vistas de género en el diseño e implementación de los sistemas.¹⁸ A nivel colectivo, la intervención alcanzará impactos en mejoras de la capacidad de organización de la comunidad; en las capacidades administrativas de administración del recurso y en la adopción de una cultura de servicio, asociada a las responsabilidades y la definición de roles para un mantenimiento adecuado de la infraestructura para el beneficio de la comunidad en su conjunto.

En el mediano plazo, los sistemas de agua y las soluciones de saneamiento podrían generar cambios en la organización del tiempo de los beneficiarios para organizar sus tareas, utilizando el tiempo no destinado al acarreo de agua para otras actividades. Al disminuir el tiempo de acarreo, se aminoran las posibilidades de lesiones físicas ocasionadas por la carga y el transporte de agua. El acceso a agua potable y el uso de soluciones de saneamiento básicas, como las letrinas, también reducen la exposición de niños y adultos a vectores de contaminación asociados a la defecación

¹⁸. Véase MMAyA. 2010. Guía de Implementación del Enfoque de Equidad de Género en los proyectos del sector de saneamiento básico en Bolivia.



al aire libre o a la contaminación del recurso. Desde lo colectivo, se espera que la intervención alcance efectos de implementación de sistemas de funcionamiento sostenibles y auto-gestionados. Tales cambios podrían generar una capacidad de demanda por la instalación y mantenimiento de más servicios por parte de la comunidad, en tanto ésta reconoce su capacidad de autogestión e involucramiento. En el largo plazo, a nivel individual, los efectos del sistema y la asimilación de buenas prácticas de higiene podrían incidir en una reducción de la prevalencia, especialmente entre niños, de enfermedades de origen hídrico, como la diarrea. Asimismo, la mejora en materia de salud y en la disposición del tiempo genera una ventana de oportunidades para actividades productivas en adultos, así como mejoras físicas y cognitivas en niños, que a su vez podrían estar asociadas a mejoras en su rendimiento escolar.

Figura 1: Teoría de Cambio del Programa

	→ Impactos de corto plazo	→ Impacto de mediano plazo	→ Impactos de largo plazo
Intervención → Producto	Impactos Individuales		
<ul style="list-style-type: none"> ☉ Sistema de distribución de agua 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Menos tiempo y esfuerzo asignados al acceso al agua ☉ Mejor acceso al agua potable ☉ Cambio en los hábitos de higiene 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Cambio en asignación de tiempo ☉ Reducción de lesiones físicas como resultado de acarreo de agua (problemas de espalda, abortos involuntarios) 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Incremento en el tiempo dedicado a actividades generadoras de ingresos (especialmente para las mujeres) ☉ Mejoras en la salud y nutrición
<ul style="list-style-type: none"> ☉ Saneamiento básico 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Desarrollo de habilidades técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Reducción en la incidencia de enfermedades hídricas (y sus síntomas) ☉ Reducción de mortalidad y morbilidad infantil 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Incremento en la asistencia al trabajo, productividad y generación de ingresos ☉ Mejora en la asistencia y el rendimiento escolar
	Impactos Colectivos		
<ul style="list-style-type: none"> ☉ Educación en higiene 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Mejorar la capacidad organizacional de la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Implementar un manejo sostenible del sistema de agua 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Promover la coordinación y diversificación de las actividades de producción
<ul style="list-style-type: none"> ☉ Entrenamiento y fortalecimiento de las capacidades en la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Desarrollar la capacidad financiera y administrativa ☉ Desarrollar una cultura de servicio 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Generar demanda para otros servicios de infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Promover la inclusión de las mujeres en las decisiones de la comunidad



19. "Cultura de Servicio" se puede definir como la conciencia de la comunidad acerca de sus roles y responsabilidades en la promoción, financiamiento y mantenimiento de la provisión de agua (o la infraestructura de servicios) en general.

3.3 Aleatorización

Con el fin de aislar los efectos de las intervenciones del programa, es necesario determinar lo que habría sucedido en caso de no haberlo instrumentado (el contrafáctico del programa). El contrafáctico no es observable, pero puede ser estimado mediante un grupo control que representa la situación “sin programa”, es decir, qué hubiese pasado en el grupo tratamiento si éste hubiera carecido del programa. Para lograr un contrafáctico estadísticamente aceptable, los grupos de tratamiento y control deben presentar, en promedio, las mismas características observables en la situación pre-programa. Las evaluaciones de impacto de diseño experimental consiguen este objetivo mediante la asignación aleatoria de beneficiarios.

La utilización de una metodología experimental posibilita un análisis de inferencia causal de los efectos del programa. El proceso de asignación aleatoria, donde el número de beneficiarios -en este caso, comunidades rurales con menos de 500 habitantes- es conocido y suficiente, asegura la similitud entre el grupo de tratamiento y de control al dar a cada comunidad la misma probabilidad de selección a uno u otro grupo. Si las comunidades beneficiadas fueran elegidas por otros criterios -por ejemplo, la cercanía a rutas de acceso, la presencia de liderazgos fuertes en la comunidad o según la decisión del alcalde del municipio-, los resultados alcanzados podrían no ser directamente atribuibles al programa, sino a estos otros factores. En ocasiones, también existen particularidades que inciden en los resultados y que son complejas de observar (ejemplo: motivación de la población y líderes de la comunidad, hábitos y costumbres culturales, etc.). Sin asignación aleatoria a grupos de tratamiento y control, las diferencias preexistentes en características no observables de ambos grupos antes y después del inicio del programa podrían explicar las diferencias en los efectos del programa. Este problema es denominado sesgo de selección. La asignación aleatoria de comunidades previene este sesgo en la estimación de efectos de la intervención o programa.

Mediante el proceso de asignación aleatoria a grupos de tratamiento y control, se espera que los grupos sean estadísticamente comparables antes del inicio de la intervención (ex-ante), es decir, que presenten, en promedio, diferencias estadísticamente no significativas ni en las características observables ni en las no observables. De esta manera, la única diferencia entre los dos grupos

será la presencia del programa y, en la comparación subsecuente (ex -post), las diferencias en los indicadores de resultado podrán atribuirse únicamente a sus efectos.

Siguiendo esta lógica experimental, en el contexto de la presente evaluación se conformaron dos grupos:

⊗ **Grupo de Tratamiento (GT):** compuesto por la sub-muestra de comunidades que recibirán las intervenciones de agua y saneamiento del programa.

⊗ **Grupo de Control (GC):** compuesto por la sub-muestra de comunidades que no recibirán las intervenciones.²⁰

Por criterios operativos, en particular por los costos fijos de intervención en una comunidad rural,²¹ y para minimizar potenciales efectos derrame, se determinó que la unidad óptima de aleatorización era la comunidad, y que una vez seleccionada ésta, todos los hogares en una comunidad del GT recibirían la intervención.

La implementación del proceso de asignación aleatoria de comunidades beneficiadas fue realizada mediante sorteos públicos en los 17 municipios que formaron parte del estudio de evaluación de impacto. Los sorteos fueron realizados en presencia de representantes de las comunidades elegibles con el objeto de garantizar la transparencia y legitimidad del proceso. Para ser elegibles, las comunidades tenían que cumplir dos condiciones: i) tener una población inferior a 500 habitantes y ii) tener una cobertura de agua y saneamiento de hasta 20%.

Los sorteos públicos contemplaron diferentes consideraciones de carácter logístico. Para la organización de los sorteos se convocó a las autoridades de las comunidades potencialmente beneficiarias y se requirió el uso de diferentes materiales (bolillero, papelógrafo, micrófonos, ánforas, etc.) Las autoridades nacionales lideraron la organización y la implementación de los sorteos, que contaron con una amplia participación de las autoridades locales (alcaldes y líderes comunitarios) y con la presencia de notarios públicos para convalidar los procesos.

²⁰. Además de permitir la construcción de un contrafáctico sólido, la asignación aleatoria también representó en el marco de este programa un mecanismo transparente y equitativo para asignar recursos limitados entre una población elegible que, con recursos del programa, no puede ser beneficiada (atendida) en su totalidad.

²¹. La comunidad rural constituye un conjunto de viviendas agrupadas. Pueden o no tener autoridades propias que dependen de una organización natural. En algunos casos, dependiendo del tamaño poblacional de la comunidad y su dispersión, ésta puede estar organizada en sectores. Éstos representan subdivisiones del territorio comunal.





SELECCION DE COMUNIDADES BENEFICIARIAS
Estrato 201 a 500 habitantes

ORDEN DE PRIORIDAD

1	SURCAVITO	6	CAYACA
2	ACHAYA	7	CAJANI
3	HUARACO	8	CULLI CULLI BAJO
4	CONCHAMARCA	9	TARUCAMARCA
5	VILLA TOLOMA	10	CULLI CULLI ALTO



El carácter público y la visibilidad de los resultados ante autoridades, financiadores y beneficiarios garantizaron un proceso transparente, con resultados documentados en presencia de los actores interesados.

La organización de los sorteos públicos fue realizada por el Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico (SENASBA), en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). Se organizaron 17 sorteos públicos en 17 municipios. En cada uno, se siguió un protocolo diseñado por técnicos del MMAyA, del SENASBA y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El protocolo comenzaba con palabras de bienvenida por parte de las autoridades y la lectura de los nombres de todas las comunidades elegibles, escritos también en carteles de papel. Bajo la supervisión de un escribano público, los carteles se doblaban y eran depositados en una urna de plástico. Posteriormente, se invitaba a las comunidades a sacar un nombre de la urna. El nombre de esta comunidad se leía en voz alta ante los presentes, registrándose su orden de sorteo en las planillas del papelógrafo.

En forma sucesiva, se fueron construyendo listados por orden de entrada de todas las comunidades elegibles en el municipio. La aplicación de los sorteos siguió un criterio de clasificación de las comunidades según el tamaño poblacional, puntualmente en 2 estratos: i) 50-200 habitantes y ii) 201- 500 habitantes.

Según el número de proyectos a financiar en cada municipio, se seleccionaron como beneficiarios del programa ese número de proyectos, siguiendo el orden del resultado del sorteo.

El sorteo de orden de entrada de comunidades garantizaba el reemplazo natural de comunidades en los casos que se comprobaran problemas de viabilidad técnica del proyecto al momento de realizar los estudios de factibilidad. El proceso de sorteos se realizó sin ningún inconveniente en noviembre de 2012 y con la participación activa de todos los involucrados.

3.4 Diseño del estudio

Siguiendo este diseño experimental, el tratamiento (D) fue definido siguiendo los componentes del programa, tanto de infraestructura como de DESCOM.

Puntualmente:

- ⊗ Sistemas de abastecimiento de agua a nivel de comunidad
- ⊗ Soluciones de saneamiento a nivel de hogar
- ⊗ Estrategias de comunicación y desarrollo comunitario (DESCOM): capacitaciones a los miembros de la comunidad, implementación de talleres, acompañamiento a la instalación de comités de agua y sus definiciones de roles, responsabilidades y competencias.
- ⊗ Capacitaciones sobre prácticas de higiene en relación con el uso del agua y las soluciones de saneamiento.

El diseño experimental permite estimar el impacto promedio del programa a través de la ecuación:

$$a = E[Y_{1i} | D_i=1] - E[Y_{0i} | D_i=0]$$

donde

a: es el estimado de impacto promedio

Y_{1i}: es el nivel del indicador de resultado promedio para comunidades tratadas

Y_{0i}: es el nivel del indicador de resultado promedio para comunidades no tratadas

D_i: toma valores 1 para comunidades tratadas y 0 para los controles

Comúnmente, el estimado de *a* está definido como el efecto promedio del programa. Se calcula como la diferencia entre el indicador de resultado promedio para las comunidades tratadas y el indicador de resultado promedio de las comunidades del grupo de control o comparación. Uno de los desafíos de este diseño, especialmente siendo las intervenciones de agua y saneamiento, consiste en mantener a las comunidades asignadas al grupo de control sin intervenciones durante el período de implementación del programa. Aun cuando el programa evaluado no financie infraestructura en las comunidades del control, éstas podrían ser beneficiarias de otros programas financiados por



otras instituciones, como ONGs o municipios. La “contaminación” del grupo de control afectaría el diseño original de la evaluación y provocaría lo que en evaluación de impacto se conoce como cumplimiento imperfecto del status de tratamiento. En la presencia de cumplimiento imperfecto, el diseño de evaluación contempla dos estrategias. El primero, en la medida en que se respete el orden de entrada determinada por el sorteo público, utiliza el orden aleatorio de entrada de las comunidades para mantener un grupo de control puro entre las comunidades aleatorizadas a los últimos puestos de la lista. Segundo, los métodos de evaluación de impacto contemplan mecanismos de corrección en los estimados para mantener la evaluación aún bajo escenarios de contaminación del grupo de control. El impacto del programa y la interpretación de sus resultados dependen de las condiciones de implementación de la intervención. Bajo condiciones imperfectas de cumplimiento, el estimado de impacto a se denomina “intención de tratar” (ITT), es decir, el análisis se aplica considerando la instrumentación del tratamiento “efectivo” de la comunidad con su status original de tratamiento y control.

Bajo estas condiciones, se puede analizar también un estimado de impacto a diferente, llamado “tratamiento en tratados” (TOT), es decir, identificar un efecto “local” del tratamiento que mide el efecto del programa exclusivamente sobre las comunidades que cumplen con su condición de tratamiento originalmente asignado.

En el caso particular de esta evaluación, el incumplimiento podría aparecer por la necesidad de reemplazar algunas comunidades originalmente asignadas a la intervención que por motivos de factibilidad técnica durante el análisis de pre-inversión debieran ser reemplazadas. Al mismo tiempo, también podría suceder lo descrito en el párrafo anterior: la contaminación de la muestra de control con otros programas que financian intervenciones en agua y saneamiento. Con estos puntos en consideración, el informe final de impacto del programa realizará, sobre la base de información real sobre lo acontecido, un análisis de estimados de intención de tratamiento y de tratamiento en tratados.

3.5 Muestreo y estrategia

El tamaño de la muestra del estudio fue calculado para capturar un mínimo efecto detectable de la intervención del programa en la prevalencia de diarrea en niños menores de 5 años, de entre 21 y 22,5%. El diseño de la muestra priorizó la identificación de hogares con niños menores de 5 años y no fue conceptualizado para ser representativo de toda la población de las áreas de intervención. En este sentido, vale aclarar que la muestra no es representativa de la población rural de Bolivia. La muestra de evaluación es indicativa de la situación socio-económica y de acceso a servicios de AyS de un sub-conjunto de comunidades rurales de menos de 500 habitantes. Este sub-conjunto está compuesto por los municipios elegibles para el programa, los cuales fueron priorizados en base a indicadores de pobreza y déficit de servicios de AyS. En rigor, la muestra no es representativa de toda la población rural de Bolivia, sino de este sub-conjunto específico, siendo las estadísticas presentadas en este informe no necesariamente extrapolables a otras comunidades rurales del país.

A continuación se describe la lógica de identificación de comunidades por etapa:

⊙ Nivel 1: Departamento

Por decisiones de política pública y prioridades gubernamentales, el programa se focalizó en 4 departamentos del país: Chuquisaca, Cochabamba, La Paz y Potosí.

⊙ Nivel 2: Municipio

La selección de los municipios dentro de cada departamento se realizó en base al Identificador de Áreas de Inversión en Saneamiento (IARIS). El IARIS es una fórmula que permite identificar áreas que requieren urgente inversión, considerando la pobreza (respecto del total de la población) y la cobertura de servicios de AyS (también respecto del total de la población). A través de un cálculo con datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), el IARIS otorga mayor prioridad a áreas con mayor pobreza, menor cobertura de servicios y alta densidad demográfica. En el marco del programa, se priorizaron los municipios más pobres de los 4 departamentos. Bajo esta lógica, se detectaron 78 municipios con puntaje IARIS entre 0,8 y 1. De ellos, 24 municipios fueron considerados elegibles para el proyecto, de acuerdo con criterios de acceso y costo-eficiencia. Para la realización de la encuesta de línea de base, se identificaron 17 (de los 24 municipios a ser be-



Tabla 1: Baja de comunidades en encuesta de línea de base

Motivo de baja de la encuesta	Número
Comunidad con población fuera del rango elegible	6
Inexistencia de niños menores de 5 años	13
Problemas de acceso, rechazo de la encuesta	6

neficiados por el programa) que contaban con un número suficiente de comunidades para introducir variación exógena del grupo de tratamiento y control, y poder así consolidar una muestra válida para la evaluación de impacto. Por departamento, el listado de los 17 municipios seleccionados para el estudio de línea de base y evaluación incluyó: en el Departamento de La Paz, las comunidades rurales de Yaco, Inquisivi, Colquiri, Ichoca, Pucarani y Sica Sica; en Cochabamba, las comunidades rurales de Apopaya (Independencia), Morochata, Arche, Tacopaya y Tapacari; en Chuquisaca, las comunidades rurales de Tarvita, Presto y Mojocoya; y en Potosí, las comunidades rurales de Betanzos, Tacobamba y Puna (ver Anexo 1 para más detalle).

Los 7 municipios elegibles para el programa, pero no incluidos en la evaluación y en el estudio de línea de base, fueron:

Batallas, Chuma, Puerto Pérez (La Paz); Puñata (Cochabamba); Chaqui y Vitichi (Potosí); y El Villar (Chuquisaca). En estos casos, el escaso número de comunidades elegibles no permitía la variación de status de comunidades de tratamiento y de control para la realización de la evaluación de impacto.

© Nivel 3: Comunidades

Dentro de los 17 municipios seleccionados para la encuesta de línea de base, se visitaron 369 comunidades que cumplían con los dos criterios de elegibilidad: i) comunidades de hasta 500 habitantes, ii) cobertura de agua y saneamiento inferior al 20%.

La firma encuestadora visitó las 369 comunidades, pudiendo completar la encuesta en 344 de ellas.

En 25 comunidades no se pudo realizar la encuesta satisfactoriamente debido a: i) comprobación de no elegibilidad de la comunidad por contar con más de 500 habitantes, ii) no se encontraron hogares con niños, iii) acceso inhabilitado a la comunidad (ver tabla 1).

© Nivel 4: Hogares

En cada una de las 344 comunidades encuestadas, se listaron todos los hogares de la comunidad, y se encuestaron aquellos hogares elegibles según presencia de niños menores de 5 años viviendo en el hogar.

En base a datos del Censo 2001 disponibles al momento de planificar la encuesta de línea de base, la expectativa fue contar con un promedio de 15 hogares con niños menores de 5 años por comunidad, alcanzando una muestra total de 5.535 hogares. En base a esta muestra original, los cálculos de potencia identificaban mínimos efectos detectables en la prevalencia de diarrea de 17,5%, o su equivalente de 5,4 puntos porcentuales. En campo, la media de hogares elegibles por comunidad fue de 6,35 hogares, permitiendo la recolección de encuestas en 2.185 hogares, incluyendo 2.647 niños. Los cálculos de potencia originales fueron ajustados a la muestra alcanzada disponible.

Además de la encuesta de hogares, se realizaron tomas de muestras de agua en 160 comunidades para analizar, a través del test de PathoScreen, la calidad y el nivel de contaminación del agua a través de indicadores de presencia de coliformes fecales.



3.6 Potencia estadística

La encuesta de línea de base detectó una prevalencia de diarrea de 30,4% entre niños menores de 5 años. Con el tamaño de muestra logrado en la línea de base, el estudio permitirá detectar efectos mínimos entre 21% y 22,5% aproximadamente en la prevalencia de diarrea. A priori, estos números confirman que aún en ausencia del número de niños proyectado inicialmente en el diseño del estudio, la evaluación de impacto contará con potencia estadística suficiente para analizar el resultado principal de salud: prevalencia de diarrea en niños menores de 5 años.

Según los datos recolectados en la línea de base, el análisis del estudio está en condiciones de identificar efectos mínimos detectables de alrededor de 20% en el indicador principal de prevalencia de diarrea. En otras palabras, si el programa tuviera impactos de menos del 20% en la prevalencia de diarrea, los datos de la evaluación de impacto no estarían en condiciones de detectarlo.

La [tabla 2](#) muestra las estadísticas obtenidas de la encuesta de línea de base. En ella, se responde la pregunta de si los niños menores de 5 años del hogar (3.181 en toda la muestra) tuvieron algún episodio de diarrea en los últimos 14 días. En promedio, el 30% de los niños sufrió diarrea en ese período de referencia, con un desvío de 0,46. El coeficiente de correlación intra-cluster es 0,07137.

Tabla 2: Estadísticas de prevalencia de diarrea en menores de 5 años

Niños menores de 5 años	Media	Desvío estándar	Coficiente de correlación intra-cluster
3.181	0,304	0,460	0,071

En base a las estadísticas obtenidas en la encuesta, se realizó el cálculo del nivel de mínimo de niños por cluster. La [tabla 3](#) muestra el resumen de los resultados. Cabe precisar que delta (δ) se refiere al mínimo efecto detectable estandarizado, es decir, el coeficiente entre el efecto esperado y el desvío estándar. Para “traducir” este número a puntos porcentuales (p.p.), utilizamos el dato de desvío estándar de 0,460 en la prevalencia de diarrea en niños menores de 5 años de la encuesta. Por lo tanto, el mínimo efecto detectable del estudio con una baja de 0,165% se traduce en 7,6 p.p. de diarrea pre-tratamiento. Los parámetros necesarios son: un nivel de significancia estadística α de 0,05. En materia de proporción de tratados en la muestra, se trabaja con $P=0,5$ (mitad tratados y mitad control). Por último, el número de clusters considerados es de 350, similar a las comunidades que finalmente se incluyeron en la versión final de la encuesta (344).

Tabla 3: Parámetros utilizados

Reducción	Tasa de diarrea objetivo	Reducción en puntos porcentuales	Delta	Niños por cluster (potencia 80%)	Tamaño de la muestra necesario
12,5%	0,268	0,038	0,083	N/A	N/A
15,0%	0,260	0,046	0,100	51	14.688
17,5%	0,252	0,054	0,116	18	5.184
20,0%	0,245	0,061	0,133	10,8	3.110
21,0%	0,2418	0,064	0,139	9,5	2.736
22,5%	0,237	0,069	0,149	7,5	2.160
25,0%	0,229	0,076	0,166	5,7	1.642
30,0%	0,214	0,092	0,199	3,7	1.066



Desde la óptica del análisis de potencia y los valores de los parámetros recolectados, los datos permiten detectar una reducción de 21% en la incidencia de diarrea en niños menores de 5 años (la incidencia se reduciría de 0,305 a 0,241). Este ejercicio teórico vale para un mínimo de 9,5 niños por comunidad (considerando 144 comunidades tratadas y 144 de control) con cumplimiento pleno, lo cual da un tamaño total de la muestra necesario de 2.736.

De acuerdo con las características de la muestra de línea de base, la cantidad de comunidades con pleno cumplimiento de status de tratamiento es de 139 para las comunidades tratadas y de 146 para las de control (ver 3.7 para más detalle). En estas comunidades se totalizaron 2.647 niños, con una media de 9,28 niños por punto muestra. Por aproximación al ejercicio teórico en la [tabla 2](#), el estudio está en condiciones de detectar un impacto de entre 21% y 22,5% en la reducción de la prevalencia de diarrea, que se traduciría en un intervalo de entre 6,4 y 6,9 puntos porcentuales. La magnitud es razonable para este tipo de estudios de impacto, dados la naturaleza del proyecto y el punto de partida del nivel de diarrea en las áreas rurales del país.

3.7 Ajustes al diseño experimental

Para efectos prácticos de la evaluación de impacto, una vez concluida la línea de seguimiento se podrán analizar tanto los estimados de intención al tratamiento (ITT) como de tratamiento sobre los tratados (TOT). La principal diferencia entre ambos estimados se verifica en el tamaño de muestra, donde el estimado de TOT trabaja sobre una muestra más pequeña que el de ITT.

En el diseño original de la evaluación, bajo cumplimiento perfecto de las comunidades, la distribución de los grupos de tratamiento y control se correspondería con la [tabla 4](#).

Tabla 4: Asignación original de comunidades a grupos de tratamiento y control

Motivo de baja de la encuesta	Comunidades en la encuesta de línea de base	
	Con programa	Sin programa
Asignación al tratamiento	182	-
Asignación al control	-	187

En ausencia de condiciones de pleno cumplimiento, la [tabla 5](#) indica las distinciones de muestra para los estimados de ITT y TOT según la asignación aleatoria al tratamiento, la verificación de la implementación del programa en las comunidades y la participación de éstas según datos administrativos disponibles a octubre de 2014.

Tabla 5: Implementación del programa para comunidades de la encuesta de línea de base a octubre 2014

Comunidades en la encuesta de línea de base	Comunidades en la encuesta de línea de base	
	Con programa	Sin programa
Asignación al tratamiento	139	31
Asignación al control	28	146

La [tabla 6](#) indica la distribución de tratamientos y controles, con la confirmación de inversión de obras según programa para las 25 comunidades donde no se implementó la línea de base. De todas maneras, se espera recolectar la información en la línea de seguimiento para estas comunidades, con el fin de incorporarlas al análisis de impacto.

Tabla 6: Implementación del programa para comunidades sin encuesta de línea de base

Comunidades excluidas de la encuesta de línea de base	Comunidades excluidas de la encuesta de línea de base	
	Con programa	Sin programa
Asignación al tratamiento	9	3
Asignación al control	2	11



3.8 Diseño de encuesta y trabajo de campo

La encuesta fue diseñada por el equipo técnico de evaluación de impacto compuesto por profesionales expertos de diferentes disciplinas del MMAyA y el BID. La primera versión del cuestionario fue probada en campo en un piloto de encuesta realizado en dos oportunidades en las comunidades de Jocopampa, Municipio de Patacamaya; y Huerta Mayu, Municipio de Tarata.

La recolección de datos estuvo a cargo de una firma encuestadora especializada, que tenía como equipo central un gerente de proyecto, un jefe de campo y una jefa de gestión de datos. Ochenta y seis personas participaron de una capacitación de dos semanas sobre la encuesta. La metodología de trabajo incluyó ejercicios en aula y también de aplicación práctica en el terreno. De las 86 personas capacitadas se contrataron 56, quienes aprobaron tanto el examen teórico como el práctico. Se hizo también una capacitación exclusiva a los supervisores para la toma y realización del test de PathoScreen para la toma de muestras para el análisis de calidad del agua.

El proyecto contó también con el apoyo de una consultoría de aseguramiento de calidad, para acompañar la encuesta de línea de base y velar por su correcta aplicación. La consultoría de aseguramiento de calidad también apoyó el diseño de instrumentos y manuales, así como la realización de la capacitación. Asimismo, se llevó adelante un trabajo de supervisión en campo, verificando que se cumplieran todos los protocolos: listado de hogares; toma de muestra de agua; registro de geo-referenciación y de administración y almacenamiento de los datos; y cuidado de la consistencia de la información recolectada hasta la consolidación de las bases de datos.

El trabajo de campo se realizó en dos fases.

La fase I tuvo lugar entre el 14 de octubre y el 9 de diciembre de 2013, cuando se paralizó el trabajo a causa de factores de clima (época de lluvias en varias regiones de Bolivia), paralización que también tuvo la finalidad de realizar ajustes en el esquema de muestreo a nivel de localidad, debido a la menor disponibilidad de hogares elegibles (con niños) que lo proyectado inicialmente.

La fase II se reinició el 28 de marzo de 2014, y se extendió hasta el 26 de mayo del mismo año.

Durante las dos fases se recolectaron encuestas en los cuatro departamentos, con el fin de que factores estacionales no estuvieran directamente asociados sólo a ciertas regiones de la encuesta. Los instrumentos utilizados para la medición incluyeron:

☉ Cuestionario de hogar:

Se aplicaron en 2.185 hogares en las 344 comunidades visitadas. El cuestionario recolectó información sobre composición del hogar; educación; empleo; ingresos; características de la vivienda; activos; fuentes de consumo y utilización del agua; condiciones de saneamiento; explotación de actividades agrícolas y datos observacionales del ambiente (a nivel de la vivienda y del lote) por parte de los encuestadores.

☉ Cuestionario de salud:

Se aplicó también en los 2.185 hogares, recolectando información sobre la prevalencia de diarrea, síntomas de enfermedades de origen hídrico y datos de mortalidad infantil.

☉ Muestras de agua:

Se recolectaron 344 muestras de agua de consumo para beber y cocinar en un hogar por comunidad encuestada. Éste fue seleccionado por método aleatorio entre los hogares elegibles que respondieron la encuesta.

La encuesta de línea de seguimiento se levantará una vez concluida la intervención, durante la primera mitad de 2017. Se recolectarán los mismos indicadores que en la línea de base, con el objeto de identificar el efecto causal del programa, más algunos indicadores adicionales asociados a las variables de interés y efectos que se buscan identificar: prevalencia de anemia; prevalencia de parásitos; indicadores antropométricos de niños menores de 5 años a través de mediciones de talla y peso; indicadores de desarrollo infantil; hábitos y prácticas de higiene; nivel de satisfacción de los hogares con respecto a los sistemas de agua y soluciones de saneamiento; indicadores de empoderamiento comunitario.



3.9 Indicadores de Resultados

Para estimar el balance entre los grupos de tratamiento y control y analizar los efectos del programa en salud, uso del tiempo y bienestar, la encuesta de línea de base recolectó información y datos sobre características del hogar; prevalencia de diarrea en menores de 5 años; productividad; uso del tiempo en menores y adultos; educación; ingreso; ambiente y toma de decisiones. El consumo de agua es otro indicador de resultado relevante que se busca medir.

La tabla 7 sintetiza los principales indicadores utilizados, y la construcción de éstos a partir de la información recolectada:

Tabla 7: Indicadores relevantes y fuentes de recolección de información

Indicador de resultado para la evaluación de impacto	¿Cómo se mide?	Instrumentos de recolección
Prevalencia de diarrea en niños de 0-5 años	Episodios de diarrea auto-reportados por el cuidador principal en los últimos 14 días	Cuestionario de hogar
Prevalencia de otras enfermedades infecciosas (por ejemplo, respiratorias) en niños de 0-5 años	Auto-reportados por el cuidador principal en los últimos 14 días	Cuestionario de hogar
Asistencia escolar de niños de 5 -16 años.	Auto-reportado por Cuidador Principal y miembros del hogar	Cuestionario de hogar
Productividad de adolescentes y adultos	Auto-reportado por miembros del hogar a través de módulo de uso del tiempo y empleo	Cuestionario de hogar
Ingreso del hogar	Auto-reportado por miembros del hogar	Cuestionario de hogar
Consumo de agua	Construido a partir del módulo de agua	Cuestionario de hogar

Para la línea de seguimiento se prevé recolectar estos mismos indicadores, a fin de detectar sus cambios. También, indicadores adicionales como: prevalencia de anemia; prevalencia de parásitos; indicadores antropométricos de niños menores de 5 años, a través de mediciones de talla y peso; indicadores de desarrollo infantil; hábitos y prácticas de higiene; nivel de satisfacción de los hogares con respecto a los sistemas de agua y soluciones de saneamiento; empoderamiento comunitario.





4. Resultados

En esta sección se presentan los resultados de la encuesta de línea de base desagregados por dos criterios:

1) por departamento donde intervino el programa
(Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Potosí)

2) por estrato poblacional

(comunidades de 50 a 200 habitantes y comunidades de entre 201 y 500 habitantes).

Tabla 8: Distribución de muestra por departamento

Departamento	Chuquisaca	Cochabamba	La Paz	Potosí
Nº de hogares	336	652	802	395
Nº de niños < 5 años	466	949	1.172	594

Tabla 9: Distribución de muestra por estrato

Estrato	Entre 50 y 200 habitantes	Entre 201 y 500 habitantes
Nº de hogares	1.003	1.182
Nº de niños < 5 años	1.482	1.699

4.1 Indicadores socioeconómicos

Las tablas 8 y 9 muestran la distribución de la muestra por departamento y estrato, tanto para el número de hogares como para el número de niños menores de 5 años.

La tabla 10 muestra los principales resultados de la situación socioeconómica de los hogares de la muestra. La cantidad promedio de habitantes de los hogares encuestados es de 5,93 miembros, con un estimado de 4,28 miembros según el cálculo de adulto equivalente. En todos los hogares encuestados existe al menos un niño menor de 5 años de edad. La media del número de niños menores de 5 años por hogar es 1,47. El ingreso promedio del hogar, que incluye salarios, beneficios y transferencias, es de \$Bs 1.777,45, cuyo equivalente²² en dólares americanos es de US\$ 259,10. Los hogares del estrato 201-500 habitantes promedian ingresos por \$Bs 2.098 (US\$ 306), mientras que en el estrato inferior a 50-200 la media es de \$Bs 1.402 (US\$ 204).²³

Tabla 10: Características demográficas, por departamento

Características del hogar	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Nº de miembros del hogar	6,59	6,42	6,57	6,97	6,59
Nº de miembros del hogar (Adulto equivalente)	4,26	4,15	4,27	4,57	4,28
Nº de niños < 5 años	1,39	1,47	1,47	1,51	1,47
Ingreso mensual del hogar	1.251	2.119	1.691	1.655	1.777

Tabla 11: Características demográficas, por estrato

Características del hogar	50 a 200	200 a 500	Total
Nº de miembros del hogar	6,62	6,57	6,59
Nº de miembros del hogar (Adulto equivalente)	4,33	4,24	4,28
Nº de niños < 5 años	1,49	1,45	1,47
Ingreso mensual del hogar	1.402	2.099	1.777

22. La estimación de adulto equivalente para el tamaño del hogar computa a los miembros del hogar menores de 12 años de edad como 0,5. Esta metodología se utiliza para dar cuenta de las diferencias económicas de los miembros en términos de consumo e ingreso.

23. Tipo de cambio oficial del Banco Central de Bolivia al 15 de mayo de 2014, https://www.bcb.gob.bo/?q=cotizaciones_tc



Como se observa en la [tabla 12](#), la edad promedio de los jefes de hogar es de 39 años, tratándose en casi todos los casos de hombres, empleados y casados o en concubinato. El 92,7% se auto-identifica como perteneciente a algún pueblo originario.

La [tabla 14](#) señala que el 65,4% de los jefes de hogar cuenta con estudios de primaria incompletos. El dato exhibe diferencias importantes entre departamentos. Los jefes con estudios primarios incompletos ascienden a 86,3% en Chuquisaca y a 82,7% en Cochabamba. En La Paz, los datos de nivel educativo de los jefes de hogar mejoran. La media de jefes con primario incompleto baja a 40,9%, mientras que el 29% cuenta con estudios secundarios completos, el doble que la proporción general de la población, que alcanza el 14,8%. No se observan diferencias destacables en el nivel educativo entre los estratos poblacionales. La media de años de educación en el estrato 50-200 es de 5,9, comparada con 6,2 años en el estrato de mayor población.

Tabla 12: Características del jefe de hogar, por departamento

Características Jefe de hogar	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Es hombre = 1	0,905	0,941	0,958	0,915	0,936
Edad	42,637	38,177	37,498	40,179	39,000
Se identifica indígena = 1	0,959	0,935	0,956	0,836	0,927
Casado / en concubinato = 1	0,885	0,941	0,944	0,922	0,930
Trabajó la semana pasada = 1	0,974	0,993	0,985	0,970	0,983

Tabla 13: Características del jefe de hogar, por estrato

Características del Jefe de hogar	50 a 200	200 a 500	Total
Es hombre = 1	0,944	0,929	0,936
Edad	39,237	38,798	39,000
Se identifica indígena = 1	0,934	0,922	0,927
Casado / en concubinato = 1	0,929	0,931	0,930
Trabajó la semana pasada = 1	0,985	0,982	0,983



Tabla 14: Educación del jefe de hogar, por departamento

Características Jefe de hogar	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Sabe leer = 1	0,945	0,995	0,944	0,958	0,967
Años de educación	4,626	8,099	4,606	5,120	6,068
Primario Incompleto = 1	0,863	0,409	0,827	0,745	0,654
Primario Completo = 1	0,058	0,098	0,062	0,111	0,084
Secundario Incompleto = 1	0,021	0,203	0,054	0,088	0,114
Secundario Completo = 1	0,058	0,290	0,057	0,056	0,148

Tabla 15: Educación del jefe de hogar, por estrato

Características del Jefe de hogar	50 a 200	200 a 500	Total
Sabe leer = 1	0,966	0,967	0,967
Años de educación	5,913	6,202	6,068
Primario Incompleto = 1	0,672	0,637	0,654
Primario Completo = 1	0,084	0,084	0,084
Secundario Incompleto = 1	0,117	0,111	0,114
Secundario Completo = 1	0,126	0,167	0,148

La **tabla 16** muestra los datos de nivel educativo para cónyuges de jefes de hogar. La media de años de educación es 4,9, contra los 6,2 años completados por los jefes. La proporción de cónyuges con nivel educativo de primaria incompleta alcanza el 76,3%. Sólo el 6,2% declara haber completado la educación secundaria.



Tabla 16: Educación del cónyuge, por departamento

Características de la cónyuge	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Sabe leer = 1	0,883	0,984	0,872	0,897	0,928
Años de educación	3,915	6,239	3,777	4,300	4,994
Primario Incompleto = 1	0,876	0,626	0,899	0,840	0,763
Primario Completo = 1	0,053	0,114	0,041	0,104	0,086
Secundario Incompleto = 1	0,035	0,154	0,039	0,026	0,089
Secundario Completo = 1	0,035	0,106	0,020	0,029	0,062

Tabla 17: Educación de la cónyuge, por estrato

Educación de la cónyuge	50 a 200	200 a 500	Total
Sabe leer = 1	0,928	0,928	0,928
Años de educación	4,884	5,085	4,994
Primario Incompleto = 1	0,779	0,749	0,763
Primario Completo = 1	0,088	0,084	0,086
Secundario Incompleto = 1	0,079	0,097	0,089
Secundario Completo = 1	0,054	0,069	0,062

4.2 Características de la vivienda

La encuesta recoge información auto-reportada y por registro de observación de las características de las viviendas de las familias rurales encuestadas.

La **tabla 18** muestra información sobre los materiales utilizados para la construcción de las viviendas de estos hogares. Se observa que una amplia mayoría cuenta con paredes construidas con material firme (89,8%).

< 30 > Se destaca la utilización de adobe en el 87,5% de los casos, sin variación en los 4 departamentos ni en los 2 estratos. Los hogares con materiales de techo firme llegan al 62,9% de la muestra, donde sobresale la utilización de teja y calamina. En el 35,8% de los hogares se registraron techos de paja.



Tabla 18: Características de la vivienda, por departamento

Materiales de la vivienda (% de hh)	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Pared de material					
firme = 1	0,858	0,889	0,890	0,965	0,898
Adobe	0,850	0,847	0,880	0,943	0,875
Madera	0,020	0,023	0,013	0,007	0,017
Ladrillo	0,009	0,042	0,010	0,022	0,024
Calamina	0,104	0,082	0,089	0,027	0,078
Otra	0,017	0,007	0,007	0,000	0,007
Techo de material					
firme = 1	0,513	0,655	0,596	0,726	0,629
Teja	0,501	0,009	0,057	0,368	0,161
Paja	0,435	0,344	0,403	0,249	0,358
Calamina	0,009	0,643	0,536	0,348	0,463
Otra	0,041	0,004	0,003	0,033	0,014
No tiene techo	0,014	0,000	0,001	0,002	0,003
Piso de material					
firme = 1	0,242	0,193	0,077	0,477	0,217
Tierra	0,7519	0,8057	0,9212	0,5101	0,7793
Madera	0,0086	0,0190	0,0036	0,0024	0,0099
Cemento	0,2306	0,1622	0,0737	0,4588	0,1991
Otro	0,0089	0,0131	0,0014	0,0288	0,0118

La situación de los pisos es diferente. Sólo el 21,7% de los hogares cuenta con pisos de material firme en sus viviendas. En el 77,9% de los hogares se observan condiciones de piso de tierra. La realidad de los pisos de tierra varía significativamente entre departamentos. La media sube a 92,1% en Cochabamba y desciende al 51% de los hogares en Potosí.

Tabla 19: Características de la vivienda, por estrato

Materiales de la vivienda (% de hh)	50 a 200	200 a 500	Total
Pared de material			
firme = 1	0,891	0,905	0,898
Adobe	0,873	0,876	0,875
Madera	0,022	0,012	0,017
Ladrillo	0,017	0,029	0,024
Calamina	0,077	0,078	0,078
Otra	0,010	0,005	0,007
Techo de material			
firme = 1	0,626	0,631	0,629
Teja	0,145	0,175	0,161
Paja	0,366	0,352	0,358
Calamina	0,475	0,453	0,463
Otra	0,013	0,016	0,014
No tiene techo	0,001	0,005	0,003
Piso de material			
firme = 1	0,185	0,244	0,217
Tierra	0,8133	0,7503	0,7793
Madera	0,0167	0,0041	0,0099
Cemento	0,1614	0,2312	0,1991
Otro	0,0086	0,0144	0,0118



El 49,3% de los hogares encuestados cuenta con una fuente de energía eléctrica para alumbrar la vivienda. El acceso a la electricidad es desigual entre departamentos, con mayor incidencia en La Paz (72,7%) y escasa llegada en Chuquisaca (11,3%), según se indica en la [tabla 20](#). La fuente principal de combustible para cocinar en el hogar es el uso de leña (78%), seguido por el gas licuado en garrafa (12,3%).

Tabla 20: Energía y uso de combustible, por departamento

Energía y combustible (% de hh)	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Usa energía eléctrica para alumbrar la vivienda = 1	0,113	0,727	0,325	0,653	0,501
Combustible para cocinar					
Leña	0,962	0,561	0,956	0,777	0,780
Guano/ Bosta / Taquía	0,010	0,224	0,041	0,020	0,090
Gas licuado (garrafa)	0,026	0,202	0,026	0,200	0,123
Otros	0,002	0,013	0,005	0,003	0,007

Tabla 21: Energía y uso de combustible, por estrato

Energía y combustible (% de hh)	50 a 200	200 a 500	Total
Usa energía eléctrica para alumbrar la vivienda = 1	0,511	0,492	0,501
Combustible para cocinar			
Leña	0,802	0,761	0,780
Guano/ Bosta / Taquía	0,094	0,087	0,090
Gas licuado (garrafa)	0,097	0,145	0,123
Otros	0,007	0,007	0,007

La [tabla 22](#) muestra que la mayoría de los hogares cuenta con algún equipo de sonido o radio, alcanzando el 83,3% de los hogares encuestados. La incidencia de teléfono celular es alta, en consonancia con la tendencia de crecimiento de la telefonía celular en el mundo en desarrollo y en zonas rurales. En el 64,4% de los casos, al menos un miembro del hogar tiene un teléfono celular. Se observan amplias diferencias en la posesión del televisor entre los activos del hogar. El 32,7% declara contar con este bien. Sin embargo, en Chuquisaca sólo el 5,9% de los hogares tiene televisor, en contraste con el 50,4% que declara el bien en La Paz. El 51,5% dice contar con cocina eléctrica o a gas. Nuevamente, la proporción de cocina es muy baja en Chuquisaca (24,8%). Entre los bienes más lujosos, el 7,3% declara algún vehículo; el 1,3% posee refrigerador y la presencia de la computadora no alcanza el 1% de los hogares. No se observan diferencias importantes en la posesión de bienes entre los estratos poblacionales de comunidades.



Tabla 22: Activos, por departamento

Activos (% de hh)	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Tiene teléfono fijo = 1	0,006	0,001	0,005	0,005	0,004
Tiene teléfono celular = 1	0,558	0,701	0,568	0,724	0,644
Tiene cocina a gas, eléctrica = 1	0,248	0,629	0,412	0,677	0,515
Tiene radio o equipo de sonido = 1	0,949	0,873	0,740	0,807	0,833
Tiene televisor = 1	0,059	0,504	0,165	0,458	0,327
Tiene refrigerador = 1	0,009	0,020	0,000	0,022	0,013
Tiene vehículo = 1	0,025	0,112	0,021	0,117	0,073
Tiene bomba eléctrica de agua = 1	0,015	0,012	0,003	0,072	0,021
Tiene computadora = 1	0,013	0,009	0,006	0,005	0,008

Tabla 23: Activos, por estrato

Activos (% de hh)	50 a 200	200 a 500	Total
Tiene teléfono fijo = 1	0,003	0,004	0,004
Tiene teléfono celular = 1	0,655	0,634	0,644
Tiene cocina a gas, eléctrica = 1	0,479	0,546	0,515
Tiene radio o equipo de sonido = 1	0,820	0,845	0,833
Tiene televisor = 1	0,311	0,342	0,327
Tiene refrigerador = 1	0,009	0,016	0,013
Tiene vehículo = 1	0,066	0,078	0,073
Tiene bomba eléctrica de agua = 1	0,025	0,017	0,021
Tiene computadora = 1	0,006	0,009	0,008



4.3 Condiciones de agua y saneamiento

La **tabla 24** presenta las principales estadísticas de acceso en materia de fuente mejorada de agua y saneamiento adecuado, según las definiciones del JMP (Programa de Monitoreo Conjunto para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Naciones Unidas (JMP, por su sigla en inglés) de UNICEF) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El 42,1% de los hogares cuenta con acceso a una fuente mejorada de agua, entendiéndose por esto el acceso a agua por: cañería de red; pozo propio con bomba eléctrica; pozo propio con bomba manual; sistema propio de recolección de agua de lluvias (en aljibe o recipiente) o pozo excavado y protegido (con brocal y tapa). En materia de saneamiento, la cobertura de soluciones adecuadas en el hogar es menor. Sólo 17,7% de los hogares encuestados cuenta con acceso a saneamiento adecuado, entendiéndose por esto la utilización de un baño con deposición de excretas a una cámara séptica, pozo ciego, letrina ecológica o con conexión a una red de alcantarillado. Estos niveles son particularmente bajos en Potosí y Chuquisaca, donde menos de 7% de los hogares cuenta con acceso a este tipo de saneamiento.

Se observa una mayor proporción de hogares con acceso a agua segura (casi 46%) entre las comunidades más grandes (poblaciones entre 200 y 500 habitantes); mientras que en el estrato de 50 a 200 el porcentaje es de 37,6%. En materia de saneamiento adecuado, se observan porcentajes similares entre ambos estratos poblacionales, cercanos a 17%.

Tabla 24: Fuente de agua mejorada y saneamiento adecuado, por departamento

Tipo de Acceso	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
% de hh con fuente de agua segura	0,446	0,419	0,436	0,378	0,421
% de hh con saneamiento adecuado	0,068	0,223	0,243	0,059	0,177

Tabla 25: Fuente de agua segura y saneamiento adecuado, por estrato

Tipo de Acceso	50 a 200	200 a 500	Total
% de hh con fuente de agua segura	0,376	0,459	0,421
% de hh con saneamiento adecuado	0,167	0,185	0,177

Las estadísticas de la **tabla 26** muestran una matriz de correlaciones entre indicadores de agua, saneamiento y ambiente junto con niveles de significancia del coeficiente de correlación y el número de observaciones. La presencia de aguas negras fuera del terreno funciona como un proxy de la condición ambiental en el entorno de la residencia fuera del control directo del hogar, mientras que tanto el registro de observación de presencia de aguas negras dentro del terreno como la presencia de niños con cara y manos sucias en el hogar se asocian a las preferencias y hábitos de higiene en el hogar. Se identifica una correlación positiva y significativa entre hogares con acceso a fuente segura de agua y condiciones de saneamiento adecuado.

Típicamente, la relación se traduce en una probabilidad incrementada de encontrar hogares con soluciones de saneamiento mejoradas entre aquellos hogares con acceso a fuente de agua segura.



La relación entre la presencia de aguas negras dentro y fuera del terreno también resulta positiva y significativa.

Nuevamente, la presencia de aguas negras fuera del terreno, que puede estar asociada a la falta de soluciones de saneamiento mejoradas, se ve típicamente replicada hacia adentro del hogar, con ambientes también contaminados por la presencia de aguas negras. Los resultados de correlación no deben ser interpretados como factores causales. A efectos de este estudio, están presentados como parte del análisis descriptivo de la situación de acceso a fuente de agua segura y condiciones de saneamiento.

Tabla 26: Correlaciones entre indicadores de agua, saneamiento y ambiente

	Acceso a fuente de agua segura	Acceso a saneamiento mejorado	Presencia de aguas negras fuera el terreno =1	Presencia de aguas negras dentro el terreno =1
Acceso a fuente de agua segura	1			
Acceso a saneamiento mejorado	0,1793***	1		
p-value	0,0000			
N	2.185			
Presencia de aguas negras fuera el terreno =1	0,0307	-0,0274	1	
p-value	0,151	0,1997		
N	2.185	2.185		
Presencia de aguas negras dentro el terreno =1	0,0183	0,005	0,4727***	1
p-value	0,411	0,8216	0,0000	
N	2.031	2.031	2.031	
Presencia de niños con cara y manos sucias	-0,0201	-0,0309	0,1080***	0,1353***
p-value	0,3692	0,1682	0,0000	0,0000
N	1.992	1.992	1.992	1.888

Nota: Los asteriscos indican niveles de significatividad estadística: * significativo al 10%, ** significativo al 5% y *** significativo al 1%

4.4 Fuentes de agua

Como se observa en la [tabla 27](#), el 31,1% de los hogares utiliza como fuente principal para beber y cocinar el agua de red, mientras que casi el 24% recurre a una fuente superficial (ríos, lagos, estanques, arroyos, canales o canales de riego); y un 8,7%, a manantiales comunitarios o individuales sin protección.

Se destaca también un 16% de hogares que utiliza como fuente principal para estos usos el pozo excavado sin protección (brocal sin tapa) y sin bomba, generalmente ubicado dentro del lote o en sus inmediaciones. Estas tres últimas categorías se consideran como fuentes no mejoradas de agua.



Tabla 27: Tipo de fuente de agua, por departamento

Tipo de fuente de agua (% de hh)	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Agua por Cañería de Red	0,363	0,292	0,367	0,210	0,311
Pozo propio con bomba eléctrica	0,000	0,006	0,000	0,053	0,012
Sistema de Recolección Agua de Lluvias	0,000	0,002	0,000	0,050	0,010
Pozo excavado protegido sin bomba (brocal y tapa)	0,073	0,087	0,021	0,056	0,060
Pozo excavado sin protección (brocal sin tapa) y sin bomba	0,109	0,309	0,044	0,123	0,166
Pozo comunitario eléctrico o manual	0,066	0,033	0,024	0,061	0,040
Manantial protegido comunitario o individual	0,006	0,017	0,048	0,009	0,023
Manantial sin protección comunitario o individual	0,078	0,017	0,172	0,099	0,087
Agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)	0,264	0,198	0,250	0,276	0,237
Otros	0,041	0,038	0,074	0,064	0,054

Tabla 28: Ubicación de la fuente de agua, por departamento

Locación de fuente de agua (% de hh)	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Dentro de la vivienda	0,078	0,019	0,047	0,021	0,037
Dentro del terreno	0,422	0,633	0,323	0,426	0,472
Fuera del terreno	0,500	0,348	0,629	0,545	0,490



En relación con la fuente principal de agua para beber y cocinar según estrato, en la [tabla 29²⁴](#) se observa que el 36,5% de los hogares localizados en comunidades de 200 a 500 habitantes utiliza como fuente principal el agua de red, mientras que en el estrato de menos de 200 los hogares en este caso son alrededor de 25%. Se observan porcentajes similares en ambos estratos (21,5% y 26,3%) en el uso de fuentes superficial tales como ríos, lagos, estanques, arroyos, canales o canales de riego, así como en los hogares que utilizan como fuente principal el pozo excavado sin protección (brocal sin tapa) y sin bomba, siendo en ambos estratos alrededor de 16%.

Tabla 29: Tipo de fuente de agua, por estrato

Tipo de fuente de agua (% de hh)	50 a 200	200 a 500	Total
Agua por Cañería de Red	0,247	0,365	0,311
Pozo propio con bomba eléctrica	0,015	0,009	0,012
Sistema de Recolección Agua de Lluvias	0,017	0,004	0,010
Pozo excavado protegido sin bomba (brocal y tapa)	0,062	0,058	0,060
Pozo excavado sin protección (brocal sin tapa) y sin bomba	0,166	0,166	0,166
Pozo comunitario eléctrico o manual	0,035	0,045	0,040
Manantial protegido comunitario o individual	0,027	0,019	0,023
Manantial sin protección comunitario o individual	0,100	0,076	0,087
Agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)	0,263	0,215	0,237
Otros	0,069	0,042	0,054

En relación con la ubicación de la fuente de agua, como se muestra en la [tabla 30](#), en las comunidades de 50 a 200 habitantes se observa un mayor porcentaje de hogares con fuente fuera del terreno (52,7%), mientras que en las de 200 a 500 habitantes el porcentaje baja a 46%.

Tabla 30: Ubicación de la fuente de agua, por estrato

Tipo de fuente de agua (% de hh)	50 a 200	200 a 500	Total
Dentro de la vivienda	0,028	0,044	0,037
Dentro del terreno	0,442	0,497	0,472
Fuera del terreno	0,527	0,460	0,490

24. En las tablas a continuación los porcentajes se representan en números absolutos, pero equivalen a porcentajes. Por ejemplo: 0,247 equivale a 24,7%.



4.5 Acarreo de agua

El análisis de los indicadores de acarreo de agua se focaliza en la utilización de fuentes de agua que requieren traslados, es decir, en todos aquellos hogares que se abastecen por pozos comunitarios; de un vecino/familiar; de un manantial protegido; de un manantial sin protección; de un tajamar o de una fuente de agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego). Es relevante aclarar que, en este caso, el análisis se focaliza en la utilización por parte de los hogares de agua para beber y cocinar.

Tabla 31: Acarreo de agua en hombres, mujeres y niños, por departamento

Acarreo	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Número de días que busca agua a la semana					
hombres	5,723	5,692	5,600	5,240	5,583
mujeres	6,453	6,399	6,137	5,934	6,241
niños < 14 años	6,025	5,637	5,363	5,332	5,547
Número de viajes al día					
hombres	2,094	1,932	1,857	1,914	1,929
mujeres	2,647	2,186	2,029	2,324	2,235
niños < 14 años	1,746	1,682	1,633	1,662	1,673
Cantidad de agua recolectada por día (en lts)					
hombres	18,969	21,831	18,975	21,248	20,494
mujeres	17,679	21,434	17,000	17,628	18,865
niños < 14 años	10,579	14,040	11,845	11,065	12,342
Tiempo de viaje: ida + espera + regreso (en minutos)					
hombres	27,103	18,259	24,799	30,349	23,697
mujeres	27,319	18,359	24,898	31,499	24,114
niños < 14 años	28,329	18,419	26,305	37,403	25,992
Distancia de la casa a la fuente	176,397	123,580	185,493	235,120	170,010

Fuente de agua: Pozo comunitario, De un vecino/familiar, Manantial protegido, Manantial sin protección, Tajamar o Agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)



Entre los hogares que deben realizar actividades de acarreo para beber y cocinar, se observa (tabla 31) que los miembros del hogar realizan esta actividad más de 5 días a la semana, siendo las mujeres adultas quienes van prácticamente todos los días a recolectar agua (6,24 días por semana). Las mujeres adultas realizan también más de dos viajes por día (en promedio 2,2 viajes), mientras que los hombres y menores de 14 años realizan en promedio 1,9 y 1,5 viajes por día, respectivamente. En cada viaje, las mujeres recolectan casi 19 litros; y los hombres, algo más de 20 litros. En promedio, cada viaje demora unos 25 minutos, contabilizando también la espera en el lugar de acarreo. La distancia del hogar a la fuente es, en promedio, de 170 metros.

Tabla 32: Acarreo en hombres, mujeres y niños, por estrato

Acarreo	50 a 200	200 a 500	Total
Número de días que busca agua a la semana			
hombres	5,466	5,696	5,583
mujeres	6,221	6,263	6,241
niños < 14 años	5,433	5,663	5,547
Número de viajes al día			
hombres	1,879	1,978	1,929
mujeres	2,205	2,268	2,235
niños < 14 años	1,635	1,711	1,673
Cantidad de agua recolectada por día (en lts)			
hombres	20,262	20,721	20,494
mujeres	18,919	18,807	18,865
niños < 14 años	13,309	11,351	12,342
Tiempo de viaje: ida + espera + regreso (en minutos)			
hombres	25,333	22,100	23,697
mujeres	24,957	23,218	24,114
niños < 14 años	28,375	23,552	25,992
Distancia de la casa a la fuente			
	164,107	175,773	170,010

Fuente de agua: Pozo comunitario, De un vecino/familiar, Manantial protegido, Manantial sin protección, Tajamar o Agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)



Cuando se desagregan estos datos por estrato (tabla 32), no se observan diferencias importantes entre ambos grupos poblacionales, en términos del número de días que buscan agua para beber y cocinar. En ambos tipos de comunidades, este número es de más de 5 días por semana, con mayor frecuencia entre las mujeres.

Tampoco hay diferencias importantes en los viajes que realizan por día, siendo las mujeres, en ambos estratos, las que más se dedican a esta actividad, con un promedio de alrededor de 2,2 viajes. Los volúmenes recolectados son prácticamente los mismos en ambos tipos de poblaciones. Sí se observan algunas diferencias en el tiempo de cada viaje, teniendo las comunidades de menos de 200 habitantes un promedio de 25 minutos por viaje, mientras que, en las de entre 200 y 500 habitantes, el tiempo promedio es de 22 minutos para cada viaje. Esto, a pesar de que la distancia promedio a la fuente es mayor (175 metros, contra unos 164 metros en las más pequeñas), lo cual probablemente obedece a las características del terreno en las comunidades más pequeñas, que generalmente se ubican en zonas con menos accesibilidad.

4.6 Volumen, tiempo y costo económico del acarreo del agua

Para la elaboración de indicadores de volumen, tiempo y costo económico del acarreo de agua, el análisis también contempla únicamente aquellos hogares que utilizan fuentes de agua que involucran algún tipo de traslado (hogares abastecidos por pozo comunitario, de un vecino/familiar, manantial protegido, manantial sin protección, tajamar o agua superficial como ríos, lagos, estanques, arroyos, canales y/o canales de riego). El análisis se concentra nuevamente en la utilización del agua para beber y cocinar.

En la tabla 33 se destaca que los hogares que realizan actividades de acarreo recolectan, en promedio, casi 3 m³ de agua por mes (2.959 litros). Per cápita, esto representa unos 520 litros mensuales. Analizando las cantidades de agua recolectadas por día, los hogares encuestados recolectan unos 120 litros, lo que representa unos 17 litros por persona por día. En Chuquisaca y La Paz se observa un mayor nivel de recolección diaria cercana a los 20 litros por persona; mientras que, en los departamentos de Cochabamba y Potosí, los hogares recolectan en promedio unos 14 litros diarios por persona. En relación con el tiempo destinado a buscar agua, los miembros de los hogares encuestados²⁵ destinan en promedio casi tres horas diarias a esta tarea (163 minutos). Si tomamos el tiempo que destinan a obtener un litro de agua, encontramos que destinan alrededor de un minuto y medio por litro obtenido.

Tomando como referencia el valor de un salario mínimo mensual de \$Bs 1.200, estimamos el costo mensual de obtención de agua por parte de estos hogares en casi \$Bs 390, siendo mayores los costos observados en los departamentos de Chuquisaca y Potosí (\$Bs 503 y \$Bs 466, respectivamente). Para la metodología de imputación se calcula el costo económico promedio de una unidad de tiempo en minutos a partir de un salario mínimo de referencia para Bolivia, y se lo multiplica por el tiempo invertido por los miembros del hogar en actividades de traslado de agua.

Tabla 33: Volumen, tiempo y costo económico del acarreo de agua, por departamento

Volumen, tiempo y costo económico del acarreo de agua	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Volumen					
Cantidad de agua recolectada por mes, por hogar (en litros)	3.240,611	3.305,010	2.519,907	2.718,246	2.959,022
Cantidad de agua recolectada por mes, per cápita (en litros)	597,047	595,346	441,011	432,239	520,480
Cantidad de agua recolectada por día, por hogar (en litros)	125,025	130,382	105,689	116,064	119,827
Cantidad de agua recolectada por día, per cápita (en litros)	19,902	19,845	14,700	14,408	17,349
Tiempo					
Destinado a buscar agua en el hogar, por día (en minutos)	217,660	123,937	163,229	202,698	163,296
Destinado a la obtención de 1 litro de agua (en minutos)	1,865	1,090	1,774	2,059	1,581
En relación con el tiempo destinado a buscar agua					
Costo (referencia: salario mínimo = \$Bs 1.200)					
Costo de obtención de agua por hogar, por mes (en \$Bs)	503,767	300,307	372,580	466,493	389,849
Costo por cada 1 litro de agua obtenido (en \$Bs)	0,155	0,091	0,148	0,172	0,132

Fuente de agua: Pozo comunitario, De un vecino/familiar, Manantial protegido, Manantial sin protección, Tajamar o Agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)



Tabla 34: Volumen, tiempo y costo económico del acarreo de agua, por departamento

Volumen, tiempo y costo económico del acarreo de agua	50 a 200	201 a 500	Total
Volumen			
Cantidad de agua recolectada por mes, por hogar (en litros)	2.943,891	2.974,792	2.959,022
Cantidad de agua recolectada por mes, per cápita (en litros)	525,668	515,073	520,480
Cantidad de agua recolectada por día, por hogar (en litros)	118,911	120,797	119,827
Cantidad de agua recolectada por día, per cápita (en litros)	17,522	17,169	17,349
Tiempo			
Destinado a buscar agua en el hogar, por día (en minutos)	170,164	156,346	163,296
Destinado a la obtención de 1 litro de agua (en minutos)	1,666	1,495	1,581
Costo (referencia: salario mínimo = \$Bs 1.200)			
Costo de obtención de agua por hogar, por mes (en \$Bs)	408,634	370,679	389,849
Costo por cada 1 litro de agua obtenido (en \$Bs)	0,139	0,125	0,132

Fuente de agua: Pozo comunitario, De un vecino/familiar, Manantial protegido, Manantial sin protección, Tajamar o Agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)

Cuando se segmentan los datos por estrato, no se observan grandes diferencias en la cantidad de agua recolectada entre ambos, pero sí en el tiempo promedio destinado a esta actividad, que es de 170 minutos en el caso de las comunidades menores a 200 habitantes y de 156 en las de 200 a 500.

En la [tabla 34](#), las estadísticas de costos por hogar también presentan diferencias, siendo mayor el costo en las comunidades más pequeñas (\$Bs 408) casi \$Bs 40 (alrededor de US\$ 6) más que en las comunidades mayores, donde el costo por hogar es de \$Bs 370.

4.7 Saneamiento

En la [tabla 35](#), se observa que el 80,6% de los hogares encuestados practica defecación al aire libre, encontrándose porcentajes superiores a 90% en los departamentos de Chuquisaca y Cochabamba (91,7% y 92,3%, respectivamente). Se observa también que sólo el 18% posee baño (dentro o fuera de la vivienda), encontrándose diferencias importantes entre departamentos.

En Cochabamba, por ejemplo, el 25% de los hogares encuestados posee baño, mientras que en Potosí el porcentaje es inferior a 10%. Por su parte, casi 15% del total (77% de los que tienen baño) dispone de pozo ciego para la descarga de sus aguas negras.



Tabla 35: Tipo de Saneamiento, por departamento

Solución de saneamiento (% de hh)	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
En su hogar dispone de baño	0,074	0,231	0,251	0,074	0,185
¿Dónde se depositan las excretas?					
Alcantarillado sanitario	0,000	0,004	0,008	0,002	0,004
Cámara séptica	0,003	0,005	0,009	0,000	0,005
Pozo ciego	0,051	0,213	0,168	0,057	0,147
Superficie de la tierra, hoyo abierto, zanja, arroyo	0,006	0,005	0,007	0,010	0,007
Letrina ecológica	0,014	0,001	0,058	0,000	0,020
Otro	0,000	0,003	0,001	0,005	0,002
Defecación al aire libre	0,917	0,763	0,733	0,923	0,806
Baño público	0,009	0,006	0,015	0,003	0,009

Tabla 36: Ubicación de la solución de saneamiento (baño o letrina), por departamento

Locación de solución de saneamiento (baño o letrina) (% de hh)	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Dentro de la vivienda	0,012	0,013	0,014	0,005	0,012
Dentro del terreno	0,057	0,197	0,217	0,064	0,158
Fuera del terreno	0,006	0,021	0,020	0,005	0,015

Casi el 16% de los hogares dispone de baño dentro del terreno o lote, mientras que menos del 1,2% lo tiene dentro de la vivienda y un 1,5% fuera del terreno.



Tabla 37: Tipo de Saneamiento, por estrato

Solución de saneamiento (% de hh)	50 a 200	201 a 500	Total
En su hogar dispone de baño	0,177	0,192	0,185
¿Dónde se depositan las excretas?			
Alcantarillado sanitario	0,007	0,002	0,004
Cámara séptica	0,005	0,005	0,005
Pozo ciego	0,145	0,150	0,147
Superficie de la tierra, hoyo abierto, zanja, arroyo	0,009	0,004	0,007
Letrina ecológica	0,010	0,028	0,020
Otro	0,001	0,003	0,002
Defecación al aire libre	0,814	0,799	0,806
Baño público	0,009	0,009	0,009

No se observan grandes diferencias en materia de defecación al aire libre cuando se desagregan los datos por estrato. Según se observa en la [tabla 37](#), en comunidades menores a 200 habitantes el 81% practica defecación al aire libre, mientras que en las de 201 a 500 el porcentaje es levemente menor (79,9%). Se observa también un porcentaje similar de hogares con baños en ambos tipos de comunidades (17,7% y 19,2%, respectivamente).

Tabla 38: Ubicación de la solución de saneamiento (baño o letrina), por estrato

Locación de tipo de saneamiento (baño o letrina) (% de hh)	50 a 200	201 a 500	Total
Dentro de la vivienda	0,011	0,013	0,012
Dentro del terreno	0,152	0,164	0,158
Fuera del terreno	0,015	0,016	0,015

En relación a la ubicación de la solución de saneamiento (baño o letrina), no se observan casi diferencias entre estratos. En las comunidades de 201 a 500, poco más del 16% de los hogares dispone de un baño dentro del terreno, mientras que en las comunidades menores a 200 habitantes la proporción es del 15,2%.



4.8 Contaminación del ambiente

La encuesta registra un módulo observacional que recolecta información sobre la contaminación del ambiente y que es completada por el encuestador al momento de la entrevista en el hogar. En particular, se observa que en 76,2% de los hogares rurales se registró alguna habitación con piso de tierra. Existe una marcada variación a nivel departamental en este indicador, con observaciones de piso de tierra que alcanzan el 91,4% de los hogares en Cochabamba y niveles de 65,6% en La Paz y 60,9% en Potosí. Como indica la [tabla 39](#), también se presentan datos sobre presencia de aguas negras dentro (16,3%) y fuera del terreno (26,2%), nuevamente con niveles de variación notorios por departamento. La presencia de aguas negras fuera del terreno asciende a 39,7% de los hogares en el departamento de Chuquisaca.

Tabla 39: Contaminación en el ambiente, por departamento

Contaminación del ambiente	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
1=Hay habitación con piso de tierra	0,863	0,656	0,914	0,609	0,765
1=Hay aguas negras dentro del terreno	0,196	0,148	0,184	0,119	0,163
1=Hay aguas negras fuera del terreno	0,397	0,226	0,320	0,084	0,262
1=Había basura en el suelo	0,727	0,568	0,670	0,496	0,615
1=Hay niños menores de 5 años con cara y manos sucias	0,640	0,589	0,784	0,534	0,652
1=Observo niños menores de 5 años con ropa sucia	0,659	0,605	0,810	0,556	0,673

Entre los indicadores ambientales, también se reporta el registro observacional de presencia de niños menores de 5 años con cara y manos sucias (65,2%) y con ropa sucia (67,3%), según los datos totales en estas poblacionales. Estos indicadores reflejan la situación ambiental, mientras que también son interpretados como proxys de indicadores de prácticas de higiene en el hogar.

La [tabla 40](#), a continuación, presenta los porcentajes para los mismos indicadores de contaminación de ambiente, según estrato. De acuerdo con estos datos, no se observan diferencias marcadas por estrato de tamaño de la comunidad en estos indicadores.

Tabla 40: Contaminación en el ambiente, por estrato

Contaminación del ambiente	50 a 200	200 a 500	Total
1=Hay habitación con piso de tierra	0,783	0,749	0,765
1=Hay aguas negras dentro del terreno	0,160	0,165	0,163
1=Hay aguas negras fuera del terreno	0,263	0,261	0,262
1=Había basura en el suelo	0,632	0,600	0,615
1=Hay niños menores de 5 años con cara y manos sucias	0,681	0,627	0,652
1=Observo niños menores de 5 años con ropa sucia	0,702	0,647	0,673



4.9 Prevalencia de diarrea y otras enfermedades de origen hídrico

La encuesta recoge información auto-reportada sobre las condiciones de salud de los niños menores de 5 años (tablas 41 y 42). Específicamente, se consulta sobre la prevalencia de cinco enfermedades de origen hídrico asociadas típicamente al tipo de acceso a agua y saneamiento, y para un período de referencia de dos semanas: hepatitis A, dengue, sarcoptosis, parasitosis y diarrea.

Tabla 41: Prevalencia de enfermedades hídricas en menores de 5 años, por departamento

Prevalencia de enfermedades en niños < 5 años	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Hepatitis A en las últimas 2 semanas =1	0,004	0,006	0,010	0,004	0,007
Dengue en las últimas 2 semanas = 1	0,000	0,002	0,001	0,000	0,001
Sarcoptosis en las últimas 2 semanas = 1	0,069	0,060	0,087	0,127	0,082
Parasitosis intestinal en las últimas 2 semanas = 1	0,063	0,055	0,097	0,111	0,079
Diarrea en las últimas 2 semanas = 1	0,384	0,280	0,319	0,271	0,305

Tabla 42: Prevalencia de enfermedades hídricas en menores de 5 años, por estrato

Prevalencia de enfermedades en niños < 5 años	50 a 200	200 a 500	Total
Hepatitis A en las últimas 2 semanas =1	0,006	0,007	0,007
Dengue en las últimas 2 semanas = 1	0,001	0,001	0,001
Sarcoptosis en las últimas 2 semanas = 1	0,068	0,094	0,082
Parasitosis intestinal en las últimas 2 semanas = 1	0,082	0,076	0,079
Diarrea en las últimas 2 semanas = 1	0,283	0,324	0,305

El análisis no detecta diferentes niveles de prevalencia en hepatitis A y dengue (ver tabla 42). En promedio, la prevalencia de sarcoptosis es de 8,2% de los niños menores de 5 años, siendo Potosí el departamento con la media más elevada (12,7%). En el caso de la parasitosis, la media es de 7,9%, con un prevalencia superior al 11% en Potosí. En el caso de la diarrea, la prevalencia es de 30,5% entre los niños de la población encuestada, observándose distinciones importantes en materia de prevalencia de la enfermedad entre departamentos: 38,4% en Chuquisaca, 28% en La Paz, 31,9% en Cochabamba y 27,1% en Potosí.

A nivel de estrato poblacional, se registra una menor prevalencia de diarrea en las comunidades pertenecientes al estrato poblacional más bajo, de 50 a 200 habitantes (28,3%), contra 32,4% observado en el estrato de mayor población.

Se realizó un análisis de correlación entre las prevalencias de estas enfermedades de origen hídrico y



las condiciones de acceso a agua, saneamiento e indicadores de ambiente (véase [tabla 43](#)). Los coeficientes de correlación entre indicadores se muestran junto con los niveles de significatividad y el tamaño de muestra. Se observan niveles de asociación significativos entre prevalencia de diarrea y condiciones de saneamiento. Asimismo, se observa una asociación positiva entre la prevalencia de enfermedades y el registro observacional de presencia de niños con caras y manos sucias utilizado como un proxy de hábitos de higiene en el hogar.

Tabla 43: Correlación entre prevalencia de enfermedades de origen hídrico y condiciones de acceso a fuente de agua segura y saneamiento adecuado

	Acceso a fuente de agua segura	Acceso a saneamiento mejorado	Acceso a fuente de agua segura * Acceso a saneamiento mejorado	Presencia de aguas negras fuera del terreno =1	Presencia de aguas negras dentro del terreno =1	Presencia de niños con cara y manos sucios = 1
Prevalencia de diarrea en los últimos 14 días = 1	-0,0147	-0,0444**	-0,0309*	-0,0144	-0,0095	0,0362**
p-value	0,4086	0,0123	0,0815	0,4181	0,6065	0,0499
N	3.181	3.181	3.181	3.181	2.963	2.928
Prevalencia de sarcoptosis en los últimos 14 días = 1	-0,003	-0,0011	0,0346**	-0,0380**	-0,0229	0,0541***
p-value	0,8665	0,9507	0,05	0,0318	0,2118	0,0033
N	3.202	3.202	3.202	3.202	2.982	2.948
Presencia de parasitosis intestinal en los últimos 14 días = 1	0,0274	-0,0062	0,0014	0,0367**	-0,0117	0,0272
p-value	0,1213	0,7246	0,9362	0,0381	0,5233	0,14
N	3.202	3.202	3.202	3.202	2.982	2.948

Nota: Los asteriscos indican niveles de significatividad estadística: * significativo al 10%, ** significativo al 5% y *** significativo al 1%.

La [tabla 44](#) muestra los resultados de los indicadores que miden la prevalencia auto-reportada de diarrea, sarcoptosis y parasitosis intestinal para niños menores de 5 años según las condiciones de agua y saneamiento en el hogar. La prevalencia de diarrea mantiene diferencias estadísticamente significativas entre hogares que cuentan con acceso a saneamiento mejorado y aquellos que no lo tienen.

El resultado se evidencia a partir de la presentación de frecuencias en hogares segmentados por su acceso a fuente de agua segura, acceso a condiciones de saneamiento mejorado y por un tercer grupo de hogares que cuentan con ambos accesos. La prevalencia de parasitosis intestinal exhibe diferencias estadísticamente significativas entre hogares con y sin acceso a fuente de agua segura. En el caso de la sarcoptosis, se observan diferencias estadísticamente significativas entre hogares que cuentan con acceso a fuente de agua segura y a saneamiento mejorado y hogares que no lo tienen.

Los diferentes niveles de diarrea entre hogares con acceso y sin acceso a condiciones de saneamiento mejorado son indicativos del potencial existente en intervenciones destinadas a mejorar la situación de saneamiento en términos de la reducción de la prevalencia de diarrea. Sin embargo, los análisis presentados de correlación son meramente descriptivos, sin dar lugar a interpretaciones de carácter causal.



Tabla 44: Correlación entre prevalencia de enfermedades de origen hídrico y condiciones de acceso a fuente de agua segura y saneamiento adecuado

	Acceso a fuente de agua segura	Sin Acceso a fuente de agua segura	Acceso a saneamiento mejorado	Sin Acceso a saneamiento mejorado	Acceso a fuente de agua segura y saneamiento mejorado	Sin acceso a fuente de agua segura y sin saneamiento mejorado
Prevalencia de diarrea en los últimos 14 días = 1	29,7%	31,0%	26,1%**	31,4%	26,4%	31,0%
Prevalencia de sarcoptosis en los últimos 14 días = 1	8,1%	8,3%	8,1%	8,2%	10,9%*	7,8%
Presencia de parasitosis intestinal en los últimos 14 días = 1	8,8%*	7,3%	7,6%	8,0%	8,0%	7,9%

Nota: Los asteriscos indican niveles de significatividad estadística: * significativo al 10%, ** significativo al 5% y *** significativo al 1%

4.10 Desechos de basura

Con respecto al tratamiento de los residuos originados en el hogar y al destino de éstos, la encuesta reporta que en 64,6% de los hogares la basura se quema. Más atrás, figuran la utilización de basureros en los campos (24,2%), el entierro de basura (13,6%) y el arrojar los residuos fuera de la vivienda (6,6%). La quema de residuos alcanza un pico como práctica en el departamento de La Paz (70,7%), donde también se destacan las estadísticas más altas de utilización de basureros en los campos (28,4%) y de enterramiento de la basura (17,5%). Vale la pena destacar que en depósito de la basura fuera de la vivienda, esta acción alcanza el 13,6% de los hogares en Potosí, y sólo el 1,2% en las comunidades rurales del departamento de Chuquisaca.

Tabla 45: Destino de desechos de basura, por departamento

Desecho de basura	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Fuera de la vivienda	0,012	0,080	0,034	0,136	0,066
Basurero en los campos	0,223	0,284	0,196	0,246	0,242
Quema la basura	0,525	0,707	0,602	0,693	0,646
Entierra la basura	0,129	0,175	0,101	0,116	0,136
Otros	0,507	0,266	0,385	0,389	0,360

Las estadísticas de desecho de basura abiertas por estrato no arrojan diferencias significativas por tamaño de comunidades, según se observa en la [tabla 46](#).



Tabla 46: Destino de desecho de basura, por estrato

Desecho de basura	50 a 200	200 a 500	Total
Fuera de la vivienda	0,068	0,065	0,066
Basurero en los campos	0,260	0,226	0,242
Quema la basura	0,637	0,653	0,646
Entierra la basura	0,122	0,147	0,136
Otros	0,352	0,367	0,360

4.11 Calidad del agua

Como parte de la encuesta de línea de base, se realizó un registro de toma de muestras de agua a nivel de hogar para medir la calidad del agua utilizada para beber y cocinar. El protocolo de medición contempló la toma de una muestra por comunidad. El registro de la muestra se realizó en un hogar seleccionado por método aleatorio entre todos los hogares encuestados para el estudio en una comunidad específica. Se utilizó el método de patho screen, mediante el cual se recolectan, en la fuente indicada, cinco muestras de agua en tubos de ensayo. Cada una de las muestras es sometida a un análisis microbiológico adaptado para la verificación en el terreno, que arroja un resultado positivo o negativo sobre la presencia de bacterias heterotróficas. Los resultados positivos y negativos se suman entre los 5 tubos de ensayo, para obtener el número de positivos con rango entre 0 y 5. Según la [tabla 47](#), para cada número de muestras positivas se corresponde un registro de número más probable de coliformes fecales cada 100ml de agua.

Tabla 47: Calidad del agua, por departamento

Muestra Calidad del Agua	Chuquisaca	La Paz	Cochabamba	Potosí	Total
Número de tubos de ensayo con resultado positivo	4.395	4.626	4.798	4.632	4.651
Número más probable de coliformes fecales (NMP/100mls)	> 8,0	> 8,0	> 8,0	> 8,0	> 8,0

Tabla 48: Calidad del agua, por estrato

Muestra Calidad del Agua	50 a 200	200 a 500	Total
Número de tubos de ensayo con resultado positivo	4.684	4.600	4.651
Número más probable de coliformes fecales (NMP/100mls)	> 8,0	> 8,0	> 8,0



Los resultados del estudio indican una media de 4,65 resultados positivos entre los 5 ensayos para las 344 comunidades de la línea de base y con niveles de presencia de más de 8 coliformes fecales cada 100 mililitros (8/100ml). La presencia de coliformes en las muestras de agua denota la pobre calidad del agua utilizada para beber y cocinar, aunque con un nivel de riesgo bajo, si se toman en cuenta los parámetros de la OMS.²⁶ Como evidencian las [tablas 47 y 48](#), no se observan diferencias notorias entre departamentos ni a nivel de estrato poblacional.

A modo de referencia, la [tabla 49](#), a continuación, es indicativa de los niveles de número más probable de presencia de coliformes cada 100ml de agua para el número de muestras de ensayos con resultados positivos entre 0 y 5.

Tabla 49: Estimación de número más probable de coliformes - referencia

Registro de NÚMERO MÁS PROBABLE (NMP)	
RESULTADO DE NMP	
POSITIVO	NMP/100 ml
0	< 1,1
1	1,1
2	2,6
3	4,6
4	8
5	> 8,0



²⁶. La OMS identifica 5 niveles de riesgo en materia de calidad de agua, utilizando el parámetro de Coliformes fecales o E. coli (CFU/100 ml): Conformidad <1; Bajo 1-10; Intermedio 11-100; Alto 101-1,000; y Muy alto >1,000.



5. Próximos pasos

Para completar la evaluación de impacto, los datos presentados en la sección de Resultados se analizarán en conjunto con los que se recolecten durante la línea de seguimiento, la cual será levantada con posteridad al cierre del programa.

Así, se analizarán efectos causales de las intervenciones de infraestructura y de desarrollo comunitario en los indicadores de interés, principalmente en salud, de los niños menores de 5 años; así como productividad, ingresos y bienestar en adultos.

La encuesta de seguimiento está planificada para el primer semestre de 2017; y el informe completo de la evaluación de impacto, para el segundo semestre de 2018.

6. Referencias

- Bartram J, Cairncross S. Hygiene, sanitation, and water: forgotten foundations of health. *PLoS Medicine*. 2010; 7(11):e1000367.
- Bolivia. Características de población y vivienda. Censo nacional de Población y Vivienda 2012. Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.gob.bo:8081/censo2012/PDF/resultadosCPV2012.pdf>
- Burger, S. E. and Esrey, S. A. 1995. Water and sanitation: Health and Nutrition Benefits to Children. Pp. 153-75 in *Child Growth and Nutrition in Developing Countries: Priorities for Action*, edited by P. Pinstруп-Andersen, D. Pelletier, and H. Alderman. Ithaca: Cornell University Press
- Esrey, S. (1996), "Water, Waste, and Well-Being: A Multicountry Study", *American Journal of Epidemiology* 143: 608 - 23
- Esrey, S, R. Feachem and J. M. Hughes (1985), "Interventions for the Control of Diarrheal Diseases among Young Children: Improving Water Supplies and Excreta Disposal" *Facilities Bulletin of the World Health Organization* 63: 757 - 72
- Graeff, J, J. Elder and E. M. Booth (1993), "Communication for Health and Behavior Change: A Developing Country Perspective". San Francisco, CA: Jossey Bass
- Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., & Vermeersch, C. M. J. (2010). *Impact evaluation in practice*. Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank
- Huttly, S. R. A., Morris, S. S. and Pisani, E. (1997) Prevention of diarrhoea in young children in developing countries. *Bulletin of the World Health Organization*, 75, 163-174.
- Kremer M and Zwame AP. 2007. Cost-Effective Prevention of Diarrheal Diseases: A Critical Review. Working Paper Number 117, Center for Global Development
- M, Ngure Francis, Reid Brianna M, Humphrey Jean H, Mbuya Mduduzi N, Pelto Gretel, Stoltzfus Rebecca J. 2014. "Water, sanitation, and hygiene (WASH), environmental enteropathy, nutrition, and early child development: making the links." *Annals of the New York Academy of Sciences* 1308 (1): 118-28. doi:10.1111/nyas.12330.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (The) World's Women 2010. Trends and Statistics. UNDESA, 2010 <http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/worldswomen/ww2010pub.htm>
- Waddington, H., Snilstveit, B., White, H., Fewtrell, L. Water, sanitation and hygiene interventions to combat childhood diarrhoea in developing countries. *The International Initiative for Impact Evaluation* (3ie), 2009.
- WHO. Prüss-Ustün A, Bos R, Gore F, Bartram J. Safer water, better health. Geneva, World Health Organization; 2008 http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/saferwater/en/

7. Anexos





7.1 Anexo 1

Estadísticas agregadas a nivel de municipio

Tabla 50: Acceso a fuente de agua segura y saneamiento mejorado en los municipios

Municipio	Acceso a fuente de agua segura			Saneamiento mejorado		
	SD	OBS	OBS	MEDIA	SD	OBS
ARQUE	0,503	78	78	0,678	0,470	78
BETANZOS	0,227	277	277	0,349	0,477	277
COLQUIRI	0,101	104	104	0,249	0,435	104
ICHOCA	0,253	32	32	0,194	0,402	32
INDEPENDENCIA	0,334	204	204	0,476	0,501	204
INQUISIVI	0,415	199	199	0,573	0,496	199
MOJOCOYA	0,373	96	96	0,281	0,452	96
MOROCHATA	0,389	97	97	0,278	0,450	97
PRESTO	0,083	144	144	0,564	0,498	144
PUCARANI	0,485	200	200	0,230	0,422	200
PUNA	0,193	47	47	0,594	0,496	47
SICA SICA	0,430	154	154	0,583	0,495	154
TACOBAMBA	0,297	71	71	0,338	0,476	71
TACOPAYA	0,447	87	87	0,885	0,321	87
TAPACARI	0,226	186	186	0,139	0,347	186
TARVITA	0,241	96	96	0,437	0,499	96
YACO	0,383	113	113	0,482	0,502	113
TOTAL	0,381	2.185	2.185	0,421	0,494	2.185



Tabla 51: Condiciones de ambiente hogares en los municipios

Municipio	1= En las últimas 2 semanas tuvo Diarrea			1= En las últimas 2 semanas tuvo Sarcoptosis			1= En las últimas 2 semanas tuvo Parasitosis intestinal		
	MEDIA	SD	OBS	MEDIA	SD	OBS	MEDIA	SD	OBS
ARQUE	0,264	0,443	126	0,066	0,248	492	0,105	0,308	126
BETANZOS	0,259	0,439	414	0,119	0,324	1.765	0,082	0,275	418
COLQUIRI	0,400	0,492	154	0,056	0,230	648	0,111	0,315	154
ICHOCA	0,325	0,473	52	0,035	0,184	207	0,051	0,222	52
INDEPENDENCIA	0,296	0,457	291	0,030	0,171	1.201	0,108	0,311	295
INQUISIVI	0,355	0,479	278	0,019	0,136	1.187	0,111	0,314	280
MOJOCOYA	0,290	0,455	133	0,015	0,120	552	0,038	0,191	133
MOROCHATA	0,351	0,479	140	0,047	0,213	609	0,122	0,328	140
PRESTO	0,386	0,488	211	0,020	0,139	859	0,020	0,139	212
PUCARANI	0,171	0,377	282	0,024	0,153	1.094	0,014	0,119	283
PUNA	0,310	0,466	71	0,036	0,187	298	0,277	0,451	71
SICA SICA	0,177	0,382	243	0,011	0,103	865	0,015	0,123	243
TACOBAMBA	0,286	0,454	109	0,074	0,262	446	0,098	0,299	109
TACOPAYA	0,353	0,480	132	0,077	0,266	553	0,060	0,239	135
TAPACARI	0,341	0,475	260	0,061	0,240	1.012	0,086	0,281	266
TARVITA	0,479	0,502	122	0,076	0,265	570	0,159	0,367	122
YACO	0,365	0,483	163	0,118	0,322	617	0,045	0,208	163
TOTAL	0,305	0,460	3.181	0,054	0,225	12.975	0,079	0,270	3.202



Tabla 52: Prevalencia de enfermedades de origen hídrico en los municipios

Municipio	1=Hay aguas negras dentro del terreno			1=Hay niños menores de 5 años con cara y manos sucias			1=Hay aguas negras fuera del terreno		
	MEDIA	SD	OBS	MEDIA	SD	OBS	MEDIA	SD	OBS
ARQUE	0,162	0,371	73	0,803	0,401	75	0,127	0,335	78
BETANZOS	0,052	0,223	245	0,604	0,490	232	0,045	0,207	277
COLQUIRI	0,098	0,299	101	0,641	0,482	101	0,175	0,381	104
ICHOCA	0,060	0,241	30	0,874	0,338	30	0,122	0,333	32
INDEPENDENCIA	0,233	0,424	182	0,828	0,379	184	0,347	0,477	204
INQUISIVI	0,114	0,319	196	0,641	0,481	190	0,267	0,444	199
MOJOCOYA	0,259	0,441	84	0,448	0,500	88	0,436	0,498	96
MOROCHATA	0,241	0,430	95	0,881	0,325	91	0,541	0,501	97
PRESTO	0,204	0,405	142	0,712	0,454	142	0,389	0,489	144
PUCARANI	0,277	0,449	191	0,551	0,499	177	0,299	0,459	200
PUNA	0,352	0,484	36	0,363	0,488	36	0,440	0,502	47
SICA SICA	0,088	0,284	150	0,622	0,487	142	0,213	0,411	154
TACOBAMBA	0,174	0,383	62	0,773	0,422	67	0,068	0,254	71
TACOPAYA	0,227	0,421	80	0,823	0,384	75	0,320	0,469	87
TAPACARI	0,112	0,317	177	0,837	0,370	172	0,219	0,415	186
TARVITA	0,124	0,332	84	0,624	0,487	81	0,365	0,484	96
YACO	0,178	0,384	103	0,529	0,501	109	0,268	0,445	113
TOTAL	0,164	0,370	2.031	0,678	0,467	1.992	0,261	0,439	2.185



7.2 Anexo 2

Pruebas de balance

Como se mencionó en la sección 3.1, uno de los objetivos de esta línea de base es verificar el balance entre los grupos de tratamiento y control de la evaluación. Esta sección presenta las comparaciones de pruebas de diferencias de medias entre los grupos de tratamiento y control sobre un conjunto de indicadores contenidos en los diferentes módulos de la encuesta.

Es sabido que difícilmente se pueda contar con información completa de todas las características del hogar, pues muchas de ellas son inobservables y su información no es detectada por la encuesta de hogares. Sin embargo, si existe balance en un número suficiente de indicadores observables, puede argumentarse que no hay razones para pensar que este balance no se comprobaría sobre indicadores no observados.

Las tablas a continuación analizan las diferencias de medias entre el grupo de comunidades de tratamiento y de control a través de pruebas de significancia estadística. Para los 250 indicadores presentados, la hipótesis nula de igualdad de medias, es decir de comparabilidad, entre los grupos fue rechazada en el 6,8% de los indicadores, lo cual demuestra que los grupos son, en promedio, comparables.

Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
Composición sociodemográfica								
Proporción hombres entre 0 y 5 años	0,136	0,142	-0,006	0,006	0,283	1.087	1.098	Hogar
Proporción hombres entre 6 y 18 años	0,142	0,148	-0,006	0,006	0,324	1.087	1.098	Hogar
Proporción hombres entre 19 y 49 años	0,163	0,166	-0,002	0,004	0,571	1.087	1.098	Hogar
Proporción hombres 50 y + años	0,032	0,030	0,002	0,003	0,452	1.087	1.098	Hogar
Proporción mujeres entre 0 y 5 años	0,157	0,150	0,006	0,006	0,299	1.087	1.098	Hogar
Proporción mujeres entre 6 y 18 años	0,156	0,148	0,008	0,007	0,231	1.087	1.098	Hogar
Proporción mujeres entre 19 y 49 años	0,185	0,185	-0,000	0,004	0,952	1.087	1.098	Hogar
Proporción mujeres 50 y + años	0,029	0,030	-0,002	0,003	0,588	1.087	1.098	Hogar
Número de Adultos equivalentes	4,259	4,296	-0,038	0,064	0,558	1.087	1.098	Hogar
Cantidad de niños de 5 años o menos	1,470	1,460	0,011	0,029	0,713	1.087	1.098	Hogar
Ingresos mensuales	1.960,689	1.596,252	364,437	365,162	0,319	1.087	1.098	Hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Características del Jefe de Hogar								
1= Hombre	0,934	0,937	-0,002	0,012	0,838	1.087	1.098	Jefe de hogar
Edad en años	39,342	38,652	0,690	0,527	0,191	1.087	1.098	Jefe de hogar
Años de educación (jefe de hogar)	5,652	5,597	0,056	0,196	0,776	1.086	1.098	Jefe de hogar
1= Sí primaria incompleta (jefe de hogar)	0,631	0,675	-0,043	0,025	0,086	982	1.038	Jefe de hogar
1= Sí primaria completa (jefe de hogar)	0,084	0,085	-0,001	0,014	0,926	982	1.038	Jefe de hogar
1= Sí secundaria incompleta (jefe de hogar)	0,122	0,106	0,016	0,013	0,232	982	1.038	Jefe de hogar
1= Secundaria completa o superior	0,163	0,134	0,029	0,020	0,150	982	1.038	Jefe de hogar
1= Indígena	0,923	0,932	-0,009	0,011	0,418	1.082	1.096	Jefe de hogar
1= Casado	0,930	0,929	0,001	0,011	0,924	1.087	1.098	Jefe de hogar
1= Sabe leer (jefe de hogar)	0,879	0,918	-0,040	0,014	0,005	1.087	1.098	Jefe de hogar
1= Trabaja (jefe de hogar)	0,981	0,986	-0,004	0,005	0,442	1.087	1.098	Jefe de hogar
Ingresos salariales	1.979,163	2.031,888	-52,725	152,519	0,730	129	159	Jefe de hogar
Ingresos no salariales	1.454,452	878,073	576,379	435,414	0,187	834	824	Jefe de hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Características del cónyuge								
Edad en años	35,757	35,246	0,511	0,492	0,299	1.004	1.014	Cónyuge
Años de educación	4,022	3,972	0,050	0,180	0,781	1.004	1.014	Cónyuge
1= Sí primaria incompleta	0,737	0,788	-0,052	0,026	0,046	798	818	Cónyuge
1= Sí primaria completa	0,094	0,078	0,016	0,014	0,247	798	818	Cónyuge
1= Sí secundaria incompleta	0,102	0,076	0,025	0,015	0,089	798	818	Cónyuge
1= Secundaria completa o superior	0,068	0,057	0,011	0,015	0,486	798	818	Cónyuge
1= Indígena	0,924	0,933	-0,009	0,011	0,421	1.000	1.013	Cónyuge
1= Sabe leer	0,739	0,759	-0,020	0,020	0,333	1.004	1.014	Cónyuge
1= Trabaja	0,866	0,884	-0,018	0,023	0,422	1.004	1.014	Cónyuge
Ingresos salariales	2.786,744	2.931,247	-144,503	540,171	0,791	15	15	Cónyuge
Ingresos no salariales	580,676	768,303	-187,627	174,148	0,283	132	117	Cónyuge



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Salud								
1= En los últimos 30 días buscó atención de salud	0,168	0,169	-0,001	0,011	0,897	6.424	6.552	Total personas
¿Dónde buscó atención?: Policlínico / Consultorio del seguro; Hospital de ONG o Iglesia; Consultorio médico/ médico particular; Farmacia	0,027	0,025	0,002	0,008	0,828	1.062	1.130	Total personas
¿Dónde buscó atención?: Hospital público	0,131	0,128	0,003	0,026	0,907	1.062	1.130	Total personas
¿Dónde buscó atención?: Clínica privada	0,019	0,022	-0,003	0,009	0,762	1.062	1.130	Total personas
¿Dónde buscó atención?: Centro / Puesto de salud público	0,706	0,724	-0,017	0,037	0,643	1.062	1.130	Total personas
¿Dónde buscó atención?: Médico tradicional (curandero / naturista)	0,002	0,018	-0,016	0,007	0,035	1.062	1.130	Total personas
¿Dónde buscó atención?: Enfermera	0,017	0,021	-0,003	0,016	0,833	1.062	1.130	Total personas
¿Dónde buscó atención?: Otro (especifique)	0,098	0,063	0,034	0,021	0,108	1.062	1.130	Total personas
Monto pagado x consultas (\$Bs)	4,390	5,260	-0,869	1,404	0,536	1.062	1.128	Total personas
Monto pagado x exámenes (\$Bs)	10,552	12,923	-2,371	6,577	0,719	1.062	1.130	Total personas
Monto pagado x medicamentos (\$Bs)	19,663	36,706	-17,043	13,149	0,196	1.062	1.128	Total personas
Monto pagado x transporte (\$Bs)	5,335	6,414	-1,079	1,378	0,434	1.062	1.130	Total personas
Monto pagado x otros (\$Bs)	14,187	28,976	-14,789	22,081	0,504	1.062	1.130	Total personas
Monto pagado total (\$Bs)	54,188	90,411	-36,223	30,298	0,233	1.061	1.130	Total personas
1= En las últimas 2 semanas tuvo Hepatitis A	0,005	0,010	-0,005	0,003	0,039	6.424	6.551	Total personas
1= En las últimas 2 semanas tuvo Dengue	0,000	0,001	-0,000	0,001	0,649	6.424	6.551	Total personas
1= En las últimas 2 semanas tuvo Sarcoposis	0,049	0,058	-0,008	0,008	0,307	6.424	6.551	Total personas
1= En las últimas 2 semanas tuvo Parasitosis intestinal	0,041	0,041	-0,000	0,006	0,957	6.424	6.551	Total personas
1= Se desparasitó últimos 6 meses	0,068	0,056	0,011	0,009	0,218	6.424	6.551	Total personas
1= En las últimas 2 semanas tuvo Diarrea	0,297	0,312	-0,016	0,020	0,441	1.584	1.597	Total personas
1= En las últimas 2 semanas tuvo diarrea con sangre	0,021	0,023	-0,001	0,003	0,631	6.424	6.552	Total personas
1= Durante la diarrea, tuvo fiebre	0,057	0,059	-0,001	0,005	0,784	6.424	6.552	Total personas
1= Durante la diarrea, tuvo dolor de estómago	0,052	0,057	-0,004	0,004	0,318	6.424	6.552	Total personas
1= Durante la diarrea, tuvo vómitos	0,038	0,038	-0,000	0,004	0,906	6.424	6.552	Total personas
1= Durante la diarrea, se le hinchó la barriga	0,034	0,036	-0,002	0,004	0,662	6.424	6.552	Total personas
1= En Los últimos 14 días tuvo resfriado o con tos	0,520	0,482	0,037	0,023	0,102	1.584	1.597	Total personas
1= En Los últimos 14 días tuvo fiebre	0,766	0,803	-0,036	0,026	0,162	818	778	Total personas
1= En Los últimos 14 días tuvo gusanera	0,101	0,115	-0,014	0,013	0,273	3.023	3.079	Total personas
1=En los últimos 2 años dio a luz a un niño vivo que murió luego	0,074	0,068	0,006	0,012	0,586	1.317	1.312	Total personas
1= Si sexo niño fallecido es hombre	0,656	0,541	0,114	0,086	0,185	91	99	Total personas



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Empleo - ingresos laborales								
1= trabaja (jefe de hogar)	0,981	0,986	-0,004	0,005	0,442	1.087	1.098	Jefe de hogar
Es: estudiante (jefe de hogar)	0,067	-0,015	0,082	0,083	0,329	20	17	Jefe de hogar
Es: enfermo o discapacitado (jefe de hogar)	0,206	0,109	0,097	0,127	0,450	20	17	Jefe de hogar
Es: persona de edad avanzada (jefe de hogar)	0,263	0,161	0,102	0,166	0,544	20	17	Jefe de hogar
Días trabajados la semana pasada (jefe de hogar)	5,998	5,924	0,074	0,065	0,259	1.067	1.081	Jefe de hogar
Horas trabajadas la semana pasada (jefe de hogar)	8,166	8,155	0,011	0,085	0,896	1.067	1.081	Jefe de hogar
Trabaja como: Patrón, socio o empleador, cooperativista de producción.	0,028	0,012	0,016	0,008	0,047	1.067	1.081	Jefe de hogar
Trabaja como: Obrero (jefe de hogar)	0,076	0,054	0,023	0,012	0,063	1.067	1.081	Jefe de hogar
Trabaja como: Empleado (jefe de hogar)	0,048	0,087	-0,039	0,017	0,024	1.067	1.081	Jefe de hogar
Trabaja como: Trabajador/a por cuenta propia (jefe de hogar)	0,802	0,807	-0,004	0,025	0,869	1.067	1.081	Jefe de hogar
Trabaja como: Trabajador/a familiar o aprendiz sin remuneración (jefe de hogar)	0,045	0,040	0,005	0,010	0,616	1.067	1.081	Jefe de hogar
Monto líquido pagable como asalariado, excluyendo los descuentos de ley [afp, iva] (\$Bs) (jefe de hogar)	1.503,161	1.384,164	118,997	212,058	0,576	129	159	Jefe de hogar
1= durante los últimos 12 meses, recibió pago en alimentos, transporte, vestimenta, vivienda, alojamiento, otros (jefe de hogar)	0,113	0,123	-0,010	0,036	0,777	125	157	Jefe de hogar
Monto recibido como paga en alimentos, transporte, vestimenta, vivienda, alojamiento y otros (Bs) (jefe de hogar)	890,642	1,600,087	-709,445	439,084	0,118	13	19	Jefe de hogar
Ingreso total en la ocupación principal como no asalariado (jefe de hogar)	3.322,522	3.284,136	38,386	345,319	0,912	834	824	Jefe de hogar
Monto de ingreso disponible individual (Bs) (jefe de hogar)	1.669,889	1.646,621	23,268	248,563	0,925	835	824	Jefe de hogar
1= trabaja (cónyuge)	0,866	0,884	-0,018	0,023	0,422	1.004	1.014	Cónyuge
Es: estudiante (cónyuge)	0,009	0,005	0,004	0,008	0,589	136	118	Cónyuge
Es: enfermo o discapacitado (cónyuge)	0,912	0,889	0,023	0,040	0,565	136	118	Cónyuge
Es: persona de edad avanzada (cónyuge)	0,029	0,060	-0,031	0,032	0,339	136	118	Cónyuge
Días trabajados la semana pasada (cónyuge)	6,061	6,094	-0,033	0,066	0,620	868	896	Cónyuge
Horas trabajadas la semana pasada (cónyuge)	7,183	7,219	-0,035	0,115	0,760	868	896	Cónyuge
Trabaja como: Patrón, socio o empleador, cooperativista de producción (cónyuge)	0,002	-0,000	0,002	0,002	0,148	868	896	Cónyuge
Trabaja como: Obrero (cónyuge)	0,003	0,003	-0,000	0,002	0,840	868	896	Cónyuge
Trabaja como: Empleado (cónyuge)	0,014	0,013	0,002	0,006	0,741	868	896	Cónyuge
Trabaja como: Trabajador/a por cuenta propia (cónyuge)	0,161	0,140	0,022	0,024	0,376	868	896	Cónyuge
Trabaja como: Trabajador/a familiar o aprendiz sin remuneración (cónyuge)	0,820	0,845	-0,025	0,025	0,319	868	896	Cónyuge



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
Empleo - ingresos no laborales								
1= Su hogar recibió ingresos por concepto de jubilación	0,010	0,005	0,005	0,004	0,203	1.087	1.098	Hogar
1= Su hogar recibió ingresos por alquileres de viviendas	0,004	0,006	-0,003	0,003	0,353	1.087	1.098	Hogar
1= Su hogar recibió ingresos por giros o remesas	0,047	0,039	0,007	0,008	0,378	1.087	1.098	Hogar
1= Su hogar recibió ingresos por el bono Juancito Pinto	0,636	0,639	-0,003	0,022	0,888	1.087	1.098	Hogar
1= Su hogar recibió ingresos por el bono Juana Azurudy	0,318	0,281	0,037	0,023	0,108	1.087	1.098	Hogar
1= Su hogar recibió ingresos por algún otro bono	0,003	0,008	-0,004	0,003	0,128	1.087	1.098	Hogar
1= Su hogar recibió ingresos por Renta Dignidad	0,077	0,083	-0,006	0,011	0,580	1.087	1.098	Hogar

Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
Activos								
1= Tiene teléfono fijo	0,004	0,003	0,001	0,002	0,769	1.087	1.098	Hogar
1= Tiene teléfono celular	0,638	0,649	-0,011	0,027	0,692	1.087	1.098	Hogar
1= Tiene cocina (a gas, eléctrica, etc.)	0,503	0,527	-0,024	0,031	0,431	1.087	1.098	Hogar
1= Tiene radio	0,824	0,842	-0,019	0,019	0,327	1.087	1.098	Hogar
1= Tiene televisor	0,341	0,314	0,026	0,030	0,376	1.087	1.098	Hogar
1= Tiene refrigerador	0,008	0,018	-0,010	0,006	0,112	1.087	1.098	Hogar
1= Tiene vehículo	0,075	0,070	0,005	0,014	0,705	1.087	1.098	Hogar
1= Tiene bomba eléctrica de agua	0,023	0,018	0,006	0,011	0,624	1.087	1.098	Hogar
1= Tiene computadora	0,006	0,009	-0,003	0,004	0,468	1.087	1.098	Hogar
1= En el último año ha realizado refacciones o mejoras en la vivienda	0,248	0,234	0,013	0,019	0,483	1.087	1.098	Hogar
1= Tiene a quién recurrir si su hogar o algún miembro de su familia tuviera una emergencia y necesitara dinero de inmediato	0,263	0,281	-0,017	0,024	0,472	1.087	1.098	Hogar
1= Si necesitara dinero para hacer alguna mejora en su casa o comprar semillas, animales, materiales o para hacer un negocio, tiene a quién recurrir.	0,228	0,234	-0,006	0,021	0,763	1.087	1.098	Hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Sistemas de agua para beber y cocinar								
Fuente de agua segura (Agua por cañería de red, pozo propio, excavado protegido o comunitario)	0,422	0,420	0,002	0,037	0,958	1.087	1.098	Hogar
Agua por cañería de red	0,310	0,312	-0,002	0,038	0,952	1.087	1.098	Hogar
Pozo propio con bomba eléctrica	0,016	0,007	0,009	0,010	0,390	1.087	1.098	Hogar
Sistema propio de recolección de agua de lluvias	0,013	0,007	0,007	0,006	0,267	1.087	1.098	Hogar
Pozo excavado protegido sin bomba (brocal y tapa)	0,065	0,054	0,011	0,015	0,463	1.087	1.098	Hogar
Pozo excavado sin protección (brocal sin tapa) y sin bomba	0,178	0,154	0,024	0,024	0,318	1.087	1.098	Hogar
Pozo comunitario eléctrico o manual	0,045	0,035	0,010	0,012	0,378	1.087	1.098	Hogar
Manantial protegido comunitario o individual	0,015	0,032	-0,017	0,011	0,114	1.087	1.098	Hogar
Manantial sin protección comunitario o individual	0,079	0,096	-0,018	0,016	0,275	1.087	1.098	Hogar
Agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)	0,223	0,251	-0,027	0,028	0,331	1.087	1.098	Hogar
Otros (especifique)	0,056	0,052	0,004	0,011	0,717	1.087	1.098	Hogar
Tipo cañería: Por cañería dentro de la vivienda	0,047	0,027	0,020	0,012	0,102	1.087	1.098	Hogar
Tipo cañería: Por cañería fuera de la vivienda	0,489	0,454	0,035	0,035	0,322	1.087	1.098	Hogar
Tipo cañería: No tiene cañería	0,463	0,517	-0,054	0,037	0,152	1.087	1.098	Hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
Acarreo. Pozo comunitario, manantial protegido, manantial sin protección, tajamar o agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)								
Cantidad de días que busca agua (hombres>14)	5,71	5,47	0,24	0,17	0,16	667	711	Hombres >14
Cantidad de viajes realizados en el día (hombres>14)	1,95	1,91	0,05	0,08	0,56	667	711	Hombres >14
Cantidad de agua recolectada (hombres>14)	20,06	20,89	-0,83	1,24	0,50	667	711	Hombres >14
Tiempo que demora en cada viaje (ida+espera+vuelta) (hombres>14)	23,13	24,23	-1,10	1,99	0,58	667	711	Hombres >14
Distancia a la fuente de agua	179,02	161,78	17,25	16,47	0,30	655	707	Hombres >14
Cantidad de días que busca agua (Mujeres>14)	6,30	6,18	0,12	0,12	0,32	822	849	Mujeres >14
Cantidad de viajes realizados en el día (Mujeres>14)	2,25	2,23	0,02	0,08	0,79	822	849	Mujeres >14
Cantidad de agua recolectada (Mujeres>14)	18,71	19,01	-0,30	1,05	0,77	822	849	Mujeres >14
Tiempo que demora en cada viaje (ida+espera+vuelta) (Mujeres>14)	24,37	23,87	0,50	2,03	0,81	822	849	Mujeres >14
Cantidad de días que busca agua (niños>14)	5,66	5,45	0,21	0,20	0,29	680	750	Niños >14
Cantidad de viajes realizados en el día (niños>14)	1,71	1,64	0,07	0,07	0,35	680	750	Niños >14
Cantidad de agua recolectada (niños>14)	12,52	12,18	0,35	1,17	0,77	680	750	Niños >14
Tiempo que demora en cada viaje (ida+espera+vuelta) (niños>14)	26,34	25,68	0,66	2,16	0,76	680	750	Niños >14
Cantidad de agua recolectada por viaje (litros)	61,16	63,49	-2,33	3,50	0,51	603	638	Hogar
Cantidad de viajes para recoger agua que realizaron ayer/ en el último día en que buscaron agua en su casa	2,07	2,02	0,05	0,07	0,41	597	632	Hogar
Días a la semana que busca agua Recolección mensual de agua por hogar (en litros)	5,98	5,89	0,09	0,12	0,42	597	632	Hogar
Recolección mensual de agua por adulto equivalente (en litros)	2.943,77	2.973,33	-29,56	186,18	0,87	603	638	Hogar
Recolección mensual de agua per cápita (en litros)	719,76	709,96	9,80	40,91	0,81	603	638	Hogar
Recolección mensual de agua per cápita (en litros)	524,92	516,32	8,60	29,35	0,77	603	638	Hogar
Recolección de agua diaria por adulto equivalente (en litros)	23,99	23,67	0,33	1,36	0,81	603	638	Hogar
Recolección de agua diaria per cápita (en litros)	17,50	17,21	0,29	0,98	0,77	603	638	Hogar
Tiempo que demoran en cada viaje (ida+vuelta+tiempo de espera) (en minutos)	23,35	24,13	-0,79	1,91	0,68	498	519	Hogar
Horas de adultos equivalentes dedicadas al acarreo	73,54	73,93	-0,39	5,94	0,95	603	638	Hogar
Cantidad de personas que van a buscar agua	3,59	3,63	-0,04	0,10	0,70	603	638	Hogar
Minutos necesarios por litro	1,62	1,55	0,07	0,12	0,56	498	519	Hogar
Tiempo total dedicado a buscar agua por el hogar (día)	162,31	164,24	-1,93	11,91	0,87	498	519	Hogar
Cantidad de agua recolectada por día (litros)	119,39	120,24	-0,84	6,22	0,89	597	632	Hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Sistemas de agua uso mayoritario en hogar								
1 =El origen del agua para dar de beber a los animales, o lavar, es el mismo origen del agua para beber y cocinar	0,454	0,448	0,006	0,030	0,852	1.087	1.098	Hogar
Agua por cañería de red	0,083	0,083	0,001	0,018	0,973	1.087	1.098	Hogar
Pozo propio con bomba eléctrica	0,010	0,005	0,005	0,007	0,447	1.087	1.098	Hogar
Sistema propio de recolección de agua de lluvias	0,003	0,001	0,002	0,001	0,078	1.087	1.098	Hogar
Pozo excavado protegido sin bomba (brocal y tapa)	0,033	0,026	0,008	0,010	0,457	1.087	1.098	Hogar
Pozo excavado sin protección (brocal sin tapa) y sin bomba	0,101	0,112	-0,011	0,016	0,511	1.087	1.098	Hogar
Pozo comunitario eléctrico o manual	0,021	0,017	0,004	0,006	0,518	1.087	1.098	Hogar
Manantial protegido comunitario o individual	0,008	0,008	0,000	0,003	0,968	1.087	1.098	Hogar
Manantial sin protección comunitario o individual	0,062	0,063	-0,001	0,013	0,908	1.087	1.098	Hogar
Agua superficial (río, lago, estanque, arroyo, canal, canales de riego)	0,593	0,618	-0,025	0,028	0,372	1.087	1.098	Hogar
Otros	0,085	0,067	0,017	0,014	0,200	1.087	1.098	Hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Tratamiento del agua para beber y lavar vegetales								
1= La usan tal como la obtienen	0,877	0,904	-0,027	0,017	0,111	6.424	6.552	Hogar
1= La hierven	0,544	0,485	0,059	0,028	0,033	6.424	6.552	Hogar
1= Filtrado a través de tela	0,067	0,060	0,007	0,012	0,555	6.424	6.552	Hogar
1= Desinfección solar	0,040	0,025	0,015	0,010	0,138	6.424	6.552	Hogar
1= Dejar reposar y sedimentar	0,034	0,031	0,003	0,012	0,798	6.424	6.552	Hogar
1= Utilizan filtros (cerámico, arena, compuesto)	0,001	0,004	-0,003	0,002	0,215	6.424	6.552	Hogar
1= Compran agua embotellada	0,001	-0,000	0,001	0,001	0,275	6.424	6.552	Hogar
1= Adición de cloro	0,001	0,002	-0,001	0,002	0,624	6.424	6.552	Hogar
1= Usan algún otro desinfectante (¿Cuál?)	0,001	-0,000	0,001	0,001	0,311	6.424	6.552	Hogar
1= La consumen tal como la obtienen	0,446	0,393	0,053	0,028	0,058	6.424	6.552	Hogar
1= La lavan con el agua que se obtiene (sin tratar)	0,762	0,787	-0,026	0,022	0,254	6.424	6.552	Hogar
1= La lavan con agua hervida	0,058	0,044	0,014	0,012	0,245	6.424	6.552	Hogar
1= Lavan con agua filtrada a través de tela	0,026	0,024	0,002	0,007	0,744	6.424	6.552	Hogar
1= Lavan con agua tratada con desinfección solar	0,005	0,008	-0,003	0,003	0,266	6.424	6.552	Hogar
1= Lavan con algún agente químico de desinfección (DG6)	-0,000	0,002	-0,002	0,002	0,312	6.424	6.552	Hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Saneamiento								
1= En su hogar dispone de baño o letrina	0,165	0,206	-0,041	0,032	0,206	1.087	1.098	Hogar
¿Las excretas van a alcantarillado sanitario?	0,006	0,002	0,004	0,005	0,435	1.087	1.098	Hogar
¿Las excretas van a una cámara séptica?	0,003	0,007	-0,004	0,003	0,209	1.087	1.098	Hogar
¿Las excretas van a un pozo ciego?	0,133	0,161	-0,028	0,027	0,299	1.087	1.098	Hogar
¿Las excretas van a la superficie de la tierra, hoyo abierto?	0,004	0,009	-0,005	0,004	0,197	1.087	1.098	Hogar
¿Las excretas van a letrina ecológica?	0,018	0,022	-0,003	0,010	0,739	1.087	1.098	Hogar
¿Las excretas van a Otro?	0,000	0,004	-0,004	0,002	0,047	1.087	1.098	Hogar
Saneamiento adecuada = 1	0,161	0,192	-0,031	0,031	0,307	1.087	1.098	Hogar
1= Baño de uso exclusivo	0,141	0,173	-0,033	0,028	0,246	1.087	1.098	Hogar
1= Baño compartido	0,025	0,032	-0,008	0,009	0,402	1.087	1.098	Hogar
¿Dónde hacen sus necesidades?: Al aire libre/a campo abierto	0,828	0,784	0,044	0,032	0,173	1.087	1.098	Hogar
¿Dónde hacen sus necesidades?: En el baño público	0,007	0,010	-0,003	0,004	0,390	1.087	1.098	Hogar
¿Qué hace con las excretas? Las entierra	0,070	0,074	-0,003	0,017	0,836	894	890	Hogar
¿Qué hace con las excretas? Las quema	0,015	0,018	-0,003	0,006	0,572	894	890	Hogar
¿Qué hace con las excretas? Las tira a la basura	0,005	0,006	-0,000	0,004	0,908	894	890	Hogar
¿Qué hace con las excretas? Las tira en el arroyo/agua	0,033	0,032	0,001	0,010	0,895	894	890	Hogar
¿Qué hace con las excretas? Nada	0,865	0,860	0,004	0,020	0,825	894	890	Hogar
¿Qué hace con las excretas? Otros (especifique)	0,012	0,011	0,002	0,005	0,766	894	890	Hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
Saneamiento								
Evacuación aguas cocina: Alcantarilla pública o desagüe cloacal	0,011	0,008	0,002	0,004	0,587	1.087	1.098	Hogar
Evacuación aguas cocina: Pozo ciego	0,011	0,012	-0,001	0,005	0,867	1.087	1.098	Hogar
Evacuación aguas cocina: Tanque o fosa séptico	0,002	0,006	-0,004	0,003	0,182	1.087	1.098	Hogar
Evacuación aguas cocina: Descarga directa del río, zanjas, etc.	0,032	0,043	-0,011	0,009	0,250	1.087	1.098	Hogar
Evacuación aguas cocina: Directo al patio	0,622	0,592	0,030	0,023	0,198	1.087	1.098	Hogar
Evacuación aguas cocina: Directo a la calle	0,147	0,170	-0,023	0,019	0,225	1.087	1.098	Hogar
Evacuación aguas cocina: Otro	0,175	0,169	0,005	0,018	0,763	1.087	1.098	Hogar
Desechos de basura: Fuera de la vivienda	0,070	0,062	0,008	0,012	0,479	1.087	1.098	Hogar
Desechos de basura: Basurero comunitario de la calle	0,007	0,006	0,001	0,003	0,836	1.087	1.098	Hogar
Desechos de la basura: Basurero comunitario en la periferia de la comunidad	0,016	0,007	0,009	0,006	0,127	1.087	1.098	Hogar
Desechos de la basura: Basurero en los campos	0,217	0,266	-0,048	0,020	0,019	1.087	1.098	Hogar
Desechos de la basura: Contenedores de recolección	0,006	0,006	0,001	0,003	0,878	1.087	1.098	Hogar
Desechos de la basura: Contenedor de descomposición en su campo /jardín	0,060	0,043	0,017	0,010	0,081	1.087	1.098	Hogar
Desechos de la basura: Botadero municipal	0,002	0,003	-0,001	0,003	0,581	1.087	1.098	Hogar
Desechos de la basura: Quema la basura	0,649	0,642	0,007	0,024	0,768	1.087	1.098	Hogar
Desechos de la basura: Entierra	0,140	0,131	0,008	0,018	0,635	1.087	1.098	Hogar
Desechos de la basura: Otro	0,278	0,287	-0,009	0,025	0,715	1.087	1.098	Hogar
Excretas de niños pequeños: Campo abierto	0,810	0,803	0,007	0,021	0,746	1.087	1.098	Hogar
Excretas de niños pequeños: Baño	0,045	0,041	0,004	0,010	0,709	1.087	1.098	Hogar
Excretas de niños pequeños: Letrina	0,045	0,058	-0,013	0,013	0,321	1.087	1.098	Hogar
Excretas de niños pequeños: A la basura	0,051	0,041	0,010	0,010	0,304	1.087	1.098	Hogar
Excretas de niños pequeños: Se lo da a los animales	0,024	0,020	0,003	0,007	0,614	1.087	1.098	Hogar
Excretas de niños pequeños: No tiene bebés o niños pequeños	0,065	0,070	-0,005	0,012	0,659	1.087	1.098	Hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Actividades agropecuarias								
Cosecha durante los últimos 12 meses: papa	0,969	0,971	-0,001	0,010	0,906	1.037	1.055	Hogar
Cosecha durante los últimos 12 meses: cebada	0,540	0,522	0,018	0,032	0,568	1.034	1.049	Hogar
Cosecha durante los últimos 12 meses: maíz	0,551	0,565	-0,014	0,032	0,664	1.024	1.044	Hogar
Cosecha durante los últimos 12 meses: trigo	0,533	0,516	0,017	0,033	0,612	1.017	1.036	Hogar
Cosecha durante los últimos 12 meses: quinua	0,171	0,134	0,038	0,025	0,142	1.010	1.025	Hogar
Cosecha durante los últimos 12 meses: habas	0,547	0,476	0,071	0,035	0,044	1.010	1.020	Hogar
Cosecha durante los últimos 12 meses: arroz	0,002	0,004	-0,002	0,003	0,569	977	985	Hogar
Cosecha durante los últimos 12 meses: otros	0,432	0,460	-0,028	0,031	0,367	1.037	1.055	Hogar
Cosecha durante los últimos 12 meses: vacas	0,832	0,822	0,010	0,026	0,700	973	978	Hogar
Cría durante los últimos 12 meses: ovejas	0,812	0,768	0,044	0,030	0,143	1.029	1.028	Hogar
Cría durante los últimos 12 meses: cabras	0,239	0,264	-0,026	0,024	0,294	1.008	1.007	Hogar
Cría durante los últimos 12 meses: cerdos	0,433	0,470	-0,037	0,031	0,227	860	840	Hogar
Cría durante los últimos 12 meses: gallinas/ pollos	0,655	0,659	-0,004	0,027	0,884	945	948	Hogar
Cría durante los últimos 12 meses: llamas	0,092	0,095	-0,002	0,020	0,903	928	938	Hogar
Cría durante los últimos 12 meses: alpacas	0,006	0,011	-0,005	0,004	0,272	924	941	Hogar
Cría durante los últimos 12 meses: conejos	0,054	0,046	0,008	0,014	0,577	918	927	Hogar
Cría durante los últimos 12 meses: otros animales	0,191	0,189	0,001	0,024	0,953	1.047	1.054	Hogar
Monto recibido en últimos 12 meses: venta de cultivo	2.057,508	2.204,620	-147,112	345,520	0,671	1.037	1.055	Hogar
Monto recibido en últimos 12 meses: venta de animales	1.612,374	1.874,192	-261,817	178,236	0,143	1.047	1.054	Hogar



Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia	Desvío estándar	P-value	N Tratamiento	N Control	Nivel de observación
 Observación Encuestador								
1=Hay habitación con piso de tierra	0,782	0,749	0,033	0,023	0,153	919	909	Hogar
1=Hay aguas negras dentro del terreno	0,172	0,153	0,019	0,021	0,373	919	909	Hogar
1=Hay aguas negras fuera del terreno	0,275	0,249	0,026	0,027	0,331	919	909	Hogar
1=Había basura en el suelo	0,619	0,611	0,008	0,027	0,783	919	909	Hogar
1=Hay niños menores de 5 años con cara y manos sucias	0,656	0,648	0,007	0,027	0,785	919	909	Hogar
1=Observo niños menores de 5 años con ropa sucia	0,665	0,680	-0,015	0,027	0,570	919	909	Hogar
1=Observo animales domésticos	0,748	0,721	0,027	0,024	0,273	1.087	1.098	Hogar
1=Observo excrementos humanos	0,573	0,519	0,054	0,029	0,066	1.087	1.098	Hogar
1=Pudo oler excrementos humanos o de animales cuando estuvo en la vivienda o cerca de la misma	0,492	0,472	0,021	0,030	0,488	1.087	1.098	Hogar
1=Se requirió aclaración del cuestionario	0,699	0,675	0,024	0,022	0,269	1.087	1.098	Hogar
1=Los informantes estuvieron distraídos	0,230	0,217	0,014	0,020	0,494	1.087	1.098	Hogar
1=Las respuestas fueron honestas	0,814	0,790	0,024	0,018	0,180	1.087	1.098	Hogar



Agradecimientos

Los autores quisieran agradecer el apoyo brindado por Edgar Orellana, Cristina Mecerreyes Espinosa y Omar Garzonio del Banco Interamericano de Desarrollo, y por todos los funcionarios del Ministerio de Medio Ambiente y Agua y del Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico que participaron del Programa.

