



PERÚ

Ministerio de Desarrollo  
e Inclusión Social



# INFORME DE EVALUACIÓN

---



Evaluación de Impacto de la primera fase de "Mi Abrigo" -  
Línea de base

---

# INFORME DE EVALUACIÓN

---

**Título**

Evaluación de Impacto de la primera fase de "Mi Abrigo" - Línea de base

**Elaboración:**

Guido Meléndez, Cynthia Paz y Elmer Guerrero.

**Año de elaboración:**

2017

**Eje de política:**

Inclusión Económica.

**Programas Sociales e Instrumentos de Política Social:**

FONCODES – Proyecto "Mi Abrigo".

**Resumen ejecutivo:**

Este documento tiene como objetivo presentar los resultados de línea de base de la Primera Fase de "Acondicionamiento de viviendas e instalación de cocinas mejoradas en zonas de riesgo alto y muy alto frente a heladas – Mi Abrigo", información que servirá para elaborar la evaluación de impacto de esta intervención.

La Primera Fase de "Mi Abrigo" se ejecutó entre los meses de mayo y setiembre de 2017 en un total de 1,141 viviendas ubicadas en zonas de riesgo alto y muy alto frente a heladas ubicados a 32 centros poblados pertenecientes a 12 distritos de los departamentos de Cusco, Apurímac y Puno. El acondicionamiento de las viviendas realizado por Foncodes, a través de Núcleo Ejecutor, consta de la instalación de un muro trombe (pared caliente), techos sellados (cubiertos con yeso), sellado de paredes, piso de madera y la instalación de una cocina mejorada. En este documento se presentará una descripción de los objetivos, el diseño del estudio, los antecedentes, la metodología de evaluación para cuantificar el impacto de esta intervención y los resultados del operativo de campo de recojo de información de línea de base. Dentro del marco "Plan Multisectorial ante Heladas y Frijaje 2017", el objetivo de política de Foncodes con esta intervención es contrarrestar los efectos adversos de las bajas temperaturas en las zonas rurales alto-andinas, principalmente, la reducción de la morbilidad y mortalidad infantil y del adulto mayor por IRA. Aunque hasta la fecha no existe evidencia empírica de este tipo de intervenciones, se espera generar evidencia que sustente el escalamiento de este tipo de políticas a la población afecta a estos choques climáticos, así como los potenciales retos a futuro que futuras intervenciones de este tipo deben de tomar en cuenta con el fin de lograr sus objetivos de política en el mediano y largo plazo.

**Supervisión:**

Luis Baiocchi, Viviana Cruzado y Juan Manuel García  
Dirección General de Seguimiento y Evaluación (DGSE) del MIDIS

**Reservados algunos derechos:**

Este documento ha sido elaborado por los consultores bajo la supervisión del MIDIS y del MEF. Las opiniones, interpretaciones y conclusiones aquí expresadas no son necesariamente reflejo de la opinión del MIDIS. Nada de lo establecido en este documento constituirá o se considerará una limitación o renuncia a los privilegios del MIDIS, los cuales se reservan específicamente en su totalidad.

**Cita de fuente:**

El documento debe citarse de la siguiente manera: MIDIS (2017). "Evaluación de Impacto de la primera fase de "Mi Abrigo" - Línea de base". Informe de evaluación. Elaborado por Guido Meléndez, Cynthia Paz y Elmer Guerrero, Lima, Perú.



PERÚ

Ministerio de Desarrollo  
e Inclusión Social

Viceministerio  
de Políticas  
y Evaluación Social

Dirección General  
de Seguimiento  
y Evaluación

*“Año del buen servicio al ciudadano”*

# Informe de línea de base de la Primera Fase de “Mi Abrigo”<sup>1,2</sup>

**Dirección General de Seguimiento y Evaluación (DGSE)  
Viceministerio de Políticas y Evaluación Social (VMPES)  
Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)**

*Versión final*

*Lima, diciembre de 2017*

---

<sup>1</sup> Abreviación de “Acondicionamiento de viviendas e instalación de cocinas mejoradas en zonas de riesgo alto y muy alto frente a heladas – Mi Abrigo”

<sup>2</sup> Este documento ha sido elaborado por Guido Meléndez, Cynthia Paz y Elmer Guerrero de la Dirección General de Seguimiento y Evaluación (DGSE) del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS). Se agradece a los funcionarios de Foncodes por su colaboración en la realización de la línea de base.

## Resumen ejecutivo

**Este documento tiene como objetivo** presentar los resultados de línea de base de la Primera Fase de “Acondicionamiento de viviendas e instalación de cocinas mejoradas en zonas de riesgo alto y muy alto frente a heladas – Mi Abrigo”, información que servirá para elaborar la evaluación de impacto de esta intervención.

La Primera Fase de “Mi Abrigo” se ejecutó entre los meses de mayo y setiembre de 2017 en un total de 1,141 viviendas ubicadas en zonas de riesgo alto y muy alto frente a heladas ubicados a 32 centros poblados pertenecientes a 12 distritos de los departamentos de Cusco, Apurímac y Puno. El acondicionamiento de las viviendas realizado por Foncodes, a través de Núcleo Ejecutor, consta de la instalación de un muro trombe (pared caliente), techos sellados (cubiertos con yeso), sellado de paredes, piso de madera y la instalación de una cocina mejorada.

**En este documento se presentará** una descripción de los objetivos, el diseño del estudio, los antecedentes, la metodología de evaluación para cuantificar el impacto de esta intervención y los resultados del operativo de campo de recojo de información de línea de base. Dentro del marco “Plan Multisectorial ante Heladas y Frijaje 2017”, el objetivo de política de Foncodes con esta intervención es contrarrestar los efectos adversos de las bajas temperaturas en las zonas rurales alto-andinas, principalmente, la reducción de la morbilidad y mortalidad infantil y del adulto mayor por IRA. Aunque hasta la fecha no existe evidencia empírica de este tipo de intervenciones, se espera generar evidencia que sustente el escalamiento de este tipo de políticas a la población afecta a estos choques climáticos, así como los potenciales retos a futuro que futuras intervenciones de este tipo deben de tomar en cuenta con el fin de lograr sus objetivos de política en el mediano y largo plazo.

**El ámbito del estudio** se basa en el marco de la exposición de motivos de la Ley 30530, donde se menciona el presupuesto asignado para la ejecución de las actividades de línea de base, control de temperatura y segunda medición, la DGSE se encargó del diseño del estudio de evaluación de impacto. El diseño de la primera fase de esta intervención no fue experimental, pues siguió criterios de focalización determinados por Foncodes. Por ende, para garantizar una evaluación de impacto rigurosa, la DGSE aplicó técnicas de emparejamiento (o *Propensity Score Matching*) utilizando para seleccionar a un grupo de centros poblados de control que fuesen estadísticamente muy parecidos al grupo de centros poblados seleccionados por Foncodes para su posterior intervención. Utilizando fuentes de información como CENEPRED, el Barrido Censal y el Mapa de Pobreza INEI 2013, se seleccionó 32 centros poblados que servirán como grupo de control. Por ende, el universo de centros poblados que conformarían el marco de la evaluación de impacto es de 66 centros poblados pertenecientes a los departamentos de Apurímac, Cusco, Puno.

Luego de la selección de los centros poblados, la DGSE diseñó los instrumentos de línea de base y colaboró en todo lo concerniente a los preparativos del operativo de campo a la Unidad de Gestión de Proyectos de Infraestructura (UGPI) y la Unidad de Planeamiento, Presupuesto y Modernización (UPPM). Estos preparativos incluyeron el desarrollo de un aplicativo en CSPRO, el desarrollo de los manuales para la aplicación de los instrumentos de línea de base, la contratación de un equipo de encuestadores y supervisores para el recojo de información y material logístico.

**La finalidad de esta línea de base** es: (i) recoger información de los indicadores de interés a los cuales “Mi Abrigo” podría impactar, según la revisión de evidencia empírica internacional, (ii) caracterizar cuantitativamente la realidad socioeconómica de esta población y (iii) evaluar si existe balance estadístico en características observables entre la muestra de hogares a ser tratados y la muestra de hogares dentro del grupo de centros poblados seleccionados como control, a fin de discutir la rigurosidad de la técnica de evaluación cuasi-experimental a utilizar para cuantificar los efectos de “Mi Abrigo” en esta población.

Para el recojo de información de línea de base, a través de UGPI se contrató los servicios de un metodólogo, una jefe de operativo de campo, 12 supervisores y 12 encuestadores. Este personal de campo fue organizado en 12 equipos de campo (compuesto de un supervisor y un encuestador) para visitar los 66 centros poblados

que componen el marco del presente estudio. Cada equipo en promedio debía cubrir en promedio 5 o 6 centros poblados, con 12 hogares por entrevistar en cada centro poblado. A cada hogar debía aplicarse dos instrumentos:

- Un cuestionario de hogar, compuesto de 18 secciones, el cual recoge información en múltiples dimensiones del hogar, como características de la vivienda, de cada miembro del hogar, incidencia de infecciones respiratorias agudas (IRA), crecimiento y desarrollo de niños menores de 5 años, entre otros. Este cuestionario fue aplicado por el encuestador.
- Un cuestionario del supervisor, el cual recoge 4 secciones del cuestionario del hogar. Este cuestionario fue aplicado por el supervisor y sirvió como control de calidad de la información tomada por el encuestador.

Culminado el operativo de campo, cada equipo debía digitar la información recogida en los aplicativos en formato CSPRO diseñados para este propósito.

**El operativo de campo** comenzó el 21 de abril y culminó el 11 de mayo de 2017. En total se tomó información completa de unos 799 hogares (413 hogares de tratamiento y 386 de control) en los 66 centros poblados dentro del marco del estudio.

**Los resultados de la línea de base** muestran que existe balance estadístico en características observables entre el grupo de hogares a ser intervenidos por “Mi Abrigo” y los hogares seleccionados como grupo control. En la mayoría de variables socioeconómicas analizadas, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de hogares, lo cual valida la estrategia de evaluación de impacto cuasi-experimental propuesta por en el siguiente informe (diferencias en diferencias).

No obstante, deben tomarse en cuenta algunos desbalances observados entre ambos grupos. Entre estos desbalances se tienen:

- Los hogares tratados tienen en mayor porcentaje techos y paredes en buen estado respecto a los controles, quienes reportan en mayor frecuencia la presencia de “huecos” tanto en techos como paredes.
- Los hogares tratados tienen en mayor porcentaje acceso a agua vía red pública dentro o fuera de la vivienda y, por ende, de agua clorada.
- Los hogares en el grupo control tienen ligeramente mayor demanda por servicio de salud. Inclusive, hay más establecimientos de salud en los centros poblados de control respecto a los centros poblados a ser intervenidos por Foncodes.
- Los individuos en el grupo control tuvieron mayor incidencia de IRA durante la última helada y durante los últimos 15 días.
- Las madres en el grupo control tienen ligeramente mayores cuidados durante su periodo de gestación, como la ingesta de multimicronutrientes, ácido fólico y calcio de forma diaria. Asimismo, sus hijos optan por la ingesta de los multimicronutrientes de forma diaria en mayor porcentaje que sus pares en el grupo tratado. Es muy probable que esto explique el mayor grado de desnutrición crónica por parte de los niños en el grupo tratado respecto a sus pares controles.
- Los individuos mayores de 14 años en el grupo tratado optan en mayor porcentaje respecto de los controles en actividades laborales remuneradas, mientras que los hogares en el grupo de control optan en mayor intensidad por actividades laborales agropecuarias.
- Los individuos en el grupo de control optan por movilizarse fuera de la localidad donde residen en mayor porcentaje que los hogares tratados.

Finalmente, aunque la tasa de IRA durante la última helada en la población estudiada fue de 1%, el análisis de los síntomas reportados por los individuos muestra que el 28% de los individuos que sufrieron gripe, tos o bronquitis en la última helada tienen riesgo de que este problema derive en neumonía.

Asimismo, aprovechando toda la información disponible de cada hogar, se analizó a través de un análisis econométrico de probabilidad lineal los factores asociados a IRA. Implícitamente, este análisis intenta

explicar si las diferencias en la incidencia de IRA entre los centros poblados de tratamiento y control se explican por el menor acceso a agua clorada y el menor estado de conservación de las viviendas por parte de los individuos en el grupo de control. Los resultados sugieren que las mujeres tienen mayor propensión a enfermarse de IRA. Asimismo, existen factores que podrían contrarrestar la incidencia de IRA en menores de 5 años, como la asistencia a los controles prenatales, la ingesta diaria de sulfato ferroso y calcio durante el periodo de embarazo, la lactancia materna y la ingesta de “Chispita” por parte de los niños entre 6 a 35 meses.

En línea con el párrafo anterior y según la literatura revisada, la provisión de kits de ropa o la implementación de vacunas contra la influenza o neumonía son elementos eficaces para la prevención de IRA.

## Contenido

1.	Introducción .....	8
2.	Descripción de la intervención .....	9
2.1.	La adopción del muro “trombe” y la cocina mejorada .....	9
2.2.	Antecedentes de “Mi Abrigo” .....	13
2.3.	Selección de los centros poblados a intervenir .....	15
3.	Evidencia empírica .....	19
3.1.	Bajas temperaturas y morbilidad/mortalidad por IRA .....	19
3.2.	Cocinas mejoradas .....	21
3.3.	Estudios de diseño de los muros trombe .....	22
4.	Diseño de la evaluación de impacto de Mi Abrigo .....	24
4.1.	Teoría de cambio de Mi Abrigo .....	24
4.2.	Objetivos del estudio.....	24
a)	Corto plazo .....	25
b)	Mediano y/o largo plazo .....	25
4.3.	Selección del grupo de control .....	25
4.4.	Cuestionario de la línea de base.....	34
4.5.	Cálculo del tamaño muestral.....	37
4.6.	Preparativos previos para el operativo de campo .....	39
4.7.	Selección de la muestra .....	39
5.	Propuesta metodológica de evaluación .....	40
5.1.	Robustez .....	41
5.2.	Otras metodologías a discutir .....	42
6.	Resultados del trabajo de campo .....	42
7.	Resultados de la línea de base .....	44
7.1.	Características socioeconómicas del hogar.....	44
7.1.1.	Estado de la construcción de la vivienda.....	47
7.1.2.	Acceso a servicios públicos .....	47
7.1.3.	Tipo de cocina y combustible para cocinar.....	49
7.1.4.	Acceso a telefonía .....	50
7.1.5.	Bienes durables.....	50
7.1.6.	Características del jefe de hogar y otros.....	50
7.1.7.	Composición de la población por grupos de edad .....	51
7.1.8.	Acceso a DNI y seguro de salud.....	51
7.1.9.	Acceso a Programas Sociales .....	51
7.1.10.	Gasto monetario .....	52
7.1.11.	Medición de pobreza.....	53
7.2.	Educación.....	53
7.3.	Enfermedades Respiratorias Agudas (IRA) .....	57
7.3.1.	IRA durante la última helada .....	57

7.3.2.	IRA durante los últimos 15 días .....	61
7.4.	Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) .....	63
7.5.	Enfermedades crónicas .....	64
7.6.	Acceso a servicios de salud .....	64
7.7.	Inversión en infancia temprana .....	65
7.7.1.	Total de hijos e historial de hijos fallecidos .....	66
7.7.2.	Embarazo, parto y lactancia .....	67
7.7.3.	Control de Crecimiento y Desarrollo (CRED).....	70
7.7.4.	Inmunización.....	74
7.8.	Prácticas saludables y percepción de la vivienda.....	77
7.9.	Seguridad alimentaria .....	79
7.10.	Medios de vida sostenibles .....	82
7.10.1.	Empleo e ingresos laborales .....	82
7.10.2.	Ingresos no laborales .....	83
7.10.3.	Sistema de producción familiar .....	85
7.11.	Mobilización.....	88
7.12.	Factores asociados a la incidencia de IRA.....	90
7.12.1.	Modelo de probabilidad lineal de la incidencia de IRA .....	90
7.12.2.	Modelo logit multinomial por tipo de IRA .....	95
8.	Conclusiones .....	97
9.	Recomendaciones .....	98
10.	Referencias bibliográficas .....	99
11.	Anexos .....	102
	Anexo 1. Lista inicial de centros poblados a intervenir por “Mi Abrigo” .....	102
	Anexo 2. Segunda lista de centros poblados a intervenir por “Mi Abrigo” .....	103
	Anexo 3. Distritos con alguna intervención de Casita Caliente Limpia de la PUCP en los departamentos a intervenir por “Mi Abrigo” .....	104
	Anexo 4. Centros poblados intervenidos por el PNVR 2014-2016 en los departamentos de intervención de “Mi Abrigo” .....	105
	Anexo 5. Centros poblados del marco de estudio de la Evaluación de Impacto de “Mi Abrigo” .....	117
	Anexo 6. Cálculo del EMD para escenarios de cálculo de tamaño muestral .....	119
	Anexo 7. Rutas de campo de la línea de base de Mi Abrigo .....	121
	Anexo 8. Número de encuestas ejecutadas por centro poblado en la línea de base de Mi Abrigo .....	124
	Anexo 9. Propiedad de la vivienda y calidad de infraestructura .....	127
	Anexo 10. Tipo de alumbrado y calidad del servicio de electricidad .....	128
	Anexo 11. Tipo de abastecimiento de agua y calidad del servicio.....	129
	Anexo 12. Tipo de conexión de desagüe .....	131
	Anexo 13. Tipo de cocina y combustible para cocinar .....	132
	Anexo 14. Resultado del módulo de cocina mejorada .....	134
	Anexo 15. Bienes durables .....	136
	Anexo 16. Distribución demográfica del hogar, por grupos de edad y estado de tratamiento .....	137

Anexo 17. Programas Sociales .....	139
Anexo 18. Gasto monetario .....	140
Anexo 19. Cálculo de necesidades básicas insatisfechas (NBI) .....	144
Anexo 20. Indicadores de acceso a educación, permanencia y progreso y tasa de conclusión. ....	146
Anexo 21. Razones de ausentismo escolar .....	150
Anexo 22. Razones de no matrícula .....	153
Anexo 23. Ubicación del centro de educación.....	154
Anexo 24. Medio de transporte principal hacia el centro de educación.....	156
Anexo 25. Síntomas registrados según IRA reportada en la última helada .....	158
Anexo 26. Incidencia de IRA y asma corregida por síntomas que podrían derivar en una neumonía, para todos los miembros del hogar y por grupos de edad .....	160
Anexo 27. Tratamiento, tipo de atención y efectividad del tratamiento contra IRA durante la última helada .....	163
Anexo 28. Tratamiento y tipo de atención contra EDA en los últimos 15 días .....	167
Anexo 29. Enfermedades crónicas.....	169
Anexo 30. Acceso a servicios de salud .....	170
Anexo 31. Embarazo, parto y lactancia.....	172
Anexo 32. Atención durante los controles CRED.....	174
Anexo 33. Razones por las cuales el niño no fue llevado la última vez a su control CRED.....	175
Anexo 34. Cálculo del indicador talla para la edad y peso para la edad. ....	176
Anexo 35. Cumplimiento de calendario de vacunación según MINSA, por vacuna recibida.....	178
Anexo 36. Prácticas saludables y percepción de la vivienda.....	179
Anexo 37. Construcción del índice de Herfindahl para seguridad alimentaria .....	183
Anexo 38. Meses y razones de la carencia de alimentos .....	184
Anexo 39. Tipo de actividad laboral .....	186
Anexo 40. Tipo de desempeño en la actividad principal .....	189
Anexo 41. Sistema de producción familiar .....	191
Anexo 42. Precios de cultivos de “Mi Abrigo” .....	192
Anexo 43. Precios de especies pecuarias de “Mi Abrigo” .....	193
Anexo 44. Destino de la producción agrícola de cultivos de consumo humano.....	194
Anexo 45. Tenencia de ganado.....	195
Anexo 46. Lugar donde se ubica la otra vivienda y razones por las cuales mantener esa otra vivienda .....	196
Anexo 47. Movilización .....	197
Anexo 48. Modelo logit multinomial para probabilidad de cada tipo de IRA – toda la población.....	199
Anexo 49. Modelo logit multinomial para probabilidad de cada tipo de IRA – menores de 5 años .....	202

## 1. Introducción

Las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) son las enfermedades más frecuentes en todo el mundo, provocando una alta tasa de morbilidad, lo que a su vez genera complicaciones como pérdida de días en la escuela, pérdida de productividad laboral o, lamentablemente, una alta tasa de mortalidad, sobre todo en población muy vulnerable (menores de 5 años y adultos mayores). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que las IRA ocasionan la muerte de 4,3 millones de niños menores de 5 años, la cual representa el 30% del total de defunciones anuales de niños de este grupo de edad (OPS y OMS, 2014). De todas las IRA, la neumonía es la enfermedad con mayor tasa de mortalidad a nivel mundial. De este modo, se estima que más de 2 millones de niños menores de 5 años mueren de neumonía cada año, la cual representa entre el 17 al 19% del total de defunciones en este grupo etario (UNICEF y OMS, 2006; UNICEF y otros, 2015).

A nivel mundial se observa que la incidencia de este tipo de infecciones –gripes, faringitis, laringitis, sinusitis, tos, bronquitis, neumonía, entre otras– se incrementa durante los meses de invierno<sup>3</sup>. Las razones por las cuales este tipo de enfermedades alcanzan su pico más alto en invierno aún no son claras. La literatura médica sugiere varios factores causales tales como cambios en la susceptibilidad fisiológica por desnutrición u otras enfermedades, disminución de la función inmune por Leucocitopenia<sup>4</sup>, hacinamiento dentro del ambiente del hogar o laboral y factores climáticos, como la humedad relativa (Mourtzoukou y Falagas, 2007).

En la mayoría de países en vías de desarrollo, es frecuente observar el estado de vulnerabilidad al que está expuesta la población infantil y adulta mayor frente a las bajas temperaturas. En el caso del Perú, la población por encima de los 3500 msnm de la sierra sur y el altiplano, está expuesta a fenómenos climatológicos de frío extremo o “heladas”, que pueden llegar incluso hasta los -25°C en un promedio anual de más de 90 días (SENAMHI) en casos extremos. Además de estos factores, estas poblaciones presentan altos índices de pobreza, desnutrición, inseguridad alimentaria, poca oferta educativa y de salud, los cuales potencian aún más los efectos adversos del frío extremo.

En este contexto, las políticas públicas dirigidas a contrarrestar los efectos adversos de la variabilidad del clima son fundamentales para garantizar un desarrollo integral desde la niñez para esta población vulnerable. Por ello, dentro del marco “Plan Multisectorial ante Heladas y Friaaje 2017”, a inicios de 2017 Foncodes implementó la Primera Fase de “*Acondicionamiento de viviendas e instalación de cocinas mejoradas en zonas de riesgo alto y muy alto frente a heladas*” en 33 centros poblados ubicados en 12 distritos de los departamentos de Apurímac, Cusco y Puno, con el propósito de contrarrestar los efectos adversos de las bajas temperaturas en las zonas rurales alto-andinas, el cual aplica un conjunto de tecnologías que consiste en: muro trombe (pared caliente), techos sellados (cubiertos con yeso), sellado de paredes, piso de madera y la instalación de una cocina mejorada, tecnología adoptada en base a la experiencia del modelo de “Casita Caliente Limpia - K’oñichuyawasi” de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

Esta Primera fase de “Mi Abrigo” se suma a otras intervenciones llevadas a cabo por el Estado en zonas en riesgo alto y muy alto frente a heladas y/o friaje, tal como los kits de abrigo del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MMP); los kits veterinarios, kits de alimentos, kits de abono foliar, kits de semillas de cultivo, kits de semillas de pastos y Módulos cobertizos del Ministerio de Agricultura (MINAGRI); el plan de compra, distribución y cobertura de vacunas contra neumococo e influenza, la difusión de mensajes de prevención y promoción de la salud para evitar IRA, la vigilancia epidemiológica para el monitoreo de

---

<sup>3</sup> Para literatura relacionada al tema puede consultarse Greenburg (1919), Huntington (1920) Mourtzoukou y Falagas (2007), principalmente.

<sup>4</sup> La Leucocitopenia expresa un resultado de glóbulos blancos o leucocitos en la sangre por debajo de los valores aceptados como normales. Cuando la temperatura corporal experimenta una caída brusca, se genera: (i) una supresión de la migración quimiotáctica de leucocitos, (ii) supresión de la fagocitosis, (iii) reducción de la liberación de citoquinas y (iv) resistencia a la insulina e hiperglucemia. Estos factores aumentan la susceptibilidad a las infecciones (Polderman K.H., 2004).

brotos de neumonía durante época de heladas del Ministerio de Salud (MINSA); entre otras intervenciones multisectoriales.

Aunque no existe evidencia empírica que muestre el efecto de este tipo de intervenciones sobre morbilidad y mortalidad por IRA, sí existen evaluaciones que muestran asociaciones entre la exposición a períodos de bajas temperaturas y/o polución y aumento en la incidencia de IRA, entre otras variables de estado de salud, como peso y talla al nacer (Huynen y otros, 2001; Xu y otros, 2014; Andalon y otros, 2016; Ha y otros, 2017).

Asimismo, la evidencia empírica muestra que la tecnología de las cocinas mejoradas reduce la incidencia de enfermedades en el tracto respiratorio en el largo plazo (Agurto, 2011), mas no se ven efectos tan claros en el corto plazo (Díaz y otros, 2007; Smith-Sivertsen, 2009). Toda esta literatura pone de manifiesto los potenciales beneficios de “Mi Abrigo” sobre la población usuaria. Sin embargo, Natividad y otros (2010) muestran que la ubicación del muro trombe en la pared ubicada en la parte norte no permitiría aprovechar el potencial máximo de radiación solar para la generación de energía térmica en el interior de la vivienda, lo que generaría que no se maximicen los potenciales beneficios sobre estado de salud de los miembros del hogar que podría generar esta nueva tecnología en la vivienda.

Por su parte, la Dirección General de Seguimiento y Evaluación (DGSE) tiene como función establecer los lineamientos y criterios técnicos para el seguimiento y la evaluación de las políticas, programas y proyectos del MIDIS, así como el diseño y supervisión de las evaluaciones de las políticas y programas en materia de desarrollo e inclusión social. En este marco, mediante Resolución Ministerial 140-2017-MIDIS, se aprobó el Plan Anual de Evaluación 2017, el mismo que incluye la Evaluación de Impacto de la Primera Fase de “Acondicionamiento de viviendas e instalación de cocinas mejoradas en zonas de riesgo alto y muy alto frente a heladas”. En este contexto, la DGSE ha venido liderando un Equipo Técnico para actividades relacionadas, el cual está conformado por representantes de la DGSE, la Unidad de Planeamiento y Presupuesto y Mejora (UPPM) y la Unidad de Gestión de Proyectos de Inversión (UGPI)<sup>5</sup>, estas últimas de Foncodes. Todas las actividades ejecutadas y por ejecutar permitirán generar la primera evidencia de este tipo de tecnologías sobre estado de salud en la población expuesta a eventos de heladas.

El resto del documento se estructura de la siguiente manera. La sección 2 hace una descripción de los antecedentes de Mi Abrigo. La sección 3 muestra la evidencia empírica sobre la exposición a eventos climatológicos adversos y la tecnología de cocinas mejoradas sobre estado de salud. En la sección 4 se detalla los objetivos y el diseño de la evaluación de “Mi Abrigo”. La sección 5 desarrolla la propuesta metodológica de evaluación de impacto. En la sección 6 se muestra los resultados del trabajo de campo. En sección 7 muestra los resultados de línea de base. Finalmente, la sección 8 y 9 se presentan las conclusiones y recomendaciones, respectivamente.

## **2. Descripción de la intervención**

Esta sección describe de manera breve en qué consiste la tecnología de acondicionamiento de las viviendas. Asimismo, presenta los antecedentes para la realización de esta evaluación, que incluye la selección de los centros poblados beneficiarios, el marco legal que sustenta la evaluación de impacto de esta intervención y la conformación del Equipo Técnico encargado de esta evaluación.

### **2.1. La adopción del muro “trombe” y la cocina mejorada**

La tecnología del “muro trombe” ha sido implementada como herramienta de calefacción, aprovechando la energía solar absorbida en una pared externa, la cual es protegida por una cobertura de policarbonato. Esta

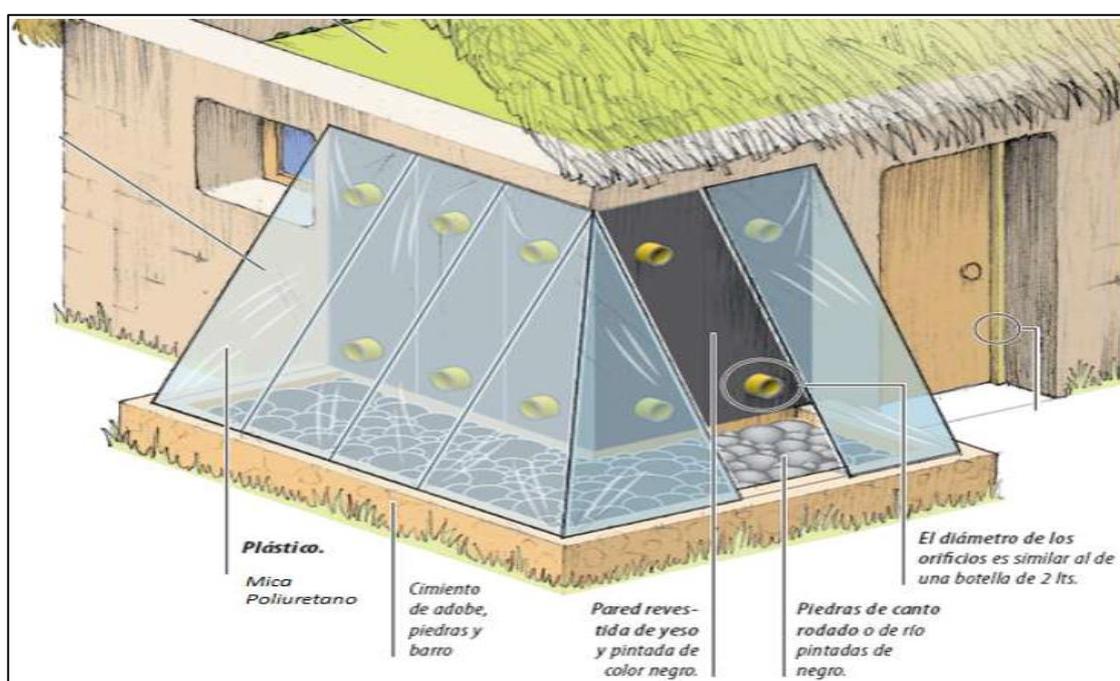
---

<sup>5</sup> Anteriormente Unidad de Planeamiento y Presupuesto (UPP) e Inversión y Unidad de Inversión Facilitadora de Oportunidades Económicas (UIFOE).

tecnología ha sido implementada en varios países de Europa para sobrellevar el invierno, así como en las zonas altoandinas afectadas por heladas y friaje. Básicamente, esta tecnología consiste en crear un espacio de aire caliente colocando láminas de vidrio o plástico a una distancia determinada entre el ambiente exterior y una pared (adobe, ladrillo, hormigón) que está pintada de un color oscuro el cual tiene orificios en la parte superior e inferior (Hadzich y Pino, 2009; Grupo de Apoyo al Sector Rural PUCP, 2016).

Para la construcción del muro trombe, se ubica la pared de la vivienda que mira hacia el norte, dado que el sol se encuentra en esa dirección en el caso del Perú, que pertenece al hemisferio sur. Luego de ello, se construye un pequeño cimiento con adobe, piedras o barro en la pared seleccionada. En ese cimiento se unen listones de madera. Seguidamente, se hacen algunos orificios de aproximadamente 10 cm de diámetro: algunos en la parte inferior y el resto en el lado superior. A continuación se cubre la pared con yeso. Una vez seca, se procede a pintar la pared con pintura (látex o esmalte) de color negro. Posteriormente, se debe colocar cantos rodados o piedras de río pintadas de negro en la base del muro trombe. Consecutivamente, se coloca un armazón de madera entre la base del cimiento y la pared, con un ángulo de inclinación de 70°. Finalmente, se colocan las láminas de vidrio o plástico en el armazón. La Figura 1 muestra la instalación del muro trombe.

**Figura 1. Características técnicas del muro “trombe”**



Fuente: Tomado del documento Grupo de Apoyo al Sector Rural - GRUPO PUCP (2016) “K’oñichuyawasi: Casa Caliente Limpia”. Departamento de Ingeniería. Publicación.

Esta tecnología funciona bajo el principio físico del efecto invernadero. De este modo, la radiación solar ingresa a través de la lámina de vidrio, donde queda capturada. Esta energía es absorbida por la pared y las piedras, lo que genera que el aire en el interior de las láminas de vidrio se caliente, se eleve por sobre el aire frío e ingrese al interior del hogar a través de los orificios. Simultáneamente, el aire frío sale por los orificios inferiores, para ser calentado por el mismo fenómeno. Para mayores detalles, consulte los documentos de Hadzich y Pino (2009) y Grupo de Apoyo al Sector Rural PUCP (2016).

Esta tecnología es adoptada oficialmente en el 2008, cuando el Ministerio de Vivienda, Construcción y Sanearamiento (MVCS) implementa el proyecto “Sistema Pasivo de Recolección de Energía Solar de Forma Indirecta” a través del Decreto Supremo N° 019-2008-Vivienda. Este proyecto es encargado por medio de un Convenio Específico de Transferencia Financiera al Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO). Hasta el 2012 se instalaron 17,754 muros trombe en 615 localidades de 12 regiones del país. Para mayores detalles, consulte Romani y Arroyo (2012) y SENCICO (2009).

En el 2009, el Grupo de Apoyo al Sector Rural GRUPO-PUCP implementó el proyecto “La Casa Caliente Limpia - K’oñichuyawasi” en la provincia de Canas (Cusco), a más de 4,000 msnm. A diferencia de la tecnología aplicada por SENCICO, la tecnología de la PUCP implementó mejoras al diseño anterior, estableciendo el “muro trombe” inclinado, cocina mejorada y el sistema de aislamiento de techos. Dada la acogida que tuvo en las comunidades usuarias, a partir de 2012 este proyecto se expandió a otros distritos de los departamentos de Cusco y Puno, siendo hasta el 2016 de pequeña escala, pues solo se beneficiaron 469 familias. Para mayores detalles de las comunidades usuarias, consulte Grupo de Apoyo al Sector Rural PUCP (2016).

Para detallar mejor esta nueva tecnología, describimos los elementos adicionales a lo aplicado por SENCICO. En primer lugar, para el aislamiento de los techos, se coloca una malla tipo arpillerita (por ejemplo yute) cubierta con una capa de cola y yeso. Este permite conservar el calor generado por la pared caliente. Asimismo, se complementa con el aislamiento de puertas y ventanas, para evitar cualquier fuga de calor. La siguiente figura muestra un ejemplo de este componente.

**Figura 2. Aislamiento de techo de Casita Caliente Limpia**



Fuente: tomada del documento Grupo de Apoyo al Sector Rural - GRUPO PUCP (2016) “k’oñichuyawasi: Casa Caliente Limpia”. Departamento de Ingeniería. Publicación.

En segundo lugar, la Cocina Mejorada es una estructura de barro con una chimenea y una plancha de fierro fundido, que ahorra el consumo de leña o bosta. La PUCP incorporó este componente dado que otro de los factores que aumenta la incidencia de IRA es la presencia de polución atmosférica en el ambiente o dentro del hogar (Ezzati y Kammen, 2002), lo cual tiene consecuencias en el bienestar del individuo en el largo plazo (Duflo y otros, 2008). La Cocina Mejorada proporciona una mayor eficiencia energética y expulsa, a través de una chimenea, el humo nocivo que se produce al cocinar. Sustituye la forma de cocinar “a fuego abierto”, uno de los principales causantes de enfermedades respiratorias y oculares.

El uso de esta tecnología permite tener cocinas con ventilación más eficiente y combustibles más limpios a través de la mejora de la eficiencia en la quema de combustible y la incorporación de una chimenea con conducto para expulsar el dióxido de carbono al ambiente, por lo que se espera que tendría efectos sobre la salud de los miembros del hogar. Estudios técnicos donde se pilotaron este tipo de tecnologías (por ejemplo, Guatemala, Ghana, Uganda, entre otros) demostraron que tienen el potencial de reducir sustancialmente las exposiciones al humo (Albalak y otros, 2001; Bruce y otros, 2004; Ezzati y Kammen, 2002; Khushk y otros, 2005; Naeher y otros, 2000a, 2000b; Smith, 2002; Zuk y otros, 2007), así como de promover la reducción el uso y el gasto sobre estos combustibles contaminantes (Wallmo y Jacobson, 1998; Boy y otros, 2000; Barrueta y otros, 2008; Agurto, 2013) y el ahorro de tiempo en la preparación de alimentos (Habermehl, 2008). La siguiente figura muestra un ejemplo de este componente.

**Figura 3. Ejemplo de cocina mejorada**



El fomento del uso de cocinas mejoradas empieza alrededor de la década del 2000, cuando diversas organizaciones (entre ellas ONGs nacionales e internacionales, grupos académicos, instituciones internacionales, entre otras, etc.) llevaron a cabo diversas iniciativas para reemplazar el uso del fogón clásico por cocinas mejoradas. Por ejemplo, en el 2003 la ONG peruana MIRHASPERU, con el apoyo financiero de la Agencia Española de Cooperación Internacional, distribuyó cocinas mejoradas en 37 centros poblados del distrito de Chalaco, Piura (Agurto, 2011).

En el año 2007, el Banco Mundial recomendó al Estado peruano invertir en la sustitución de las cocinas tradicionales usadas en las zonas altoandinas. Por su parte, en el año 2007 la ONG peruana Instituto Trabajo y Familia (ITYF) puso en marcha el programa “Sembrando” con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas (PNUD). Entre 2007 y 2009 se distribuyeron cerca de 50 mil cocinas mejoradas en localidades rurales altoandinas (Agurto, 2013).

Otra iniciativa se dio entre los años 2007 y 2008. La Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit (Cooperación Alemana GIZ), a través del Proyecto Energía, Desarrollo y Vida, inició un plan para la distribución de cocinas mejoradas en los departamentos de La Libertad y Apurímac, en convenio con el Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres (JUNTOS) y la Organización Panamericana de la Salud<sup>6</sup>.

En el 2009 se inició la campaña nacional “Medio millón de cocinas mejoradas, por un Perú sin humo”, llevada a cabo por el Estado peruano, el programa “Sembrando”, la GIZ y la Organización Panamericana de Salud (OPS)<sup>7</sup>, con la finalidad de reforzar la necesidad de contrarrestar los efectos adversos de la contaminación en el interior del hogar a corto y largo plazo. A esta campaña se sumó el PNUD, quien desarrolló un programa con el Ministerio de Energía y Minas que inicialmente suministró 25 mil cocinas a leña mejoradas a familias de diferentes regiones del Perú<sup>8</sup>.

Para reforzar la política de lucha contra la destrucción crónica y la pobreza por medio de la distribución de cocinas mejoradas, el Estado peruano firma los Decretos de Urgencia N° 069-2009 y N° 025-2010, los cuales facultan a los gobiernos locales y regionales a utilizar hasta 2.5% del total del canon, sobrecanon y regalías mineras en la construcción de cocinas mejoradas, provisión de agua segura y manejo de desechos, en zonas de sierra y selva.

---

<sup>6</sup> Para mayores detalles, consulte el artículo web: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2782.pdf>.

<sup>7</sup> Para mayores detalles, consulte el artículo web: [http://www.paho.org/per/index.php?option=com\\_content&view=article&id=519:lanza-campana-medio-millon-cocinas-mejoradas-un-peru-sin-humo&Itemid=900](http://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=519:lanza-campana-medio-millon-cocinas-mejoradas-un-peru-sin-humo&Itemid=900).

<sup>8</sup> Para mayores detalles, consulte el artículo web: [http://www.paho.org/per/index.php?option=com\\_content&view=article&id=519:lanza-campana-medio-millon-cocinas-mejoradas-un-peru-sin-humo&Itemid=900](http://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=519:lanza-campana-medio-millon-cocinas-mejoradas-un-peru-sin-humo&Itemid=900).

Asimismo, mediante el Decreto Supremo N° 015-2009-VIVIENDA se nombró al SENCICO, como entidad certificadora de las cocinas mejoradas, a fin de mantener los estándares necesarios.

En este contexto, con el esfuerzo de 9 gobiernos regiones, 17 gobiernos locales, 5 instituciones públicas, 11 ONGs y 12 empresas privadas, hasta el 2012 se logró instalar 235,263 cocinas en casi todas las regiones del Perú, por lo que casi más de millón de personas usuarias de esta nueva tecnología (GIZ, 2012).

De igual manera, con la creación del programa “Haku Wiñay” en el 2012, Foncodes incorpora dentro de sus componentes la “Mejora de la vivienda saludable, a través de la entrega de cocinas mejoradas y la provisión de servicios de agua potable y desagüe”. Para ello, se firma un convenio interinstitucional entre Foncodes y la Cooperación Alemana GIZ, con la finalidad de que este último capacite a los Yachachiq para la construcción y manejo de las cocinas mejoradas (Foncodes, 2016).

En definitiva, se observa que la adopción de la tecnología de Casita Caliente Limpia propuesta por la PUCP es la suma de varias iniciativas previas. Según análisis de la PUCP, en promedio el incremento de temperatura en el interior del hogar con respecto a la temperatura exterior es de 14.37 °C, mientras que comparando con el interior de un hogar que no posee esta tecnología la diferencia es de 4.62 °C (PUCP, 2016).

Un último punto a destacar es que existen otras iniciativas que buscan lograr viviendas confortables en las zonas altoandinas. Por ejemplo, la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) implementó en el 2012 una casa bioclimática de 50 m<sup>2</sup> en Vilcashuamán (Ayacucho). Para ello, se utilizó adobe, pisos de grava para aislar el suelo, claraboyas en el techo para permitir el ingreso de rayos solares y un invernadero para el cultivo de hortalizas. Según reporta la UNI, con esta tecnología se logra incrementar la temperatura en 20 °C (Romani y Arroyo, 2012).

Por su parte, el Grupo de Apoyo al Sector Rural GRUPO-PUCP implementó a principios del 2015 el proyecto Casa Caliente - K’oñichuyawasi, el cual consiste en acoplar una caja de acero inoxidable en uno de los lados de la cámara de combustión de la cocina mejorada a leña para aprovechar la emisión de calor excedente de la quema de la leña para que se acumule dentro de la caja. Esta caja se encuentra conectada a una terma aislada con un sistema de tuberías. Actualmente se han instalado 27 paquetes en las zonas de La Convención, Canas y Urubamba (Cusco).

Este año, estudiantes de arquitectura de la Universidad Continental crearon el proyecto denominado “Confort Térmico”, el cual hace uso de botellas de plástico recicladas y rafia. Para ello, se utilizan estos materiales para construir cámaras o parrillas que se colocan en puertas, ventanas y techos, con el fin de que el plástico acumule calor durante el día y mantenerlo en las noches dentro de las viviendas. Este proyecto se ha piloteado en algunas comunidades de las regiones de Junín y Puno.

## **2.2. Antecedentes de “Mi Abrigo”**

El interés de que el MIDIS tenga un rol central en la política de contrarrestar los efectos negativos de las heladas y el friaje a través de un enfoque de prevención se manifiesta en el presente gobierno. De este modo, el gobierno decide implementar una intervención articulada a través de la mejora de la infraestructura de la vivienda y la instalación de cocinas mejoradas en zonas de alto riesgo ante estos eventos climáticos a través de FONCODES, dada su vasta experiencia en la instalación de proyectos de mejora de infraestructura en el ámbito rural.

Para la elaboración de la propuesta técnica, el MIDIS empieza a mirar diversas tecnologías de acondicionamiento de viviendas existentes. De este modo, dada la poca oferta de modelos de este estilo, el MIDIS optó por adoptar el modelo Casa Caliente - K’oñichuyawasi desarrollado por la PUCP, dado el *expertise* de los ingenieros de la PUCP en el desarrollo de estos modelos, las distinciones obtenidas<sup>9</sup> y la

---

<sup>9</sup> Ver artículo web: <http://www.observatoriocambioclimatico.org/node/1948> ; <http://larepublica.pe/25-06-2012/proyecto-casa-caliente-limpia-para-los-andes-de-la-pucp-recio-premio-internacional>.

buena experiencia reportada por los usuarios de esta tecnología en las comunidades intervenidas (GRUPO PUCP, 2016). Por ello, el MIDIS inicia sus coordinaciones con la PUCP para los detalles y variantes del modelo de “La Casa Caliente Limpia - K’oñichuyawasi”, así como las acciones de asistencia técnica y monitoreo que podrían facilitar para definir la propuesta técnica y el alcance de la intervención en el marco de los recursos previstos.

De igual manera, para la definición del ámbito de la intervención a nivel de centro poblado sobre los criterios de priorización que permitan la implementación del proyecto por parte de Foncodes, se le pidió a la DGSE que definiese el conjunto de centros poblados que iban a ser intervenidos. En consecuencia, la DGSE remite en la primera semana de diciembre de 2016 la lista de posibles centros poblados a ser intervenidos a Foncodes y a la Dirección General de Políticas y Estrategia (DGPE) del MIDIS, para que definan el ámbito final de intervención. Para mayores detalles, véase la sección 2.3 del presente documento. El ámbito de intervención inicial se definió en 42 centros poblados en 12 distritos con alto riesgo de exposición a heladas en los departamentos de Apurímac, Cusco y Puno.

Habiéndose definido la propuesta técnica y el ámbito de intervención, el 28 de diciembre de 2016 se publica la Ley N° 30530 que autoriza la transferencia de partidas del MVCS a favor del MIDIS para la adopción de medidas de prevención ante las heladas de 2017. Específicamente, esta ley autoriza a Foncodes constituir Núcleos Ejecutores para el acondicionamiento de viviendas en zonas de riesgo alto y muy alto frente a las heladas, en los distritos incluidos en el Plan Multisectorial de Respuesta a Heladas y Frijaje 2017. Es importante aclarar que esta ley incluye en las partidas de presupuesto la medición de línea de base y segunda medición. Aunque es claro que la ley no expone de manera explícita la realización de una evaluación de impacto de esta intervención, de manera implícita la obtención de información de línea de base y segunda medición permiten aplicar técnicas rigurosas para evaluar si esta tecnología logra sus objetivos de política. Por este motivo, la DGSE inicia las acciones correspondientes para el diseño de esta evaluación. Para mayores detalles, véase la sección 4 del presente documento.

El 29 de diciembre de 2016 con el Oficio N° 2869-2016-VIVIENDA-SG, la Secretaría General del MVCS solicita a la Secretaría General del MIDIS remitir información concerniente al Pliego MIDIS sobre lo dispuesto en la Ley 30530 de acuerdo con el modelo de dispositivo para la aprobación de transferencias de partidas entre pliegos y sustento técnico para elaborar la propuesta de Decreto Supremo y exposición de motivos para su trámite correspondiente.

El 02 de febrero de 2017, mediante el Decreto Supremo N° 015-2017-EF, se autoriza la transferencia de partidas en el Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2017, hasta por la suma de S/. 10’334,060.00, del Pliego 037 (MVCS) a favor del Pliego 040 MIDIS, para que a través de Foncodes se realice acciones que disminuyan la vulnerabilidad de las personas que viven en pobreza y pobreza extrema frente al fenómeno de heladas de 2017, a partir del acondicionamiento de la infraestructura de la vivienda incluyendo la instalación de cocinas mejoradas.

El 06 de febrero de 2017, a través de la Resolución Ministerial N° 022-2017-MIDIS, se aprueba la desagregación de los recursos autorizados mediante el Decreto Supremo N° 015-2017-EF, por la suma de S/. 10,334,060.00, con cargo a la Fuente de Financiamiento Recursos Ordinarios en la Unidad Ejecutora de Foncodes, categoría presupuestal APNOP, actividad presupuestaria Mejoramiento de Viviendas Rurales, correspondiendo a gastos corrientes los siguientes grupos genéricos: 2.3 Bienes y Servicios por S/. 1’272,936 y 2.5 Otros Gastos por S/. 9’061,124.

El 21 de febrero de 2017 a través del Decreto Supremo 019-2017-PCM se aprobó el “Plan Multisectorial ante Heladas y Frijaje 2017” (PMAHF 2017) que entre otros contiene el ámbito priorizado de intervención en 241 distritos localizados en 16 regiones del país (PCM, 2017). Es importante aclarar que el PMAHF especifica la acción articulada de diversos sectores gubernamentales para contrarrestar los efectos adversos de estos choques climáticos.

Como se mencionó anteriormente, aunque la Ley no menciona explícitamente la realización de una evaluación de impacto, el MIDIS planteó desde sus inicios que el diseño de esta intervención vaya

acompañado de esta evaluación, con la finalidad de testear con metodología rigurosa si esta política efectivamente está cumpliendo con sus objetivos. Por este motivo, el 23 de febrero de 2017 se conformó un Equipo Técnico integrado por representantes de la DGSE, UPPM y UGPI mediante acta<sup>10</sup>. Esta conformación fue renovada el 07 de julio mediante otra acta<sup>11</sup>.

El 04 de marzo de 2017, a través de la Resolución Ministerial N° 033-2017-MIDIS, se aprobó los criterios de priorización para el acondicionamiento de viviendas de la población en condición de pobreza y pobreza extrema en zonas de riesgo alto y muy alto frente a las heladas. Asimismo, se aprobó el ámbito de intervención que se realizará en 33 centros poblados de 12 distritos con nivel de riesgo alto y muy alto ante heladas priorizados en el “Plan Multisectorial ante Heladas y Friaje 2017”, de los departamentos de Apurímac, Cusco y Puno, revisados por Foncodes.

Es importante aclarar que el nombre formal de la intervención es “Acondicionamiento de Viviendas e instalación de cocinas mejoradas”. En los documentos técnicos al interior de Foncodes es conocida como AVICOM, mientras que según el Decreto Supremo N° 211 – 2017 – EF (que asigna partidas adicionales de presupuesto a algunos Pliegos del Gobierno Nacional) esta intervención es denominada “Mi Abrigo”. Para fines prácticos del presente documento, denominaremos a la intervención “Mi Abrigo”.

### **2.3. Selección de los centros poblados a intervenir**

Como se mencionó en la sección anterior, se solicitó a la DGSE entregar una lista de potenciales centros poblados a ser intervenidos. En base a esto, la DGSE creó un índice de carencias de infraestructura para ordenar los centros poblados del país. Para ello, utilizó la metodología estadísticas de Análisis de Componente Principales (ACP) a partir de las características físicas de la vivienda. Esta metodología reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos sin perder información o perdiendo la menor cantidad de información posible. El principio detrás de lo señalado es que si existe alta correlación entre las variables analizadas, es posible que exista información redundante, por lo que pocos factores podrían explicar gran parte de la varianza total. Esta técnica consiste básicamente en extraer del conjunto de variables analizadas nuevas variables que sean ortogonales entre sí (a la que llamaremos factores comunes). Para ello, simplemente se hallan los autovalores y autovectores de la matriz de la data analizada, donde cada columna representa una variable distinta (Jolliffe, 2002).

Para este análisis, se utilizó información a nivel de centro poblado del Barrido Censal de 2012-2013 INEI. En total, se utilizaron 81,221 centros poblados. Con esta data, se generaron los siguientes indicadores:

- Porcentaje de viviendas con paredes exteriores hecha de quincha, piedra u otros.
- Porcentaje de viviendas que no cuenta con techo de concreto, madrea o tejas.
- Porcentaje de viviendas con piso de tierra u otros.
- Porcentaje de viviendas con alumbrado en base a velas u otros
- Porcentaje de viviendas que no cuentan con abastecimiento de agua vía red pública o pilón.
- Porcentaje de viviendas que no cuenta con saneamiento vía red pública.
- Porcentaje de viviendas que no usan como combustible para cocinar electricidad, gas o kerosene.
- Porcentaje de viviendas con hacinamiento (más de 3 individuos con habitación para dormir).

Mediante el programa STATA se generó la sintaxis de factores con el método de componentes principales

---

<sup>10</sup> Para mayores detalles de las funciones de cada uno de los integrantes, consulte el “Acta de Conformación del Equipo Técnico para actividades relacionadas a la Evaluación de Impacto de la intervención Acondicionamiento de viviendas e instalación de cocinas mejoradas MIDIS-Foncodes”.

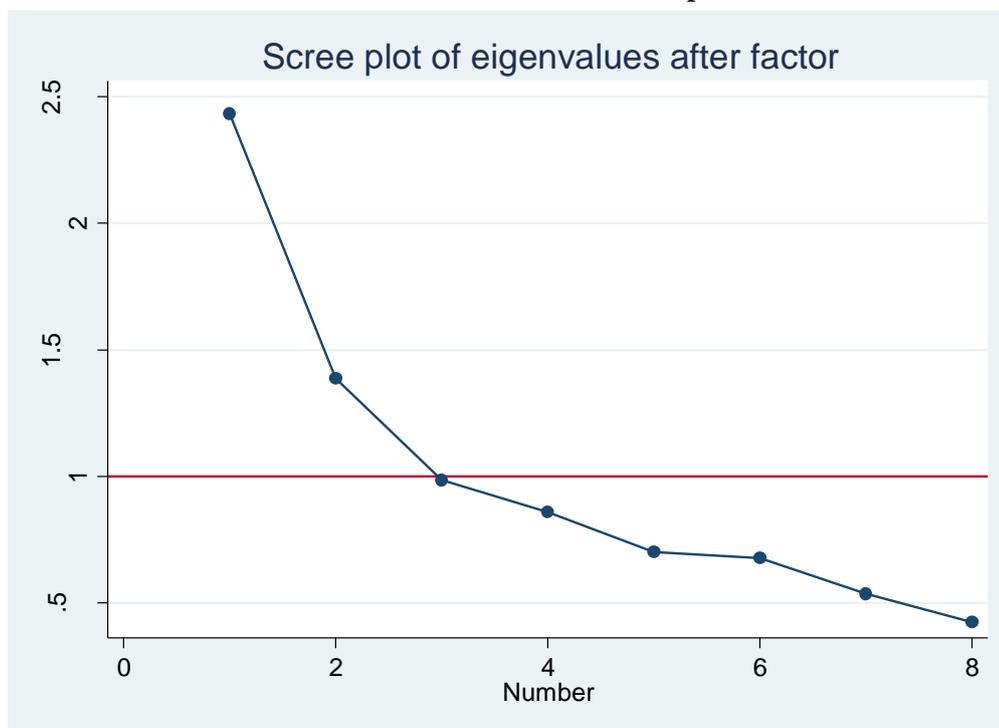
<sup>11</sup> Para mayores detalles, consulte “Acta de actualización de integrantes del Equipo Técnico para actividades relacionadas a la Evaluación de Impacto de la intervención Acondicionamiento de viviendas e instalación de cocinas mejoradas MIDIS-Foncodes”

a través de la siguiente sintaxis:

```
Sintaxis Stata: factor p_mpared-p_hacinamiento, pcf
```

El siguiente gráfico muestra la distribución de los autovalores de la matriz analizada luego del análisis de APC.

**Gráfico 1. Distribución de autovalores después del APC**



Fuente: Del documento en formato Word “Metodología Empleada\_viviendas\_foncodes.doc” preparado por la DGSE y remitido a la DGPE y UGPI de Foncodes.

Para la estimación de los factores comunes, se aplica la siguiente sintaxis en STATA

```
rotate, promax blanks(.4)
```

Los factores comunes calculados vienen a ser los “índices de carencia de infraestructura” que sirven para ordenar de mayor a menor los centros poblados, de tal manera que Foncodes y la DGPE pudiesen escoger el ámbito de intervención. Aunque no hay un documento formal de la metodología utilizada por la DGSE, para mayores detalles consulte el documento “Metodología Empleada\_viviendas\_foncodes.doc”<sup>12</sup>.

La DGPE definió los criterios de intervención de Mi Abrigo, los cuales se definen a continuación:

1. Centros poblados entre 20 a 60 viviendas.
2. Ser distritos clasificados como de nivel alto o muy alto de riesgo de heladas (según el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED) de los departamentos de Apurímac, Cusco y Puno.
3. Ser distritos con más de 3 centros poblados que cumplan las características anteriores, para tener la

<sup>12</sup> La sintaxis descrita para el cálculo de los factores comunes se encuentra en el archivo \*.do “creación de factores para focalización Casitas calientes - Marco Gonzales.do”

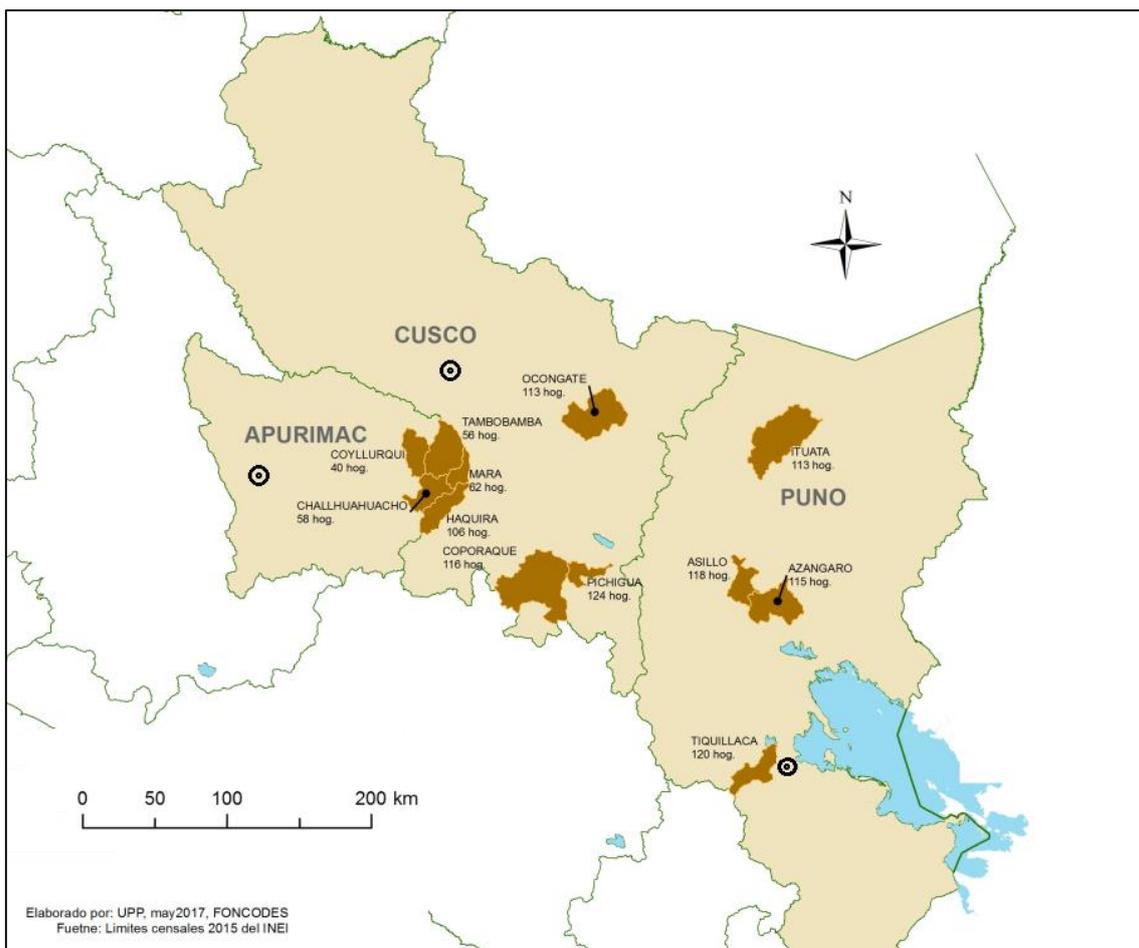
posibilidad de conformar con 3 centros poblados en promedio.

4. Ser centros poblados vulnerables según los factores calculados por la DGSE, y para el caso de Apurímac también se consideró que se encontrasen en el Corredor Minero del Sur, hasta alcanzar las 100 viviendas por distrito.

Estos criterios están mencionados en la Ley N° 30530 – exposición de motivos. Para determinar el número de viviendas, se utilizó información a nivel del centro poblado del Barrido Censal 2013. De la misma forma, se priorizaron aquellos centros poblados que, cumpliendo con los 4 criterios mencionados, no tengan costos muy elevados de la provisión de esta tecnología.

En este contexto, a inicios de enero hubo una primera lista de centros poblados a ser intervenidos, los cuales se muestra en el Anexo 1. No obstante, el 24 de febrero de 2017 el personal de FONCODES se encargó de corroborar en campo cuáles serían los centros poblados que efectivamente serían intervenidos. Del total de 42 listados en el Anexo 1, 10 de ellos fueron reemplazados (ver listado en el Anexo 2). A pesar de ello, el 30 de marzo de 2017 hubo un nuevo cambio en la lista de centros a intervenir. Las Unidades Territoriales (UT) de Foncodes decidieron que de los 42 centros poblados que aparecen en la RM, retirar por cuestiones técnicas 15 centros poblados y reemplazarlos por 6 nuevos centros poblados. De esta manera, las UT validaron 33 centros poblados que serán intervenidos. La Figura 4 muestra el ámbito de la primera frase de “Mi Abrigo”.

**Figura 4. Mapa de distritos a intervenir por la Primera Fase de “Mi Abrigo”**



Fuente: UPP- FONCODES.

**Cuadro 1. Relación de centros poblados de la Primera Fase de Mi Abrigo**

Departamento	Provincia	Distrito	Centro Poblado validado por UT	Código de CCP	Altitud (msnm)	Nivel de riesgo
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	COTANIRAY	0305010097	3873	Alto
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	CCAHUACCAHUA	0305010054	4176	Alto
APURIMAC	COTABAMBAS	COYLLURQUI	CHAHUAY	0305030028	3282	Alto
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	CCARMISCCA	0305040094	3930	Alto
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	HUANCACALLA CHICO	0305040011	4030	Alto
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	QACCAMPA (CCACCAMPA)	0305040143	4078	Alto
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	CCOLLAPAMPA	0305050015	3777	Alto
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	QUEULLABAMBA	0305060034	3924	Alto
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	CHICÑAHUI	0305060011	4144	Alto
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	TURPA CENTRAL	0808030035	4339	Alto
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	PARCCOCCOTA (PARCO VALLECITO)	0808030004	4090	Alto
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	TACCACCA	0808030003	4099	Alto
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	CHUINARIA	0808030012	3972	Alto
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	QQUERO PUCARA	0808030052	4028	Alto
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CALZADA	0808060102	4031	Alto
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	QQUESCAMAYO	0808060057	3920	Alto
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CHILA	0808060085	4023	Alto
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	AMAYANI <sup>1/</sup>	0808060019 y 0808060140	3976	Alto
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CHILA	0808060137	3852	Alto
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	CAMARACCASA	0812100140	3982	Alto
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	HATUNPUCRU	0812100158	4084	Alto
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	HUACATINCO	0812100035	4022	Alto
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	PALCCA ALTA	0812100177	3996	Alto
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	CHACACUNCA	0812100178	4173	Alto
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	COMUNCANCHA	0812100089	4173	Alto
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	PAXA	2101140027	3957	Alto
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	CONDORIRI	2101140039	3961	Alto
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	SEGUNDO BAJO JURINSAYA	2102010041	4013	Muy Alto
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	ALTO JURINSAYA	2102010042	4147	Muy Alto
PUNO	AZANGARO	ASILLO	CHOQUEMOROCO	2102040092	4089	Alto
PUNO	AZANGARO	ASILLO	BAJO CCOLLANA	2102040137	3890	Alto
PUNO	CARABAYA	ITUATA	CHIUCAÑA	2103070113	4440	Alto
PUNO	CARABAYA	ITUATA	RUMICHACA	2103070120	4464	Alto

<sup>1/</sup> El centro poblado de Amayani es considerado por la UT de Cusco como un solo centro poblado, cuando en el sistema de codificación del INEI son 2 centros poblados.

Fuente: UIFOE – FONCODES.

En base a estos centros poblados, la DGSE diseñó el estudio para la evaluación de impacto.

### 3. Evidencia empírica

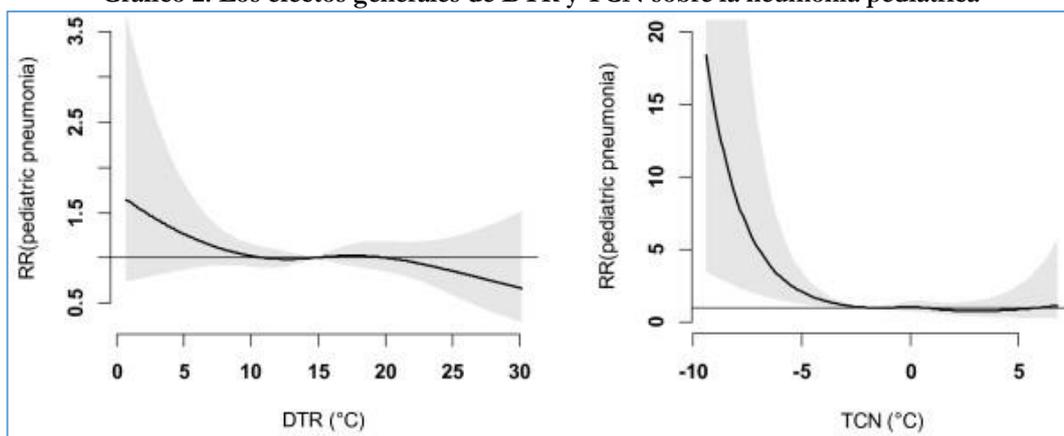
Hasta donde se tiene conocimiento, no se han evaluado los impactos de este tipo de tecnologías sobre prevalencia de IRA u otras variables de salud y/o bienestar. No obstante, sí existe evidencia internacional de los efectos de la exposición a bajas temperaturas o la proliferación de polución dentro del hogar sobre los indicadores de salud señalados anteriormente. La evidencia empírica muestra asociaciones entre la exposición a períodos de bajas temperaturas y/o polución y aumento en la prevalencia de infecciones al tracto respiratorio, lo cual pone de manifiesto los potenciales beneficios de Mi Abrigo sobre la población usuaria.

#### 3.1. Bajas temperaturas y morbilidad/mortalidad por IRA

Si se analiza correlaciones entre bajas temperaturas y morbilidad/mortalidad por IRA, Huynen y otros (2001) muestran que la exposición a bajas temperaturas por un periodo de al menos 9 días está asociado a un incremento por mortalidad por alguna IRA en 5.2% por cada 1°C de temperatura por debajo de la temperatura que registró la menor tasa de mortalidad. Pattenden y otros (2003) muestran que por cada grado de extrema temperatura, la tasa de mortalidad se incrementa en 4.2% en Londres y 1.8% en Sofía. Los principales efectos ocurrían después de un intervalo de 3 días y duraban en promedio 3 semanas. Hajat y otros (2004) muestran que una reducción de 1 °C de temperatura por debajo de los 5 °C está asociado a un incremento de 19% en la incidencia de consultas de población adulta mayor por IRA en Reino Unido 20 días después de la caída de temperatura.

Los estudios citados en el numeral anterior son correlaciones simples. Un estudio más reciente de Zhiwei Xu y otros (2014) muestran correlaciones más robustas entre la variabilidad de la temperatura y la incidencia de neumonía. Los autores utilizan un modelo de regresión lineal generalizado cuasi-Poisson con rezago para cuantificar los impactos de la variación entre la máxima y mínima temperatura registrada durante el día (DTR, por sus siglas en inglés) y la variación de la temperatura promedio entre dos días vecinos (TCN, por sus siglas en inglés) sobre incidencia de consultas al centro de salud por neumonía en Brisbane (Australia) entre 2001 a 2010, después de controlar posibles confusores. El Gráfico 2<sup>13</sup> muestra los resultados de este análisis:

Gráfico 2. Los efectos generales de DTR y TCN sobre la neumonía pediátrica

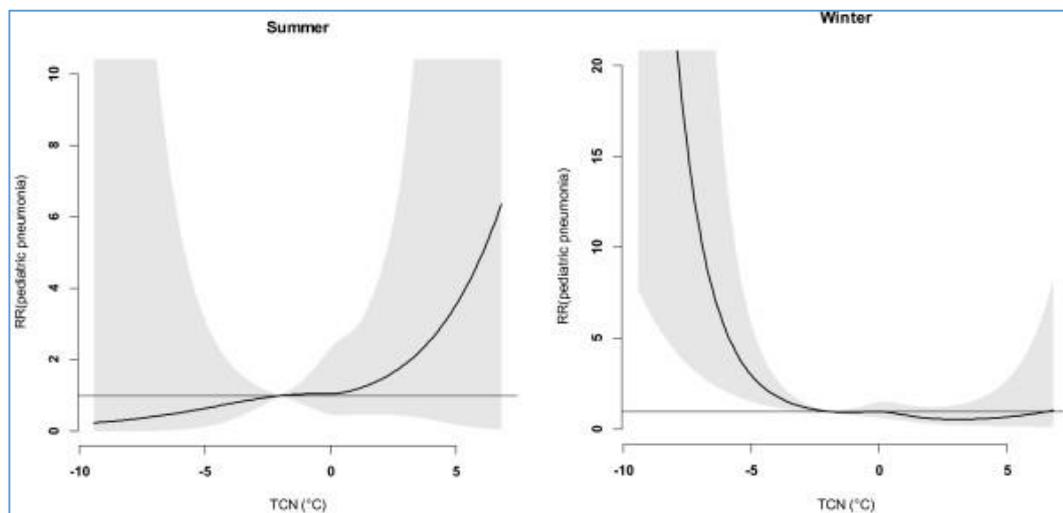


Fuente: Zhiwei Xu, Wenbiao Hu, y Shilu Tong (2014) "Temperature variability and childhood pneumonia: an ecological study". *Environmental Health*. 2014; 13: 51.

<sup>13</sup> El eje X del gráfico muestra el cambio los valores de DTR y TCN en °C. El eje Y muestra el riesgo relativo de neumonía (RR). El RR es una medida relativa del efecto que indica cuántas veces más tiende a desarrollar el evento en el grupo de sujetos expuestos al factor de exposición (en este caso la variabilidad de la temperatura) en relación con el grupo no expuesto. UN RR>1 indica que la presencia del factor de riesgo se asocia a una mayor frecuencia de la ocurrencia de la enfermedad.

Como se observa en el Gráfico 2, una disminución de temperatura promedio de un día para otro (TCN) por debajo de  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  eleva exponencialmente la incidencia de neumonía. Este efecto dura al menos 3 semanas, según análisis de los autores. Asimismo, este efecto es más fuerte durante invierno, tal como lo muestra el Gráfico 3:

**Gráfico 3. Los efectos DE TCN sobre la neumonía pediátrica durante invierno y verano**



Fuente: Zhiwei Xu, Wenbiao Hu, y Shilu Tong (2014) "Temperature variability and childhood pneumonia: an ecological study". *Environmental Health*. 2014; 13: 51.

Otros estudios muestran los efectos adversos de estos tipos de choques climatológicos sobre salud neonatal. Andalón y otros (2016) estudian los efectos de choques de temperatura durante el periodo de gestación sobre salud del recién nacido en una muestra de madres en zonas rurales de Colombia entre 1999 a 2008. Utilizando como estrategia de identificación la variación de los choques de temperatura por municipio, mes y año de nacimiento en un modelo de efectos fijos, sus resultados sugieren que las gestantes expuestas a un periodo prolongado de bajas temperaturas tuvieron niños que alcanzaron una talla en promedio 0.0018 cms menor que los recién nacidos de madres que no fueron expuestas a estos choques. Asimismo, Ha y otros (2017) muestra que gestantes expuestas a periodos de frío extremo durante el segundo o tercer trimestre tuvieron de 18 a 21% más probabilidades de dar a luz a un bebé con bajo peso al nacer. De igual manera, el efecto adverso sobre peso al nacer es 12 veces mayor si la gestante estuvo expuesta a este choque climatológico durante todo el embarazo. Este estudio utiliza data de historial clínico de nacimientos en Estados Unidos entre 2002 y 2008. En el Perú, Molina y Saldarriaga (2017) evalúan los efectos de la exposición a eventos climatológicos extremos (temporadas de frío inusual /olas de calor, definida como una desviación por debajo/por encima de la temperatura histórica promedio local) sobre peso al nacer, utilizando como fuente de información la Encuesta Nacional Demográfica y de salud familiar (ENDES). Los autores sugieren que las gestantes expuestas a temporadas de calor inusual reduce el peso al nacer del niño en 21.7 gramos y aumenta la probabilidad de que un niño nazca con bajo peso en 1.1 puntos. No hay evidencia de que las exposiciones a temporadas de frío inusual afecten las condiciones del recién nacido.

Los estudios sobre los efectos de largo plazo de las bajas temperaturas son muy limitados. Beuermann y Sánchez (2012) estudian los efectos de largo plazo de la exposición a las bajas temperaturas durante la infancia temprana sobre oferta laboral adulta en las regiones de los Andes. De este modo, los autores muestran que por cada 5 meses de exposición a frío inusual durante los primeros 36 meses de vida, el ingreso total durante la edad adulta disminuye en 2.1%.

La evidencia empírica analizada de la exposición de las bajas temperaturas sobre incidencia de IRA, salud neonatal y las implicancias que podría tener en el largo plazo refuerzan la necesidad de brindar programas de protección a esta población vulnerable. Asumiendo que Mi Abrigo elevaría en promedio la temperatura

interior del hogar en 5 °C según los reportes técnicos de la tecnología de Casitas Calientes y Limpias de la PUCP, entonces es muy probable que logre reducir la incidencia de IRA en el corto plazo y mejorar en el largo plazo la acumulación de capital humano de la población infantil. No obstante, no hay evidencia empírica hasta la fecha que muestre si efectivamente haya generado cambios en los indicadores de morbilidad citados.

Finalmente es importante señalar que la evidencia muestra que cambios muy “bruscos” de temperatura entre dos días contiguos están asociados a un incremento de la incidencia de este tipo de enfermedades, sea esta una reducción o aumento en la temperatura. Esto es muy importante tenerlo en cuenta, dado que el incremento de temperatura dentro del hogar que generaría Mi Abrigo podría tener un efecto contrario al esperado, dado el cambio “brusco” de la temperatura corporal al salir fuera de la vivienda para realizar distintas actividades (trabajar, ir al colegio, recolectar agua, etc.). Por esta razón, para mitigar este aspecto se recomienda proveer de kits de ropa para abrigar a la población al exponerse a la temperatura del ambiente fuera de la vivienda o la implementación de vacunas contra la influenza o neumonía.

### **3.2. Cocinas mejoradas**

Otro de los factores que aumenta la incidencia de IRA es la presencia de polución atmosférica en el ambiente o dentro del hogar (Ezzati y Kammen, 2002; Duflo y otros, 2008). Las enfermedades relacionadas con la polución presentan un elevado riesgo de mortalidad para los lactantes y los jóvenes. Cada año se estima que 230 mil muertes anuales a nivel mundial por neumonía, causada por la contaminación del aire exterior, además de más de 500 mil muertes anuales causadas por la contaminación del aire de las familias mediante el uso de combustibles de biomasa (madera, carbón vegetal, residuos de cosechas, desechos domésticos y estiércol). Además, la evidencia empírica muestra que la polución atmosférica afecta la salud neonatal a través del bajo peso al nacer y la tasa de niños prematuros (UNICEF, 2016).

En el caso de Perú, según datos de la Encuesta Nacional de Hogares (2016) aproximadamente el 21% de la población utilizan principalmente leña, carbón, kerosene u otro tipo de combustible orgánico para cocinar, los cuales constituyen fuentes de energía contaminantes, por lo que representa un riesgo latente de la presencia de IRA. Los hogares que usan leña o bosta en hogares rurales se caracterizan por tener un elevado número de horas expuesto a ella, hogares con hacinamiento, y son las mujeres, quienes preparan los alimentos y están acompañadas de sus hijos menores de edad, los que más tiempo están expuestos al humo que las cocinas genera. Algunos estudios han analizado este tema, uno de ellos para el caso peruano es el de Accinelli, R. y otros (2004) donde encuentran que en zonas de altura del Perú (Puno y Lambayeque) los problemas respiratorios aumentan con el número de años a los que estuvieron expuestos al uso de leña o bosta.

La intervención de Mi Abrigo incorpora la tecnología de Cocina Mejorada, la cual permite tener cocinas con ventilación más eficiente y combustibles más limpios a través de la mejora de la eficiencia en la quema de combustible y la incorporación de una chimenea con conducto para expulsar el dióxido de carbono al ambiente, por lo que se espera que tendría efectos sobre la salud de los miembros del hogar. Estudios técnicos donde se pilotearon este tipo de tecnologías (por ejemplo, Guatemala, Ghana, Uganda, entre otros) demostraron que tienen el potencial de reducir sustancialmente las exposiciones al humo (Albalak y otros, 2001; Bruce y otros, 2004; Ezzati y Kammen, 2002; Khushk y otros, 2005; Naeher y otros., 2000a, 2000b; (Smith, 2002; Zuk y col. 2007), así como de promover la reducción el uso y el gasto sobre estos combustibles contaminantes (Wallmo y otros, 1998; Boy y otros, 2000; Barrueta y otros, 2008; Agurto, 2013) y el ahorro de tiempo en la preparación de alimentos (Habermehl, 2007).

No obstante, las evaluaciones de impacto respecto a los potenciales efectos de la presencia de esta tecnología en el interior del hogar sobre salud son limitadas. Los estudios realizados a nivel internacional muestran que

este tipo de tecnologías reduce la incidencia de inflamación ocular entre adultas mujeres (que generalmente son las que se dedican a la cocina), pero sus efectos sobre salud (por ejemplo, dolores de cabeza, espalda o enfermedades relacionadas al tracto respiratorio, como los pulmones) no son claros (Mäser y otros, 2007; Chengapa y otros, 2007; Díaz y otros, 2006; Smith-Sivertsen, 2009). Díaz y otros (2006) y Smith-Sivertsen (2009) evalúan los efectos del programa RESPIRE, el cual implementó cocinas mejoradas con chimeneas metálicas en 500 hogares de localidades rurales en Guatemala. La particularidad de estos estudios es que: (i) la elección de los beneficiarios de esta intervención fue aleatoria, lo cual fue usado por los autores de estos estudios como estrategia de identificación; y (ii) la evaluación se dio a los 6, 12 y 18 meses de implementado el Programa, por lo que los efectos medidos fueron de corto plazo.

En el Perú, Agurto (2011) utilizan data primaria recolectada en el distrito de Chalaco en el 2008 para evaluar los efectos del uso de las cocinas mejoradas que fueron repartidas gratuitamente por la ONG MIRHASPERU en el 2003 para medir los efectos del uso de las cocinas mejoradas sobre algunas variables de salud, tal como incidencia de enfermedades respiratorias y síntomas de molestia ocular. Utilizando como estrategia de identificación efectos fijos por centro poblado y/o variables instrumentales, sus resultados muestran que:

- Las amas de casa de los hogares que tienen una cocina mejorada (con una chimenea de ventilación) tienen 29 puntos porcentuales (pp) menos probabilidades de sufrir problemas de irritación ocular que las amas de casa en hogares que utilizan el modelo de cocina tradicional (por ejemplo, fogón). No hay evidencia robusta de los beneficios de una cocina mejorada sobre el resto de miembros del hogar para esta variable.
- Las amas de casa de los hogares que tienen una cocina mejorada (con una chimenea de ventilación) tienen 32 pp menos probabilidades de sufrir enfermedades al tracto respiratorio que las amas de casa en hogares que utilizan el modelo de cocina tradicional. Asimismo, el resto de miembros del hogar tienen 21 pp menos probabilidades de sufrir enfermedades al tracto respiratorio con respecto al resto de miembros del hogar en hogares con cocina tradicional.

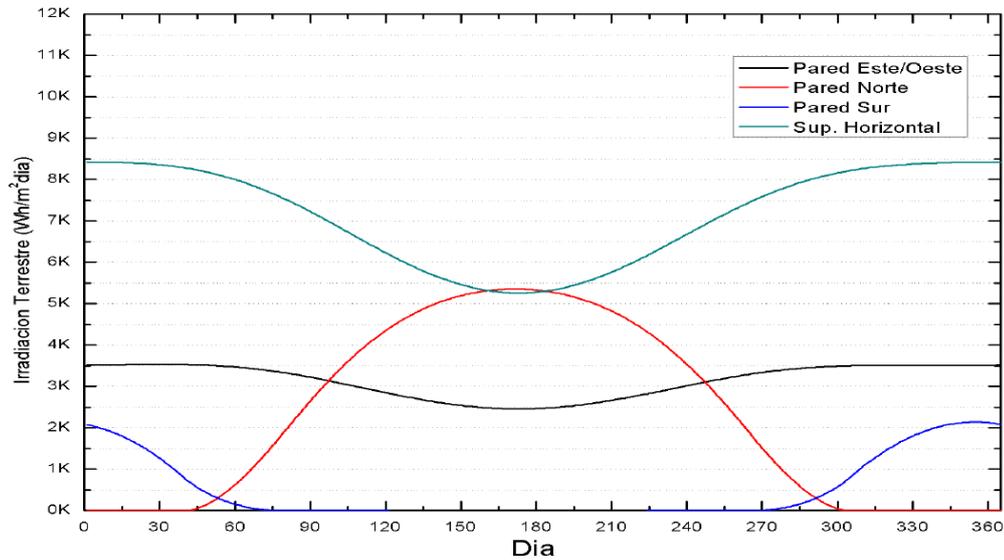
Finalmente, Niessen y otros (2009) realizaron un estudio comparativo de distintas intervenciones en 40 países para reducir la mortalidad por neumonía en menores de 5 años. Para ello, los autores analizaron el costo-efectividad sobre el indicador “años de vida ajustados en función de la discapacidad evitados” –o AVAD, por sus siglas– de las siguientes intervenciones: atención médica ante caso de neumonía a nivel local, vacunas relacionadas a neumonía, suplementos nutricionales con zinc junto con la promoción de la lactancia materna hasta los 6 meses de edad y la reducción de la contaminación del aire dentro del hogar por combustibles sólidos domésticos (prototipo de cocina mejorada) en un periodo de 10 años, empezando desde 2005. Sus resultados muestran que en general, las intervenciones dirigidas a reducir la contaminación dentro del hogar son menos costo-efectivas que el resto de intervenciones analizadas para reducir la mortalidad por neumonía debido a que el costo por AVAD es mayor que el resto de intervenciones, mientras que la atención médica ante casos de neumonía a nivel local, la inmunización contra influenza y neumonía y brindar suplementos nutricionales con zinc junto con la promoción de la lactancia materna son medidas costo-eficaces contra la mortalidad en la niñez (entre 10 a 60\$ dólares internacionales en países de ingresos bajos y menor de 120\$ en países de ingresos medios). Finalmente, si se combinaran todas las estrategias como un paquete, se podría reducir la tasa de mortalidad infantil por neumonía en 17% como máximo.

### **3.3. Estudios de diseño de los muros trombe**

Natividad y otros (2010) evaluó el diseño de muros trombe de SENCICO instalados durante los años 2008 y 2009. Para ello, evaluaron la radiación solar que incide sobre paredes de diferentes orientaciones y en latitudes del sur del Perú. El siguiente gráfico muestra los resultados de las mediciones de radiación que

hicieron para un año entero en latitud 15° a 4,000 msnm:

**Gráfico 4. Irradiación terrestre en Puno**

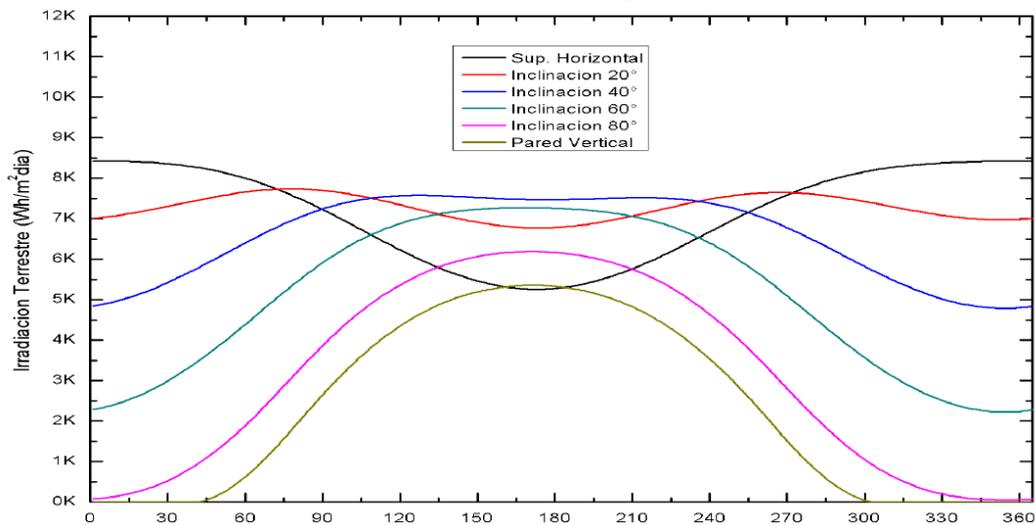


Fuente: Natividad, J., D. Ocupa y M. Horn (2010). “¿Los “muros trombe” sirven en el Perú?”. Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ciencias.

En el Gráfico 4 se muestra que la radiación medida para un muro trombe colocado en la pared norte es menor que la radiación captada en el muro trombe colocado de forma horizontal (techo) para todos los días del año, con excepción del intervalo de días entre 165 y 195. En este sentido, la tecnología del muro trombe vertical es menos eficiente en términos de captación de calor que la horizontal.

Asimismo, los autores comparan distintos ángulos de inclinación de esta tecnología para determinar la tecnología más eficiente. Estos resultados se muestran en el Gráfico 5:

**Gráfico 5. Irradiación terrestre en superficies inclinadas**



Fuente: Natividad, J., D. Ocupa y M. Horn (2010). “¿Los “muros trombe” sirven en el Perú?”. Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ciencias.

Como se observa en el Gráfico 5, un ángulo de inclinación entre 0 a 40° maximizan la cantidad de energía captada por el muro trombe durante todo el año. En conclusión, los autores sugieren que para captar más energía solar en el Perú durante todo el año, se debe aprovechar la radiación solar incidente sobre el techo,

preferiblemente con una orientación al norte e inclinada entre 0 y 40°.

## 4. Diseño de la evaluación de impacto de Mi Abrigo

El diseño de estudio para la evaluación de impacto de Mi Abrigo implica la propuesta de teoría de cambio, definición de los indicadores de resultado que se espera impactar, la metodología estadística para la medición de los impactos de la intervención, la selección de la muestra que se utilizará en el estudio, el diseño de los instrumentos de medición, recojo de información –línea de base y rondas sucesivas– análisis de la información recolectada, entre otras actividades. Estas actividades vienen siendo ejecutadas por la DGSE, de acuerdo al marco de sus funciones, según el artículo 54 del Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS).

A continuación se describe la teoría de cambio usada en Mi Abrigo, propuesta de la DGSE, la que guió la construcción de los instrumentos de medición o cuestionarios a ser aplicados en la línea de base y rondas sucesivas.

### 4.1. Teoría de cambio de Mi Abrigo

En base a la experiencia de la Pontificia Universidad Católica (PUCP) en el proyecto “Casita Caliente Limpia - K’OÑICHUYAWASI”, los planes de capacitación de FONCODES a los hogares usuarios y la revisión de literatura internacional –mostrada en el acápite 3– sobre los efectos de la variabilidad de la temperatura sobre capital humano (para una revisión completa, consulte Molina y Saldarriaga, 2017), la DGSE elaboró la cadena de valor y con ello la definición de los indicadores de resultado que se muestra a continuación:

Figura 5. Cadena de valor para Mi Abrigo

INSUMOS	ACTIVIDAD	PRODUCTO	RESULTADO ESPECÍFICO	RESULTADO INTERMEDIO	RESULTADO FINAL
<p>II1: N° de Kits de insumos disponibles para generar el acondicionamiento de las casittas</p> <p>II2: RRHH disponibles para la generación de las mejoras en las viviendas.</p> <p>II3: N° de Kits de cocinas mejoradas adquiridos</p>	<p>IA1: N° de Kits de insumos utilizados/entregados para el acondicionamiento de la vivienda</p> <p>IA2: N° de kits de cocinas mejoradas entregados.</p>	<p>IP1: % de hogares pobres y pobres extremos de distritos de alto y muy alto riesgo que han culminado el acondicionamiento</p> <p>IP2: % de hogares con cocinas mejoradas</p>	<p>IRE1: % de viviendas acondicionadas que mantienen el ambiente abrigado (han incrementado en más de x°C la temperatura)</p>	<p>IR1: Disminución incidencia de IRAs y EDAs en niños</p> <p>IR2: Disminución incidencia de Neumonía en PAM</p> <p>IR3: Reducción de gasto en salud</p>	<p>IRF1: Disminución Mortalidad infantil y de PAM</p> <p>IRF2: Disminución Ausentismo escolar</p>

Elaboración: MIDIS-DGSE

A partir de esta cadena de valor, la DGSE elaboró una propuesta de cuestionario que recibió los aportes de representantes del Equipo Técnico. Esto será abordado con más detalle en el acápite 4.4.

### 4.2. Objetivos del estudio

El objetivo general de la evaluación de impacto de la Primera Fase de Mi Abrigo es medir los efectos de esta tecnología (incremento de temperatura en el interior del hogar por el muro trombe y el techo con yeso más la cocina mejorada) sobre la salud y bienestar de sus usuarios, enfocado especialmente en la población más vulnerable (menores de 5 y mayores de 60 años). Asumiendo que existe una relación directa entre: (i) bajas

temperaturas y episodios de IRA y neumonía; (ii) relación entre polución en el interior del hogar e IRA; de manera directa el objetivo principal de este estudio es evaluar si la tecnología de la Primera fase de “Mi Abrigo” permite reducir el número de estos casos durante la época de heladas y, en caso fuese efectivo, cuantificar esa reducción. Aunque este es el principal objetivo de corto plazo que se quiere medir, para esta evaluación se proponen otros indicadores adicionales.

A continuación, se muestra el conjunto de potenciales indicadores a evaluar a corto y mediano plazo:

#### **a) Corto plazo**

Los indicadores de corto plazo se definen como aquellos en que “Mi Abrigo” debería tener influencia directa. Sin embargo, es necesario un tiempo prudente para verificar si las mejoras en estos indicadores son directamente atribuibles a esta intervención.

- Tasa de hogares que cumplen prácticas saludables (tratamiento de agua, lavado de manos, manejo de alimentos, manejo de animales en los ambientes del hogar).
- Tasa de hogares que mejoran su percepción de la vivienda.
- Tasa de IRA en menores de 5 años.
- Tasa de IRA en mayores de 60 años.
- Tasa de IRA en población total
- Tasa de neumonía en menores de 5 años
- Tasa de neumonía en mayores de 60 años
- Tasa de neumonía en población total
- Tasa de asistencia escolar en primaria y/o secundaria.
- Tasa de EDA en menores de 5 años.
- Gastos en salud

#### **b) Mediano y/o largo plazo**

Los indicadores de largo plazo deberían constituir la finalidad de toda política pública. No obstante, hasta donde se tiene conocimiento, no se han realizado evaluaciones de impacto de este tipo de tecnologías sobre indicadores de corto y largo plazo. Por este motivo, los indicadores propuestos a continuación son hipótesis que se desean evaluar en base a la literatura consultada sobre los efectos de la variabilidad del clima sobre salud. No obstante, es importante aclarar que en una segunda medición los efectos sobre las variables nombradas a continuación puedan ser verificables:

- Tasa de deserción escolar.
- Tasa de promoción escolar.
- Tasa de mortalidad infantil por IRA (tasa de letalidad) en menores de 5 años.
- Tasa de mortalidad infantil por IRA (tasa de letalidad) en mayores de 60 años.
- Tasa de nacimientos prematuros.
- Prevalencia de bajo peso al nacer.

La evaluación de impacto empieza a diseñarse en el periodo inicial de la intervención, momento relevante y oportuno para contar con información confiable y precisa sobre los impactos atribuibles a este y para, así, poder sustentar su expansión y mejorar su efectividad. Asimismo, se enmarca en el periodo establecido por el D. S. N° 015-2012-MIDIS para determinar la implementación del Programa como política pública según los resultados de la presente evaluación.

### **4.3. Selección del grupo de control**

Para el ejercicio de una evaluación de impacto, el diseño de esta fase debe considerar la selección de centros poblados que sirvan como grupo de control. Cuando se asigna aleatoriamente (a través de un “sorteo”) a los beneficiarios de un programa entre una población, se puede hacer una estimación robusta del

“contrafactual”, lo que permite finalmente atribuir causalidad a un Programa/Proyecto/intervención (Gertler y otros, 2011). En este caso, si la selección de los centros poblados para ser beneficiarios de Mi Abrigo hubiese sido aleatoria, entonces la comparación de los indicadores de impacto entre los beneficiarios y no beneficiarios que participaron del “sorteo” hubiera dado el efecto atribuible de esta intervención.

No obstante, como se detalló en la sección 2.3, la selección de los centros poblados a ser intervenidos siguieron criterios estadísticos y técnicos. Por esta razón, para la selección de los centros poblados de control la DGSE utilizó técnicas de matching de centros poblados a nivel departamental<sup>14</sup>. Esta técnica permite obtener un grupo de centros similares estadísticamente en características observables al grupo que será intervenido por Mi Abrigo en un periodo anterior a la intervención, de tal manera que se simule un escenario en el cual la selección del tratamiento “haya sido tan bueno como si fuese aleatorio” (*as good as random*).

Para la aplicación de esta metodología se utilizó las siguientes fuentes de información:

- **Barrido Censal INEI 2013:** La data proviene de la Ficha Socioeconómica Única (FSU), aplicada por el INEI en noviembre de 2013. Aunque la idea original era barrer con toda la población del país, al final se aplicó esta encuesta a la totalidad de hogares de las zonas de empadronamiento priorizadas. Por ello, en la práctica la FSU se aplicó aproximadamente al 73% de hogares que componen el país. La pérdida de información se debe a: (i) distritos que no fueron visitados durante el trabajo de campo y (ii) hogares dentro de los distritos visitados a los cuales no se pudo aplicar la FSU. Con respecto a lo anterior, no se cuenta con el protocolo para el levantamiento de información de campo, lo cual no permite conocer cuáles son los potenciales patrones que hicieron que algunos distritos y hogares no llegaran a ser encuestados.
- **Mapa de Pobreza Distrital 2013:** El Mapa de Pobreza de INEI de 2013 introduce mejoras con respecto a las versiones anteriores de 2009, 2007 y 2001. Las estimaciones de pobreza se presentan en intervalos de confianza al 95 % para el total de distritos observados en el país. No obstante, para los cálculos de se utiliza el estimador puntual de pobreza, que se calcula como el punto medio del intervalo de confianza.
- **Mapa de riesgo ante bajas temperaturas de CENEPRED:** Los escenarios de riesgos describen, de manera general, las condiciones probables de daños y pérdidas que puede sufrir la población y sus medios de vida en nuestro ámbito nacional ante la ocurrencia de heladas o friaje, teniendo en cuenta su intensidad, magnitud y frecuencia, así como las condiciones de vulnerabilidad de la población afecta. La data de CENEPRED colecciona información a nivel distrital otras fuentes de información, como SENAMHI, MINSA, INEI, entre otros.  
En este sentido, contiene data de temperatura, oferta de salud (número de EESS, cobertura de vacunación, índice de brecha de médicos, etc.), salud infantil y adultos mayores (prevalencia de EDA e IRA, neumonía, mortalidad, etc.), entre otras variables de interés.
- **Tabla de equivalencias de codificación INEI de distritos entre años:** debido a la creación de nuevos distritos se usó esta tabla para hacer un match entre ellas. Esta data fue proporcionada por FONCODES.
- **Decreto Supremo N° 033-2016-PCM:** Este decreto enlista las regiones afectas por heladas y friaje. Los 14 departamentos son: Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín, Moquegua, Pasco, Puno y Tacna.

---

<sup>14</sup> El 3 de febrero de 2017, la DGSE presentó al resto del Equipo Técnico 4 varias alternativas para seleccionar al grupo de control: (i) matching centros poblados a nivel departamental, (ii) búsqueda aleatoria de centros poblados a nivel departamental previo filtro, (iii) matching centros poblados a nivel distrital, (iv) búsqueda aleatoria de centros poblados a nivel distrital. Luego de exponer las ventajas y desventajas de cada método, se eligió la alternativa (i). Este acuerdo se detalla en el Acta N° 01 – 2017 – Equipo Técnico “Acondicionamiento de la infraestructura de la vivienda incluyendo la instalación de cocinas mejoradas” MIDIS – FONCODES.

A continuación, se describe paso a paso la selección del grupo de control. En primer lugar, se cruzó todas las fuentes de información para tener una única data a nivel de centros poblados. Esto dio como resultado 54,974 centros poblados.

Luego de ello, se caracterizó a los 33 centros poblados que iban a ser intervenidos por Mi Abrigo (ver Tabla 1). En este sentido, se observó que:

- Estar ubicados en los departamentos de Apurímac, Cusco y Puno.
- Son centros poblados que cuentan entre 20 y 60 viviendas, con un rango de población entre 45 a 194 habitantes, según información del Barrido Censal 2013.
- Son centros poblados rurales.
- Son centros poblados ubicados en distritos con eventos de heladas cuya clasificación CENEPRED es de riesgo alto o muy alto.
- Son centros poblados ubicados en distritos cuyo estimador puntual de pobreza varía entre 25 a 80%, según el Mapa de Pobreza Distrital 2013 del INEI.
- Son centros poblados ubicados entre los 3.200 a 4.500 m.s.n.m.
- La temperatura mínima registrada a nivel distrital en entre los meses de junio a agosto de 2016 varió entre los -16° a 16 °C, según información climatológica (1971 - 2000) y meteorológica (mayo - junio 2016) proporcionada por SENAMHI al CENEPRED (2016).
- El índice de déficit de calor (IDC) a nivel distrital mayor a 1.000. El IDC se puede definir como los requerimientos de calentamiento o enfriamiento (en grados/día) necesarios para alcanzar la zona de confort (CENEPRED, 2016).
- Son centros poblados cuya incidencia de IRA a nivel distrital varía entre 10 a 64 niños menores de 5 años por cada 10.000 niños en ese rango de edad, según data administrativa del MINSA 2015 proporcionada a CENEPRED 2016.
- Son centros poblados cuya incidencia de neumonía a nivel distrital varía entre 0 a 1.1 niños por cada 10.000 niños, según data administrativa del MINSA 2015 proporcionada a CENEPRED 2016.
- Son centros poblados cuya tasa de mortalidad por neumonía (tasa de letalidad) en menores de 5 años a nivel distrital varía: entre 0 a 13 muertes por cada 100 casos, según data administrativa del MINSA 2015 proporcionada a CENEPRED 2016.
- Son centros poblados cuya tasa de mortalidad en menores de 5 años a nivel distrital varía: entre 0 y 0.1 por cada 1000 niños, según data administrativa del MINSA 2015 proporcionada a CENEPRED 2016.
- Son centros poblados cuya tasa de desnutrición crónica en menores de 5 años a nivel distrital varía entre 15 y 42%, según data administrativa del MINSA 2015 proporcionada a CENEPRED 2016.
- Son centros poblados cuya tasa de mortalidad en adultos mayores de 60 años a nivel distrital varía entre 0 a 0.1 por cada 1.000 adultos mayores, según data administrativa del MINSA 2015 proporcionada a CENEPRED 2016.
- Son centros poblados cuya tasa de neumonía en mayores de 60 años a nivel distrital varía entre 0 a 0.7 por cada 10.000 adultos mayores, según data administrativa del MINSA 2015 proporcionada a CENEPRED 2016.
- Son centros poblados cuya tasa de mortalidad por neumonía (tasa de letalidad) en mayores de 60 años a nivel distrital varía entre 0 a 50 muertes por cada 100 casos, según data administrativa del MINSA 2015 proporcionada a CENEPRED 2016.
- Son centros poblados cuyo índice de cobertura de vacunación en influenza y neumococo a nivel distrital vería entre 33 a 96 %. Este índice se define como el porcentaje de personas que recibieron las vacunas recomendadas contra neumococo e Influenza en la población vulnerable ante bajas temperaturas, según el esquema nacional de vacunación (CENEPRED 2016). Esta data proviene de la Estrategia Sanitaria Nacional de Inmunizaciones en el año 2015, la cual fue proporcionada a CENEPRED 2016 para la elaboración del Mapa de riesgo.

- Son centros poblados cuyo Índice de Capacidad Resolutiva de los centros de salud a nivel distrital toma las siguientes categorías: I-2, I-4 y II-1. Se define la capacidad resolutiva como la capacidad que tienen los EESS de producir el tipo de servicios necesarios para solucionar las diversas necesidades de la población, incluyendo la satisfacción de los usuarios<sup>15</sup>. Esta información proviene del Registro Nacional de Establecimientos de Salud - RENAES, correspondiente a febrero de 2016, la cual fue proporcionada a CENEPRED 2016.
- Son centros poblados cuyo índice de brecha de médicos a nivel distrital varía entre 0.68 y 14. La brecha de médicos es la diferencia entre la necesidad estimada del grupo ocupacional de médicos (en base al estándar de 10 médicos para una población de 10.000 habitantes) y la disponibilidad actual de recursos humanos en salud (RHUS). Esta data proviene del Observatorio de Recursos Humanos de la Dirección General Gestión y Desarrollo de Recursos Humanos en salud, correspondiente a noviembre de 2015, la cual fue proporcionada a CENEPRED 2016.

Al caracterizar a los centros poblados tratados, filtramos el resto de centros poblados según estas características. Luego de ello, retiramos a aquellos distritos en los cuales la PUCP intervino con al menos una instalación del muro trombe con cocina mejorada del proyecto Casita Caliente Limpia. La relación de estos distritos se encuentra en el Anexo 3.

Luego de ello, se quitaron aquellos centros poblados en los que el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) ha intervenido entre 2014 y 2015/2016. La relación de estos distritos se encuentra en el Anexo 4.

La eliminación de estos casos se debe para evitar intervenciones similares contra heladas y/o friaje y que puedan sesgar los efectos que se quieren medir de “Mi Abrigo” al realizar la evaluación de impacto.

El Cuadro 2 resume los filtros que se hicieron para llegar al marco de centros poblados donde finalmente se realizará el proceso de matching.

**Cuadro 2. Marco muestral de centro poblados para la selección de grupos de control**

Tipo de centros poblados	No focalizados	Intervenidos	Total
Resto de centros poblados	54,147	0	54,147
Poseen características similares a nivel de centros poblados y distrital a centros poblados a ser intervenidos por “Mi Abrigo”	793	34	827
<b>Total</b>	<b>54,940</b>	<b>34<sup>a</sup></b>	<b>54,974</b>

<sup>a/</sup> Como se mencionó anteriormente, según la UT de FONCODES el centro poblado de Amayani es considerado como un solo centro poblado. No obstante, según INEI son dos centros poblados cercanos, pero diferentes.

Con estos 827 centros poblados que poseen características similares y sujeto a la información disponible, se busca identificar centros poblados que no serán afiliados que sean similares a los centros poblados intervenidos por “Mi Abrigo” en sus características observables, considerando para ello características tanto del centro poblado como del distrito. Para estimarlo, se siguen los siguientes pasos:

<sup>15</sup> La categoría I-2 se define con el grupo de EESS que pueden brindar los cuidados esenciales establecidos en la atención integral por etapas de vida según normatividad vigente y de la familia por ciclo vital, a cargo de Médico -Cirujano y otros profesionales de la salud, realizando atenciones de salud intramurales y extramurales. La categoría I-4 se refiere a los EESS con población asignada, la capacidad resolutiva está relacionada al desarrollo de los cuidados esenciales establecidos en los programas de atención integral de salud por etapas de vida según normatividad vigente y de la familia por ciclo vital, a cargo de los Médicos especialistas o excepcionalmente del Médico-Cirujano capacitado para la aplicación de las Guías de Práctica Clínica para la atención materna, neonatal y pediátrica, y otros profesionales de la salud, realizando atenciones de salud intramurales y extramurales. Finalmente, en la categoría II-1 están los EESS que prestan servicios de atención ambulatoria, de hospitalización y de emergencia en las especialidades de Medicina Interna, Ginecología y Obstetricia, Cirugía General y Pediatría. Asimismo, estos establecimientos de salud deben desarrollar atenciones obstétricas y neonatales esenciales, según normatividad vigente. Para mayores detalles del resto de clasificaciones de los EESS, consulte CENEPRED (2016).

1. Estimar un modelo logit o probit donde  $w_i$  es la variable dependiente y  $X_i$  es un vector de variables independientes. A partir de este modelo estimado obtener la probabilidad predicha de ser intervenido a “Mi Abrigo” dado ciertos valores de  $X_i$ . Denotar como  $p(X_i = x)$ .
2. Se empareja a los centros poblados tratados y no tratados con un  $\hat{p}(X_i = x)$  muy parecido. Existen varios métodos disponibles de emparejamiento.
3. Se estima ATT como la diferencia en la variable resultado entre tratados y no tratados emparejados.

Se utiliza la técnica de Propensity Score Matching para emparejar los 33 centros poblados a intervenir. Para el emparejamiento se utilizará la variante del “vecino más cercano 1:1 sin reemplazo”<sup>16</sup>. Esta variante consiste en emparejar de forma individual cada centro poblado tratado con el centro poblado no tratado con el  $p(X)$  más cercano. El emparejamiento con el método del vecino más cercano se puede hacer con y sin reemplazo. El método con reemplazo implica que las mismas unidades no tratadas pueden ser emparejadas con varios tratados, mientras que en el método sin reemplazo una vez emparejado un control éste ya no puede ser usado para ser contrafactual de otro tratado. Aunque la desventaja de este último método es que se puede terminar comparando centros poblados con un  $p(X)$  muy distinto el uno del otro, al final se terminó optando por el método “sin reemplazo” para ganar un mayor número de centros poblados controles.

Para el emparejamiento, se utilizan las siguientes variables (vector X):

**Cuadro 3. Variables usadas para la realización del matching**

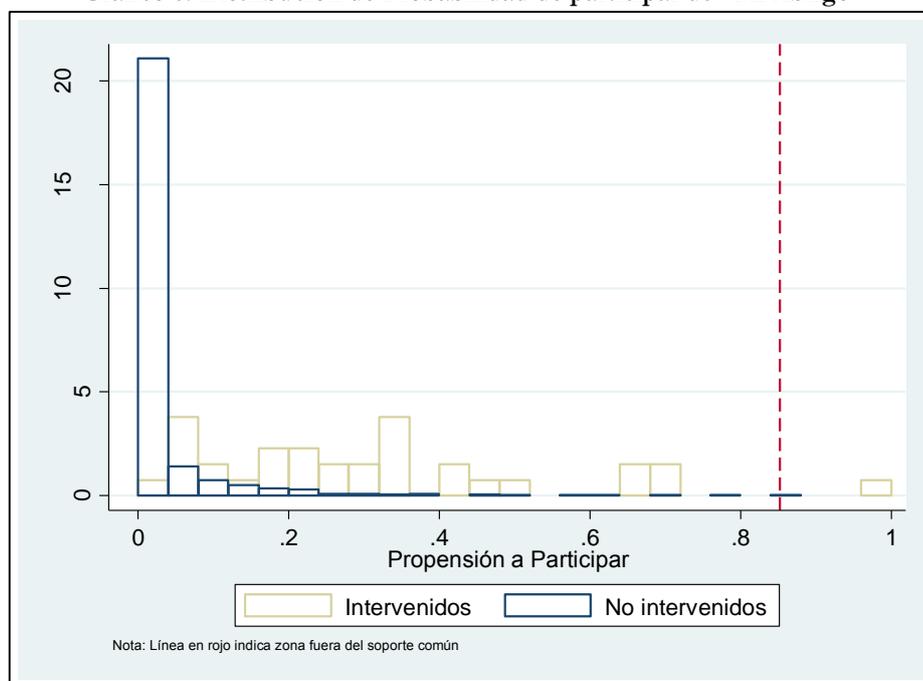
Variables	Fuente	Nivel
Porcentaje de viviendas con paredes hechas de cemento, piedra sillar o adobe o tapia	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentaje de viviendas con techo hecho de teja, calamina o paja u hojas de palmera	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentaje de viviendas sin electricidad	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentaje de viviendas con acceso a agua mediante camión, pozo, río u otros	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentaje de viviendas con saneamiento vía pozo ciego, letrina, río u otros	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentaje de viviendas con fuente de energía para cocinar contaminante	Barrido Censal 2013	centro poblado
Promedio de miembros por hogar en el CCPP	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentajes de viviendas con jefes de hogar con secundaria a más	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentajes de viviendas con jefes de hogar con lengua materna castellano	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentaje de población afiliada a JUNTOS	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentaje de población afiliada a Pensión 65	Barrido Censal 2013	centro poblado
Porcentaje de población afiliada algún programa alimentario	Barrido Censal 2013	centro poblado
Altitud	INEI	centro poblado
Total hectáreas agrícolas por habitante	CENEPRED 2016	distrital
Índice de Cobertura de vacunación contra Neumococo e Influenza	CENEPRED 2016	distrital
Número de EESS por cada 1000 habitantes	CENEPRED 2016	distrital
Temperatura mínima está por debajo de -14°C	CENEPRED 2016	distrital

<sup>16</sup> Otras técnicas de emparejamiento son: (i) Radios matching, (ii) Caliper matching y (iii) Kernel matching. No obstante, no es objetivo de este informe describir estos métodos de emparejamiento.

Cabe recalcar que aunque no se está usando las variables Factor 1 y 2 a nivel de CCPP en el modelo (las cuales fueron entregadas a DGPE para la elección de los centros poblados a intervenir en la primera fase) nuestro modelo considera las variables que se usaron para el cálculo de estos Factores.

Para hacer efectivo el análisis, se utilizó el comando *psmatch2* en STATA. Al estimar la probabilidad de ser intervenido por “Mi Abrigo” para los centros poblados que efectivamente serán intervenidos y el resto de centros poblados que poseen características observables similares se obtiene el Gráfico 6.

**Gráfico 6. Distribución de Probabilidad de participar de “Mi Abrigo”**



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico 6 muestra que la distribución de la probabilidad de ser tratado de los centros poblados que no fueron elegidos a ser intervenidos por “Mi Abrigo” y como se puede apreciar está sesgada hacia la izquierda, es decir, la distribución de las probabilidades está cercana a 0, mientras que la distribución de esta probabilidad para los que sí serán intervenidos es cuasi uniforme a lo largo del intervalo [0; 1]. Note que la línea punteada roja divide el gráfico en dos secciones: la sección a la izquierda de esta línea punteada muestra la zona de soporte común<sup>17</sup>, mientras que la sección a la derecha de esta línea muestra la zona que queda fuera de este soporte. De este modo, de los 826 centros poblados considerados en el matching, solo un centro poblado está fuera de la zona de soporte común al tener una  $p(X)$  muy cercano a 1<sup>18</sup>.

**Cuadro 4. Zona de soporte común y distribución de centros poblados**

Tipo de centros poblados	Soporte común		Total
	Fuera	Dentro	
Resto de centros poblados	0	793	793
Centros poblados a ser intervenidos	1	32 <sup>a</sup>	33
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>825</b>	<b>826</b>

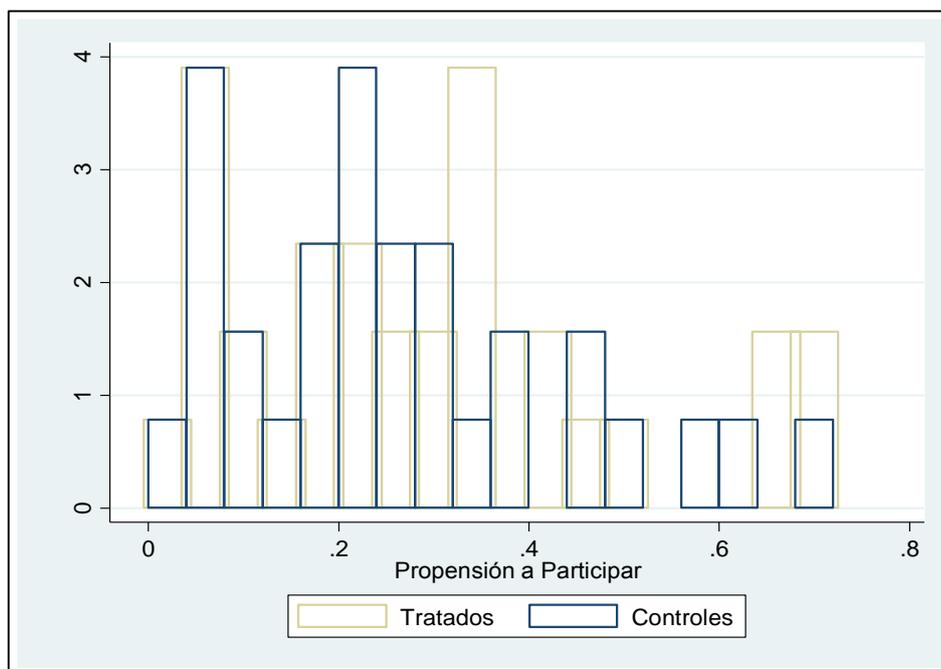
<sup>a</sup> El centro poblado de Amayani con código 0808060140 fue excluido del matching por no contar información en el BARRIDO CENSAL.

<sup>17</sup> La zona de soporte común se define como la zona en donde se traslapa la distribución del  $p(x)$  entre el grupo de hogares tratados y de control.

<sup>18</sup> Este centro poblado es Huancacalla Chico, en el distrito de Haquira (Apuímac), con código INEI 0305040011.

Dado que el método de matching 1:1 vecino más cercano empareja uno a uno, es decir un tratado con su posible control, se pudo emparejar dentro del soporte común a 32 centros poblados tratados con 32 centros poblados que no serán tratados pero que tienen un  $p(X)$  muy cercano. El Gráfico 7 muestra la distribución de Probabilidad de ambos grupos de centros poblados. Note que ambas distribuciones se traslapan entre sí.

**Gráfico 7. Distribución de Probabilidad de participar de “Mi Abrigo” de centros poblados emparejados según  $p(X)$**



Fuente: Elaboración propia

No obstante, para determinar si estos 64 centros poblados son comparables entre sí para distintas características observables, se hizo un test de medias para las variables que componen el vector  $X$  para verificar si no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. El Cuadro 5 muestra los resultados de este análisis.

**Cuadro 5. Test de medias entre centros poblados intervenidos por “Mi Abrigo” y centros poblados emparejados (controles)**

Indicadores	Media control (I)	N (II)	Media tratado (III)	N (IV)	p-value (V)
Porcentaje de viviendas con paredes hechas de cemento	0.00%	32	0.00%	32	.
Porcentaje de viviendas con paredes hechas de piedra sillar	0.25%	32	0.12%	32	0.645
Porcentaje de viviendas con paredes hechas de adobe o tapia	98.77%	32	94.32%	32	0.160
Porcentaje de viviendas con techo hecho de teja	4.86%	32	13.42%	32	0.144
Porcentaje de viviendas con techo hecho de calamina	31.60%	32	25.32%	32	0.336
Porcentaje de viviendas con techo hecho paja u hojas de palmera	63.50%	32	61.13%	32	0.752
Porcentaje de viviendas con piso hecho de tierra	99.59%	32	99.80%	32	0.445
Porcentaje de viviendas con piso hecho de cemento	0.41%	32	0.20%	32	0.445
Porcentaje de viviendas sin electricidad	94.65%	32	89.46%	32	0.253
Porcentaje de viviendas con acceso a agua mediante camión, pozo, río u otros	83.38%	32	82.22%	32	0.878
Porcentaje de viviendas con saneamiento vía pozo ciego, letrina, río u otros	86.83%	32	88.96%	32	0.706
Porcentaje de viviendas con fuente de energía contaminante para cocinar	98.71%	32	99.13%	32	0.494

Promedio de miembros por hogar en el centro poblado	3.45	32	3.41	32	0.859
Promedio de viviendas con hacinamiento en el centro poblado	13.89%	32	11.91%	32	0.520
Porcentajes de viviendas con jefes de hogar con secundaria a más	25.73%	32	24.44%	32	0.629
Porcentaje de analfabetos mayores de 18 años	25.72%	32	28.57%	32	0.344
Porcentajes de viviendas con jefes de hogar con lengua materna castellano	0.00%	32	0.22%	32	0.205
Porcentaje de población afiliada a JUNTOS	9.31%	32	10.38%	32	0.653
Porcentaje de población afiliada a Pensión 65	0.46%	32	0.64%	32	0.588
Porcentaje de población afiliada algún programa alimentario	18.84%	32	21.62%	32	0.420
Porcentaje de población pobre o pobre extrema (SISFOH)	83.85%	32	81.83%	32	0.633
Porcentaje de población pobre extrema (SISFOH)	60.68%	32	58.13%	32	0.598
Porcentaje de la población que es menor de 5 años	0.63%	27	0.30%	27	0.375
Porcentaje de la población que es mayor a 60 años	24.58%	27	21.75%	27	0.304
Altitud (msnm)	4,057.188	32	4,028.281	32	0.559
Índice de Cobertura de vacunación contra Neumococo e Influenza	75.379	32	73.098	32	0.562
Brecha absoluta de médicos	5.931	32	6.851	32	0.401
Número de EESS por cada 1000 habitantes	0.203	32	0.172	32	0.510
Número de IIEE por cada 1000 habitantes	4.495	32	4.836	32	0.307
Total hectáreas agrícolas por habitante	0.060	32	0.152	32	0.207
Temperatura mínima está por debajo de -14°C	65.63%	32	68.75%	32	0.794
Porcentaje de centros poblados ubicados en Apurímac	15.63%	32	25.00%	32	0.359
Porcentaje de centros poblados ubicados en Cusco	56.25%	32	50.00%	32	0.623
Porcentaje de centros poblados ubicados en Puno	28.13%	32	25.00%	32	0.781

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el Cuadro 5 para todos los indicadores utilizados tanto en el filtro inicial (previo matching) como en el matching no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los 32 centros poblados tratados dentro del soporte común (el valor del p-value de la columna V de esta tabla no supera el 1.96 para determinar una diferencia significativa al 5%). Por lo tanto, no hay evidencia para determinar que los centros poblados emparejados (controles) con los centros poblados a intervenir no sean diferentes en características observables. Esto es importante, dado que se quiere simular un escenario en el cual la intervención de “Mi Abrigo” se haya dado de forma aleatoria que garantice que el grupo de centros poblados que no fueron seleccionados por el sorteo sean contrafactuales del grupo de centros poblados que sí fueron seleccionados.

Un análisis adicional que permite el comando *psmatch2* en STATA es introducir la(s) variable(s) resultado(s) de interés. Como se contaba con información de CENEPRED sobre morbilidad y mortalidad por IRA y neumonía a nivel distrital, se imputó esta información a los centros poblados. Implícitamente, se asume que todos los centros poblados dentro de un distrito se comportan igual y que la información distrital de estos indicadores es representativa de cada centro poblado que compone el distrito. Sin embargo, este supuesto es fuerte. Hay que tomar en cuenta que es muy probable que la información reportada de los EESS sobre incidencia de IRA, neumonía y mortalidad por estas enfermedades subestime la cantidad de casos presentados en los centros poblados analizados. La lejanía, la falta de vías de acceso, los eventos climatológicos extremos, la falta de recursos económicos, entre otros factores, podrían impedir o desincentivar acudir a los centros de salud para tratar estas enfermedades.

A pesar de ello, se comparó los promedios de estos resultados para los centros poblados antes del matching y luego del matching. Los resultados muestran que, previo al emparejamiento, las diferencias en los indicadores de la tabla no presentan diferencias estadísticamente significativas, a excepción del último indicador. Empero, note que luego del emparejamiento se mantiene el balance entre la muestra tratamiento y control, y en el caso específico del último indicador, ahora ya no presenta diferencia estadística significativa. El Cuadro 6 muestra los resultados de este proceso:

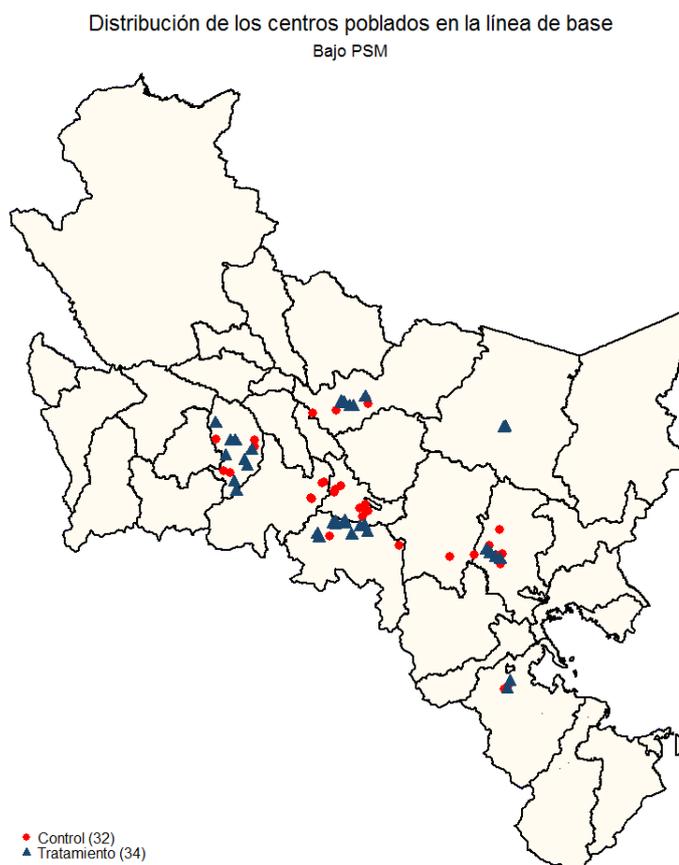
**Cuadro 6. Promedios de indicadores de resultados en salud antes y después del emparejamiento entre centros poblados intervenidos tratados y controles**

Variable	Muestra	ATT		Diferencia	t-estadístico
		Tratamiento	Control		
Tasa de letalidad por neumonía en menores de 5 años (2015)	No emparejada	0.018	0.011	0.007	1.35
	Emparejada	0.019	0.013	0.004	0.35
Tasa de neumonía en menores de 5 años (2015)	No emparejada	0.282	0.244	0.039	0.74
	Emparejada	0.291	0.282	0.009	0.11
Tasa de IRA en menores de 5 años (2015)	No emparejada	34.22	33.08	1.14	0.43
	Emparejada	33.51	34.50	-0.98	-0.27
Tasa de letalidad por neumonía en adultos mayores de 60 (2015)	No emparejada	0.005	0.006	-0.000	-0.11
	Emparejada	0.005	0.003	0.003	0.58
Tasa de neumonía en adultos mayores de 60 (2015)	No emparejada	0.098	0.094	0.004	0.12
	Emparejada	0.090	0.095	-0.004	-0.11
Tasa de desnutrición crónica en menores de 5 años (2015)	No emparejada	31.07	28.01	3.06	2.28
	Emparejada	30.91	29.03	1.88	0.90

Fuente: Elaboración propia

Con los 32 centros poblados control seleccionados, procedemos a ubicar en el mapa los centros poblados que componen el marco del estudio.

**Gráfico 8. Mapa de centros poblados Tratados y controles según PSM**



Nota: Este mapa incluye al centro poblado de Amayani (código 0808060140) y Huancacalla Chico, en el distrito de Haquira (Apurímac), con código INEI 0305040011.

De este modo, el marco del estudio se concentra en 20 distritos, tal como se muestra en el Cuadro 7. En el Anexo 5 se muestra la relación de centros poblados que resultan luego del PSM. No obstante, como se verá

en la sección 6, se tuvieron que cambiar algunos centros poblados de control durante el trabajo de campo de línea de base.

**Cuadro 7. Relación de distritos del marco de estudio de línea de base**

Departamento	Provincia	Distrito	Ubigeo	Número de centros poblados	
				Tratados	Controles
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	030501	2	1
APURIMAC	COTABAMBAS	COYLLURQUI	030503	1	1
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	030504	3	0
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	030505	1	1
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	030506	2	2
CUSCO	CANAS	YANAoca	080501	0	1
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	080503	0	5
CUSCO	CANAS	QUEHUE	080507	0	2
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	080705	0	4
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	080803	5	1
CUSCO	ESPINAR	PALLPATA	080805	0	1
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	080806	6	0
CUSCO	QUISPICANCHI	HUARO	081207	0	1
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	081210	6	2
CUSCO	QUISPICANCHI	QUIQUIJANA	081212	0	1
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	210114	2	2
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	210201	2	3
PUNO	AZANGARO	ASILLO	210204	2	2
PUNO	CARABAYA	ITUATA	210307	2	0
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	210801	0	2
<b>Total</b>				<b>34</b>	<b>32</b>

Fuente: Elaboración propia

Una potencial crítica a la selección de los centros poblados de control bajo este método es el “problema de contaminación”, dado que hay 9 distritos donde se localizan centros poblados tratados y de control, tal como se muestra en el Cuadro 7, por lo que mientras más cercana geográficamente está el centro poblado de control respecto al tratado es más probable que el centro poblado de control se beneficie de los efectos de la intervención de alguna manera. No obstante, por la naturaleza de “Mi Abrigo” es difícil identificar *spillover effects* (efectos de desborde) hacia el grupo de control. Por ende, tener centros poblados de tratamiento y control dentro de un mismo distrito permite: (i) asegurar máxima comparabilidad entre el grupo de tratamiento y control y (ii) reducir los costos de recojo de información, lo cual también fue considerado por el Equipo Técnico dado el presupuesto asignado para la línea de base.

El 04 de abril de 2017, mediante Acta N° 04-2017 del Equipo Técnico, se dio por conformidad el marco de centros poblados que compondrían el estudio<sup>19</sup>.

#### 4.4. Cuestionario de la línea de base

La Cuestionario es el instrumento mediante el cual se obtiene información primaria de las unidades de interés. En el contexto de esta evaluación, el recojo de información de línea de base tiene dos propósitos: (i) en primer lugar, permite conocer las condiciones socioeconómicas, demográficas y estado de vulnerabilidad ante evento de heladas de los hogares que serán objeto del estudio antes del inicio de la intervención; (ii) en segundo lugar, tener información basal (es decir, ex – ante a la intervención) permite

<sup>19</sup> Para mayores detalles, revise el Acta N° 04 – 2017 – Equipo Técnico “Acondicionamiento de la infraestructura de la vivienda incluyendo la instalación de cocinas mejoradas” MIDIS – FONCODES.

controlar por diferencias entre hogares pertenecientes al grupo de tratamiento y grupo de control antes de la intervención.

La “Encuesta de hogares para la evaluación de impacto de la intervención para el acondicionamiento de viviendas e instalación de cocinas mejoradas - Línea de Base” fue diseñada por la DGSE exclusivamente para la evaluación de la Primera fase de intervención de “Mi Abrigo”.

Este Cuestionario utilizó como fuente los cuestionarios de otras encuestas, como la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), la Encuesta de Niños del Milenio, el Empadronamiento de población y vivienda en el ámbito de influencia de los TAMBOS – 2015, la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), la Encuesta para la Evaluación de Impacto de Haku-Wiñay, entre otras encuestas desarrolladas en estudios cuantitativos encargados por el MIDIS. Este cuestionario puede ser considerado multipropósito, pues contiene 18 secciones con 326 preguntas, dentro de las cuales se exploran diversos aspectos asociados a las características materiales de la vivienda, socioeconómicas de los hogares y de los individuos que viven en estos centros poblados. El motivo por el cual se incluyeron diversas secciones fue para caracterizar cuantitativamente la realidad de este contexto, tan poco estudiado por las políticas públicas. Asimismo, permite tener una gran cantidad de información que permita controlar por potenciales sesgos al momento de evaluar la efectividad de “Mi Abrigo”.

No obstante, la necesidad de tener mejores indicadores para la medición de incidencia de IRA, EDA, así como de caracterizar los potenciales riesgos de la exposición frente a las heladas que no están contemplados en la tecnología de la intervención, condujo a la DGSE a diseñar preguntas específicas acorde a estos temas y pilotearlas en campo. El Cuadro 8 muestra la estructura de los módulos considerados en este cuestionario y la cantidad de preguntas por módulo.

**Cuadro 8. Estructura del cuestionario aplicado en la Línea de Base – Instrumento del Encuestador**

Capítulos	Sección	Número de preguntas	Fuente
Características de la vivienda y el hogar	I	43	ENAH - Empadronamiento de población y vivienda en el ámbito de influencia de los TAMBOS – 2015
Estructura de la vivienda	II	9	Niños del Milenio – Encuesta de Evaluación de Impacto de Haku-Wiñay
Características de los miembros del hogar	III	18	ENAH
Educación para los miembros del hogar entre 3 a 35 años	IV	14	Encuesta de Evaluación de Impacto del Programa JUNTOS
Empleo e ingresos (de 14 años a más) - Actividades e Ingresos laborales - Ingresos no laborales	V	21	ENAH – Niños del Milenio
Terreno agrícola, cultivos y animales - Terreno agrícola - Cultivos - Animales	VI	32	Encuesta Nacional Agropecuaria
Activos productivos para actividades agropecuarias.	VII	6	Niños del Milenio
Salud de los miembros del hogar.	VIII	11	Niños del Milenio
Infecciones respiratorias: - En la última helada - En los últimos 15 días	IX	24	Diseño propio de la DGSE
Enfermedades diarreicas (menores de 5 años).	X	9	Encuesta de Evaluación de Impacto del Programa JUNTOS
Gestantes actuales (mujeres entre los 15 y 49 años).	XI	15	ENDES
Embarazo, parto y lactancia (mujeres madres entre los 15 y 49 años)	XII	53	ENDES
Control de crecimiento (CRED)	XIII	26	ENDES
Inmunización	XIV	6	ENDES
Movilización de los miembros del hogar	XV	8	Diseño propio de la DGSE

Seguridad alimentaria	XVI	6	Niños del Milenio - Encuesta de Evaluación de Impacto de Haku-Wiñay
Prácticas saludables en el hogar y percepción de la vivienda	XVII	15	Diseño propio de la DGSE
Evaluación del gasto familiar	XVIII	10	Diseño propio de la DGSE
<b>Total</b>		<b>326</b>	

Fuente: Elaboración propia

Desde su creación, este cuestionario atravesó por un proceso de transformaciones. Una primera versión de este cuestionario fue compartida por la DGSE el 16 de febrero al resto del Equipo Técnico. Esta versión fue discutida en reuniones con UPPM y UGPI para hacer observaciones e incorporar mejoras los días 16, 17 y 20 de febrero, previo al Piloto.

Luego de incorporar los cambios y sugerencias del resto del Equipo Técnico, el 24 de febrero la DGSE pilotó una penúltima versión del Cuestionario del Hogar en la localidad de San José de Punchauca, en el distrito de Carabayllo (Lima). En este piloto la DGSE identificó preguntas que no aportaron información pues no fueron entendidas por los encuestados y preguntas cuya aplicación fue demandante en tiempo (como la sección desagregada de gasto). Se registró un tiempo de duración promedio de la entrevista de 2 horas.

Luego del Piloto, la DGSE realizó cambios al Cuestionario del Hogar piloteado, incorporando preguntas para mejorar la precisión de la información y reduciendo secciones que no ayudaron a la fluidez de la entrevista. Esta última versión fue remitida a UPP y UIFOE vía e-mail y revisada en reuniones acontecidas entre el 8 y 15 de marzo por el Equipo Técnico. Asimismo, la DGSE propuso que, para reducir el tiempo de la entrevista, el Supervisor se encargue de tomar la información de la tarjeta CRED y de vacunación de los niños menores de 5 años. Por ende, se decidió que el Supervisor también aplique un Cuestionario con doble finalidad, el cual expone a continuación:

**Cuadro 9. Estructura del Cuestionario del Supervisor**

Capítulos	Sección	Número de preguntas	Finalidad
Características de los miembros del hogar	III	18	Control de calidad de la información recogida por el encuestador
Control de crecimiento (CRED)	XIII	26	Reducir el tiempo de entrevista, permitiendo al encuestador centrarse en el resto de secciones
Inmunización	XIV	6	Reducir el tiempo de entrevista, permitiendo al encuestador centrarse en el resto de secciones
Evaluación del gasto familiar	XVIII	10	Control de calidad de la información recogida por el encuestador

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el 22 de marzo de 2017, mediante Acta N° 3, el Equipo Técnico aprueba el instrumento de recojo de información de línea de base (supervisor y encuestador)<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> Para mayores detalles, consulte el Acta N° 03 – 2017 – Equipo Técnico “Acondicionamiento de la infraestructura de la vivienda incluyendo la instalación de cocinas mejoradas” MIDIS – FONCODES.

#### 4.5. Cálculo del tamaño muestral

Como se mencionó en la sección 2.3 del presente documento, el ámbito de intervención de “Mi Abrigo” es de 34 centros poblados. Con estos centros poblados, la DGSE seleccionó 32 centros poblados que compondrían el grupo de control para la evaluación de impacto. Como se observa, el marco de centros poblados es relativamente pequeño. En este contexto, se decidió por recoger información de todos los centros poblados del estudio. Luego de ello, se procedió a determinar el número de hogares a entrevistar en cada centro poblado.

Un primer ejercicio para el cálculo del tamaño de muestra se hizo tomando en cuenta el enfoque conocido como “efecto mínimo detectable” (EMD), término que hace referencia al impacto más pequeño que un ejercicio estadístico es capaz de detectar (Bloom, 1995) y la corrección justificada por el diseño muestral, asumiendo que el levantamiento de datos es bietápico. Con ello, la fórmula del tamaño muestral según Muestreo aleatorio ajustado por diseño de conglomerado es:

$$J_2 = \left[ \frac{\sigma(t_\alpha + t_{1-k})}{EMD} \right] \frac{1}{P(1-P)} \frac{1}{m} [1 + (m-1)\rho]$$

Donde  $J_2$  es el número de centros poblados,  $\sigma$  es la desviación estándar de la variable resultado de interés,  $EMD$  es el efecto mínimo detectable de la intervención de la variable resultado de interés,  $t_\alpha$  es el estadístico  $t$  para un nivel de significancia de  $\alpha$ ,  $t_{1-k}$  el el estadístico  $t$  para un nivel de potencia de  $1 - k$ ,  $P$  es la proporción de observaciones con tratamiento,  $m$  es el número de observaciones dentro de cada centro poblado y  $\rho$  es la correlación intracluster.

Utilizaremos la variable incidencia de IRA a nivel de individuo como nuestra variable resultado de interés. Para determinar el número de individuos requeridos por centro poblado para detectar un efecto de “Mi Abrigo” utilizamos distintos escenarios de los parámetros en los que se tiene incertidumbre su verdadero valor: el  $EMD$  y  $\rho$ . El siguiente cuadro muestra los parámetros utilizados para la simulación:

**Cuadro 10. Parámetros para el cálculo de tamaño de muestra**

Parámetro	Descripción	Valor	Fuente
$\alpha$	Nivel de significancia	0.05	Nivel usual
$1 - k$	Potencia	0.80	Nivel usual aceptado por la literatura
$P$	Porcentaje de tratados	0.500	Nivel usual
$J_2$	Número de centros poblados	66	Determinado por la selección de centros poblados del estudio

Fuente: Elaboración propia

Los escenarios para determinar  $m$  se determinan a continuación:

**Cuadro 11. Escenarios para simulación del tamaño de muestra por centro poblado**

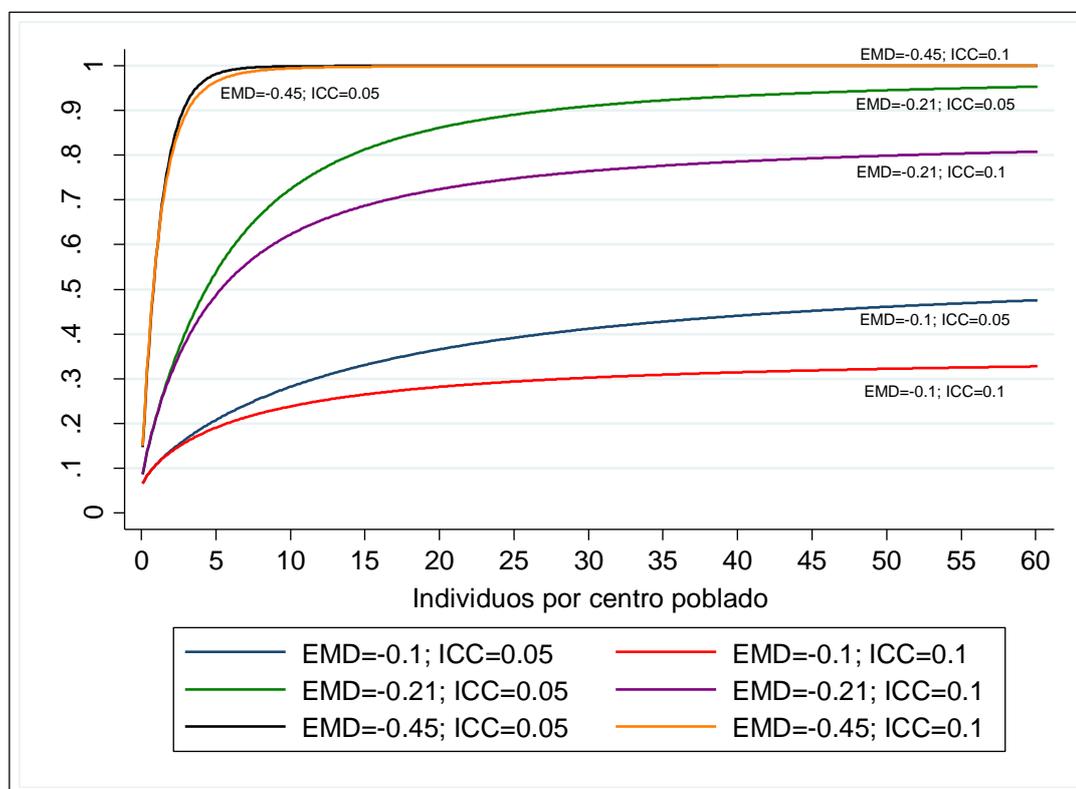
Parámetros	EMD/ <sup>a</sup>	ICC
Escenario 1	-0.1	0.05
Escenario 2	-0.1	0.1
Escenario 3	-0.21	0.05
Escenario 4	-0.21	0.1
Escenario 5	-0.45	0.05
Escenario 6	-0.45	0.1

<sup>a/</sup> El EMD está estandarizado, por lo que debe interpretarse como número de desviaciones estándares.

Fuente: Elaboración propia.

Para mayores detalles de los valores utilizados en el Cuadro 11, consulte el Anexo 6. El Gráfico 9 simula el número de individuos por centro poblado requeridos para un determinado nivel de potencia estadística, la cual se muestra a continuación.

**Gráfico 9. Número de individuos requeridos por centro poblado para cada nivel de potencia, según escenarios de EMD e ICC**



Fuente: Elaboración propia

El gráfico muestra una relación inversa entre el nivel de potencia, el EMD y el ICC para cada nivel de observaciones por centro poblado. Intuitivamente, cuando el EMD es relativamente grande, no se requiere un número elevado de observaciones en el análisis para detectar dicho efecto, por lo que el nivel de potencia estadística sobrepasará el umbral de 0.8 con un número de observaciones reducido. Por otro lado, a medida que el ICC es mayor, las unidades dentro de cada centro poblado se parecen más, por ende, la muestra tiene menos variabilidad en el indicador resultado de interés, por lo que se requerirá más observaciones para detectar en EMD determinado y sobrepasar el umbral de potencia de 0.8.

En el escenario más pesimista (EMD de -0.1 e ICC de 0.1) se observa que el nivel de potencia converge en el límite a 0.3, mientras que en el escenario más optimista (EMD de -0.45 e ICC de 0.05), se requiere apenas 3 observaciones por centro poblado para sobrepasar el nivel de potencia de 0.8. En este caso, en el escenario conservador (EMD de -0.21 e ICC 0.1), se requiere entre 51 personas por centro poblado. Asumiendo que cada hogar tiene entre 3 a 4 miembros, se requeriría muestrear entre 12 a 17 hogares por centro poblado.

En este contexto, dado el plazo de un mes de trabajo de campo y el tiempo promedio de que toma la entrevista, se decidió muestrear a 12 hogares por centro poblado. Por lo tanto, la DGSE determinó que el número de hogares a entrevistar fuese de 792 hogares.

A pesar de ello, es conveniente aclarar que esta muestra enfrenta 2 problemas: (i) aún con estos resultados posiblemente se enfrente un escenario de baja potencia y (ii) esta muestra es muy particular y no es representativa de toda la población que será intervenida cuando “Mi Abrigo” se escale a nivel nacional – zonas de presencia de heladas–.

#### **4.6. Preparativos previos para el operativo de campo**

Definido el marco de centros poblados de la evaluación y el instrumento para el recojo de información, el Equipo Técnico consideró necesario: (i) diseñar un aplicativo para la digitación de la información recogida en campo y (ii) realizar contratos de forma individual para conformar el equipo de campo que irá a estos centros poblados, dado el corto tiempo disponible antes del inicio de la intervención y periodo de heladas. En este sentido, tener servicios individuales permitió agilizar los tiempos de contratación y cumplir con el cronograma planeado por el MIDIS.

En primer lugar, el Equipo Técnico coordinó con UGPI para contar con los siguientes servicios de un metodólogo y desarrollador de aplicativo en CSPRO para ser usado en la digitación de información de la línea de base. De este modo, el 01 de marzo de 2017 UGPI contrata los servicios del Sr. Ricardo Córdova con Orden de Servicio N° 0286-2017. Este servicio duró desde marzo a inicios de mayo, dejando dos productos: (i) manuales del Cuestionario de Supervisor y Encuestador, incluyendo mapas viales de los centros poblados a visitar en la línea de base; (ii) aplicativo en CSPRO de los cuestionarios del supervisor y encuestador<sup>21</sup>.

En segundo lugar, el Equipo Técnico en coordinación con el metodólogo distribuyó las rutas de campo. En este sentido, de acuerdo a la distancia entre los centros poblados y el tiempo estimado que incurría la estadía en cada centro poblado, se decidió utilizar 12 rutas, de tal manera que el trabajo de campo durase un mes. El Anexo 7 muestra las rutas de campo con los centros poblados de cada ruta y la cantidad de encuestas a ejecutar por ruta. Con ello, el Equipo Técnico coordinó con UGPI para contar con los siguientes servicios:

- a) Un jefe de operativo de campo para la línea de base, el cual estaría encargado de la capacitación para el manejo del Cuestionario del Hogar y coordinar todas las acciones de los 12 equipos de campo.
- b) 12 Encuestadores, encargados de administrar el Cuestionario del Hogar
- c) 12 Supervisores, encargados de coordinar directamente con el Jefe de Operativo de Campo sobre las acciones ejecutadas en campo y el recojo de información del historial de la tarjeta CRED y de vacunación.

El 17 de abril de 2017 UGPI notifica 25 órdenes de servicios a las personas que conformarían el Equipo de Campo. Con el equipo de campo compuesto, el Equipo Técnico procedió a formar los equipos y a asignar a cada persona la ruta que seguiría durante su trabajo de campo y la cantidad de encuestas completas que debe diligenciar. El Equipo de campo empezó su capacitación para el diligenciamiento de los instrumentos diseñados para la línea de base entre los días 18 a 20 de abril de 2017. La capacitación estuvo dirigida por la Jefe de Operativo de Campo, supervisada por el Equipo Técnico.

#### **4.7. Selección de la muestra**

Por la naturaleza de la intervención, las viviendas que conformen la muestra para este estudio deben ser viviendas con las siguientes características:

- Contar con una habitación que cumpla la función de dormitorio.
- Paredes cuyo material sea de adobe.
- Contar con al menos una o dos ventanas.
- Contar con piso de tierra apisonada o cemento.

---

<sup>21</sup> Para mayores detalles, consulte las Actas N° 02, 06 y 08 – 2017 – Equipo Técnico “Acondicionamiento de la infraestructura de la vivienda incluyendo la instalación de cocinas mejoradas” MIDIS – FONCODES.

Para la determinación de los hogares en los centros que iban a ser intervenidos por “Mi Abrigo”, UGPI remitió a la DGSE la lista de viviendas a intervenir el 18 de abril<sup>22</sup>. En base a esta lista, la DGSE seleccionó aleatoriamente a lo máximo 12 hogares (más 12 hogares de reemplazo en caso sea posible encontrar) por cada centro poblado tratado. En el caso de los centros poblados de control, la DGSE utilizó la información del Barrido Censal 2013 para determinar la lista de hogares en base a los 32 centros poblados seleccionados como controles. En primer lugar, se filtró a aquellos hogares que contaban con pared de adobe y piso de tierra o cemento. Asimismo, se cruzó esta información con información de una versión del Padrón General de Hogares (PGH) del SISFOH de febrero de 2013. Con este cruce, se eliminaron de la lista a aquellos hogares clasificados como “No pobre” según SISFOH. Luego de ello, se seleccionó aleatoriamente a lo máximo 12 hogares (más 12 hogares de reemplazo en caso sea posible encontrar) por cada centro poblado tratado. Con ambas listas, se armó el padrón de hogares a encuestar por ruta

Finalmente, se entregaron los padrones a cada equipo según la ruta designada. No obstante, se dio la indicación de inspeccionar el centro poblado, seleccionar a los hogares que cumplen con las especificaciones técnicas para ser elegible para la intervención y seleccionar aleatoriamente 12 hogares para entrevista, si y solo si, no se encontrase en campo a ningún hogar dentro del padrón entregado.

## 5. Propuesta metodológica de evaluación

El reto de evaluar el impacto causal de “Mi Abrigo” radica en que las localidades elegibles para recibir el programa tienen características muy particulares que las diferencian de las localidades que no son elegibles. A pesar de que se utilizó la técnica de *Propensity Score Matching* para seleccionar un grupo de control lo más parecido posible al grupo de centros poblados de control, puede haber características no observables que determinen la elegibilidad al tratamiento. A fin de lidiar con este problema, se propone utilizar la estrategia de doble diferencia sobre nuestra muestra de interés. Esta estrategia aprovecha la diferencia en el tiempo de la instalación de la tecnología de “Mi Abrigo” llevada a cabo entre el levantamiento de la información de la línea de base y de rodas futuras. La ecuación a estimar será la siguiente:

$$Y_{ijt} = \alpha + \delta_1 post_t + \delta_2 T_j + \beta post_t * T_j + \theta_j + X'_{ijt} \gamma + \epsilon_{ijt}$$

Donde  $Y_{ijt}$  es el resultado de interés del individuo  $i$  en el centro poblado  $j$  en el periodo  $t$ , donde  $t = 0$  corresponde a la información proveniente de la línea de base y  $t = 1$  corresponde a la información de línea de seguimiento. Además,  $post_t$  es una dummy que se activa cuando el individuo  $i$  es observado en la línea de seguimiento;  $T_j$  toma el valor de 1 si el centro poblado  $j$  es beneficiado por “Mi Abrigo” y 0 si no lo es;  $\theta_j$  es el efecto fijo por centro poblado/distrito, la cual controla por diferencias entre localidades/ distrito constantes en el tiempo<sup>23</sup>.  $X_{ijt}$  es un vector de controles a nivel del individuo u hogar que varían en el tiempo. Finalmente,  $\epsilon_{ijt}$  es el término de error que en todas las estimaciones será clusterizada a nivel de localidades para tener en cuenta la correlación de nuestro indicador de interés en la población viviendo en la misma localidad.

En este modelo, las estimaciones de  $\beta$  proveen una medida de efecto promedio de “Mi Abrigo” un periodo posterior al tratamiento, en relación al año en que se tomó la información de la línea de base. Para interpretar estos resultados como causales con la estrategia empleada, el supuesto fundamental es que, en ausencia de esta intervención, todas las localidades seguirían la misma tendencia para los resultados de interés. Es decir,

---

<sup>22</sup> La lista de beneficiarios fue determinada por las UT en base a la condiciones técnicas determinada por los ingenieros contratados por las UT durante la inspección de cada centro poblado a intervenir. A cada hogar se le aplicó una ficha de índole social y de la vivienda, además de la inspección visual por parte de los ingenieros. En base a ambas fuentes de información, las UT determinaron qué viviendas cumplían con los criterios técnicos para el acondicionamiento. Con ello, se remitió la lista de beneficiarios final a UIFOE.

<sup>23</sup> Incluir efectos fijos por localidades hace que el efecto de  $T_j$  no pueda ser estimado, debido al problema de multicolinealidad. Sin embargo, el estimador de esta dummy no es de relevancia.

se asume que el tratamiento es ortogonal a los resultados potenciales, condicionado a una serie de características. Este supuesto es plausible dado que los centros poblados de control son similares a los centros poblados de tratamiento (ver sección 4.3).

Una estrategia similar a la planteada es una estimación de mínimos cuadrados ordinarios con efectos fijos a nivel de departamento (MCO), controlando por características del hogar que sean predeterminadas (medidas en la línea de base). La ecuación a estimar sería:

$$Y_{i,h,d,t} = \alpha_0 + \alpha_1 T_j + X_{h,d,t-1} \Gamma + \sigma_d + \varepsilon_{i,h,d,t}$$

Donde  $Y_{i,j,d,t}$  es el resultado de interés del individuo  $i$  que vive en el hogar  $h$  en el departamento  $d$  medido en el periodo  $t$  (correspondiente al periodo en que se tomó la línea de seguimiento); la variable  $T_j$  es una variable binaria que toma el valor de 1 si el individuo fue beneficiario de “Mi Abrigo” y 0 de otra manera; el vector  $X_{h,d,t-1}$  controla por una serie de características del hogar  $h$  medidas en el periodo  $t-1$  (correspondiente al periodo en que se tomó la línea de base);  $\sigma_d$  representan características del departamento que son no observables y que son fijas en el tiempo. Finalmente,  $\varepsilon_{j,d,t}$  es el componente de error, el cual está clusterizado a nivel de departamento. En este modelo,  $\alpha_1$  es el estimador del efecto marginal de “Mi Abrigo”, con respecto al grupo de individuos no beneficiarios.

La ventaja de incluir el vector  $X_{h,d,t-1}$  y efectos fijos de departamento en la estimación es se puede controlar por desbalances en las características observables de los hogares de tratamiento y control en la línea de base. Incluso si no se observasen diferencias en la muestra, la inclusión de estos controles contribuiría a mejorar la eficiencia de los estimadores.

### 5.1. Robustez

Una posible debilidad de la estrategia de doble diferencia es que el supuesto de tendencias comunes entre ambos grupos de centros poblados no se cumpla, es decir, que las condiciones de las localidades a intervenir evolucionen de forma diferenciada respecto al grupo de control desde antes del tratamiento. En la especificación principal, este problema se controla mediante la inclusión de efectos fijos a nivel de localidad/distrito. Sin embargo, estas diferencias iniciales podrían conducir en tendencias diferenciadas sobre nuestras variables de interés, lo cual podría confundir la interpretación de nuestros resultados como atribuibles a “Mi Abrigo”. Por ejemplo, las localidades elegidas para ser intervenidas posiblemente sean localidades con un costo menor de provisión de la intervención en comparación con las localidades del grupo de control por tener mejor acceso a carretera, una menor distancia a la capital, menor altitud, entre otras características, lo que hace posible que sus habitantes tengan mayor acceso a los servicios de salud, lo que podría garantizar que tengan un mejor estado de salud en comparación con el grupo de control desde antes del tratamiento. Esto llevaría a interpretar erróneamente el efecto marginal de “Mi Abrigo” en la especificación principal descrita.

Para lidiar con esto, se incluirán en nuestras estimaciones tendencias heterogéneas no paramétricas con dummies relacionadas a características observables del centro poblado antes del tratamiento (por ejemplo, distancia del centro poblado a la capital distrital por encima de la media muestral interactuada con la variable  $post_t$ , altitud por encima de la media muestral del centro poblado interactuada con la variable  $post_t$ , distancia a la carretera más cercana por encima de la media muestral a nivel de centro poblado interactuada con la variable  $post_t$ , entre otras). Esta estrategia se resume en la siguiente ecuación:

$$Y_{ijt} = \alpha + \delta_1 post_t + \beta post_t * T_j + \theta_j + \vartheta \lambda_v * post_t + X'_{ijt} \gamma + \varepsilon_{ijt}$$

Donde  $\lambda_v$  son un conjunto de indicadores que representan nuestras condiciones iniciales a nivel distrital. Precisamente,  $\lambda_v * post_t$  es la tendencia heterogénea.

## 5.2. Otras metodologías a discutir

No obstante la rigurosidad con la que se seleccionó el grupo de centros poblados de control en base a la información disponible, podría haber diferencias sistemáticas entre ambos grupos en base a la información de línea de base. En este caso, podría aplicarse la estrategia de doble diferencia con *Propensity score matching*. Con el PSM se establecería hogares de tratamiento y de control estadísticamente comparables desde la línea de base, lo cual que nos permita confiar más en la aplicación de la técnica de doble diferencia. Esta doble técnica se resume a continuación:

**Cuadro 12. Doble diferencia con emparejamiento**

	Línea de base	Línea de seguimiento
Hogares “Mi Abrigo” emparejados	A	B
Hogares No “Mi Abrigo” emparejados	D	C
ATT (Doble diferencia)	A-D	B-C
	(B-C) - (A-D)	

Fuente: Elaboración propia

## 6. Resultados del trabajo de campo

El operativo de campo comenzó el 21 de abril y culminó el 11 de mayo de 2017. En total se tomó información completa de unos 799 hogares en los 66 centros poblados designados, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

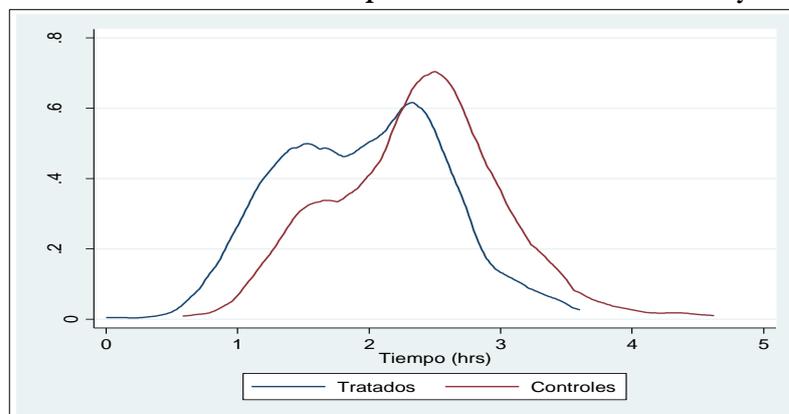
**Cuadro 13. Número de hogares encuestados, según intervención**

Intervención	Número de hogares encuestados	Porcentaje
Control	386	48.3%
Tratamiento	413	51.7%
<b>Total</b>	<b>799</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia

El tiempo promedio de entrevista fue de 2 horas con 9 minutos. No obstante, al comparar el tiempo promedio de entrevista entre los hogares tratados y de control, se observa que el tiempo de entrevista para los hogares tratados fue de 1 hora y 57 minutos, mientras que para los hogares de control fue de 2 horas y 22 minutos. Esta diferencia es estadísticamente significativa, lo cual podría vislumbrar potenciales diferencias sistemáticas entre ambas muestras. El siguiente gráfico muestra la distribución de tiempo promedio de entrevista por cada grupo:

**Gráfico 10. Distribución de tiempo de entrevista entre tratado y control**



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”. Elaboración propia

Una particularidad de esta muestra es el alto grado de dispersión de los hogares en ambos grupos incluso dentro de cada centro poblado, la lejanía de los centros poblados y el alto grado de migración de la población hacia otras comunidades. Por este motivo, se dieron los siguientes problemas en campo:

- En primer lugar, el equipo de la ruta 2 tuvo un problema con el centro poblado de Racramachay (control). Al llegar a este centro poblado, no encontró ningún hogar que cumpliera las condiciones técnicas para ser usuario de esta intervención en caso fuese tratado (viviendas con condiciones similares a las requeridas en la intervención). Por ello, el Supervisor comunicó lo encontrado a la Jefe de Operativo de Campo, la cual trasladó la consulta a la DGSE. Ante ello, la DGSE buscó un centro poblado cercano que fuese similar a los centros poblados que constituyen parte de esta línea de base. La decisión final fue reemplazar este centro poblado por el centro poblado Choccollo, en el cual el equipo de la ruta 2 verificó que residían hogares que sí cumplían estas condiciones y cuyas características eran similares a los centros poblados tratados.
- En segundo lugar, se detallan dos casos particulares en los cuales no se completó la cuota de 12 encuestas por centro poblado.
  - o En la ruta 3, el equipo de campo detalló que en el centro poblado de Qaccampa (tratado) solo encontraron a 5 hogares durante el trabajo de campo y no se pudo encuestar a otros 7 hogares. El Supervisor hizo la consulta sobre cómo completar la cuota de 12 viviendas encuestadas a la Jefe de Operativo de campo, la cual trasladó la consulta a la DGSE. Ante este problema, la DGSE indicó ir al centro poblado de Ccarmisca (tratado) para completar el número de encuestas restantes.
  - o Similar a lo anterior, ocurrió con el equipo de la ruta 5. De este modo, en el centro poblado de Quisko (control) solo se completaron 7 encuestas. Las 5 encuestas faltantes se completaron con el centro poblado de Chihuinaira (control).
  - o Finalmente, el mismo caso ocurrió en el equipo de la ruta 6 con el centro poblado de Chila 1 (15 encuestas) y Chila 2 (9 encuestas). El siguiente cuadro resume el total de encuestas realizadas por distrito (En el Anexo 8 se detalla la relación de encuestas realizadas por centro poblado):

**Cuadro 14. Cantidad de encuestas realizadas por distrito en la línea de base “Mi Abrigo”**

Departamento	Provincia	Distrito	Ubigeo	Número de encuestas		
				Control	Tratado	Total
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	030501	12	24	36
APURIMAC	COTABAMBAS	COYLLURQUI	030503	12	12	24
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	030504		36	36
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	030505	12	12	24
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	030506	24	24	48
CUSCO	CANAS	YANAOCA	080501	13		13
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	080503	60		60
CUSCO	CANAS	QUEHUE	080507	24		24
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	080705	48		48
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	080803	12	60	72
CUSCO	ESPINAR	PALLPATA	080805	12		12
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	080806		75	75
CUSCO	QUISPICANCHI	HUARO	081207	12		12
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	081210	24	72	96
CUSCO	QUISPICANCHI	QUIQUIJANA	081212	13		13
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	210114	24	24	48
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	210201	36	25	61

PUNO	AZANGARO	ASILLO	210204	24	24	48
PUNO	CARABAYA	ITUATA	210307		25	25
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	210801	24		24
<b>Total general</b>				<b>386</b>	<b>413</b>	<b>799</b>

Fuente: Encuesta de línea de base de “Mi Abrigo”

Luego de terminado el operativo de campo, cada uno de los equipos (Encuestador y Supervisor) empezaron la digitación de las encuestas levantadas en campo. Esta digitación se realizó de acuerdo a las máscaras de encuestador o supervisor en el aplicativo CSPRO que fue remitido mediante correo electrónico por el Equipo Técnico a la Jefe de Operativo de Campo para que sea entregada a uno de las personas que conforman el equipo de campo.

Durante el proceso de digitación, la DGSE se encargó de brindar asistencia técnica al equipo del operativo de campo. Parte de esta asistencia técnica consistió en, una primera etapa, desarrollar una sintaxis en STATA para el proceso de consistencia de la información digitada entre los supervisores y los encuestadores. Esto sirvió para que apenas los encuestadores o supervisores culminaran la digitación en el aplicativo CSPRO, procedieran a remitir por correo electrónico a la DGSE sus respectivas versiones preliminares, con dicha sintaxis se contrasta la información del supervisor y encuestador. Con esto, se pudo identificar inconsistencias y se envió alertas vía correo electrónico al equipo de campo, con el fin de que puedan agilizar el proceso de revisión en su digitación. Asimismo, se reportó a los encuestadores posibles errores en la digitación de sus máscaras por la misma vía. Todas estas alertas fueron elaboradas y entregadas en formato Excel.

## 7. Resultados de la línea de base

El presente acápite será dividida según la temática del Cuestionario de Hogar siendo el objetivo de este acápite el presentar los resultados de línea de base de esta evaluación con la finalidad de: (i) caracterizar el contexto socioeconómico de esta población y (ii) analizar si los hogares del grupo de tratamiento y de control están balanceados en los indicadores de interés que se presentarán.

### 7.1. Características socioeconómicas del hogar

En el Cuadro 15 se muestran las estadísticas referidas a la diferencia de promedios entre los hogares tratados y controles a través de un test de diferencia de promedios en distintos indicadores socioeconómicos básicos para la muestra de la línea de base, con el objetivo de dar una mirada inicial de estos centros poblados y determinar si estos hogares están balanceados (no hay diferencia entre ambos grupos) en estas características antes de la intervención de “Mi Abrigo”. Para realizar este análisis, se utilizaron las secciones I “Características del hogar y de la vivienda”, III “Características de los miembros del hogar” y XVIII “Evaluación de gasto familiar”.

**Cuadro 15. Test de medias para características socioeconómicas de la muestra**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Diferencia (II) - (III)
<b>Infraestructura de la vivienda</b>			
Proporción de hogares con pared de adobe o tapia	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	N.A.
Proporción de hogares con piso de tierra	0.98 (0.14)	0.97 (0.16)	0.01
Proporción de hogares con techo de teja	0.14 (0.35)	0.08 (0.26)	0.07***
Proporción de hogares con techo de planchas de calamina, fibra de cemento, eternit o similares	0.77 (0.42)	0.77 (0.42)	0.00
Proporción de hogares con techo de paja o ichu	0.08 (0.28)	0.15 (0.36)	-0.07***

Área de la vivienda (excluyendo terrenos con fines agropecuarios) - m <sup>2</sup>	178.4 (160.8)	174.9 (156.9)	3.52
<b><u>Acceso a servicios públicos</u></b>			
Proporción de hogares con electricidad o panel solar	0.67 (0.47)	0.71 (0.45)	-0.04
Proporción de hogares con red pública de agua (dentro o fuera de la vivienda)	0.38 (0.49)	0.22 (0.41)	0.16***
Proporción de hogares que reportan que el agua que usan está clorada	0.78 (0.42)	0.46 (0.50)	0.32***
Proporción de hogares con saneamiento vía letrina, pozo séptico o ciego	0.82 (0.38)	0.82 (0.39)	0.01
Proporción de hogares con saneamiento vía manantial, río, acequia o similar	0.02 (0.15)	0.02 (0.14)	0.00
Hogar cuenta con saneamiento vía otro	0.01 (0.10)	0.01 (0.10)	0.00
Hogar cuenta con saneamiento vía campo abierto	0.15 (0.35)	0.15 (0.36)	-0.01
<b><u>Cocina y combustible</u></b>			
Proporción de hogares con cocina a gas	0.08 (0.27)	0.06 (0.23)	0.02
Proporción de hogares con cocina mejorada	0.05 (0.21)	0.04 (0.19)	0.01
Proporción de hogares con cocina tipo fogón	0.87 (0.33)	0.90 (0.30)	-0.03
Proporción de hogares que utilizan principalmente gas para cocinar	0.08 (0.27)	0.06 (0.23)	0.02
Proporción de hogares que utilizan principalmente leña para cocinar	0.11 (0.32)	0.10 (0.30)	0.02
Proporción de hogares que utilizan principalmente bosta para cocinar	0.81 (0.39)	0.84 (0.36)	-0.04
<b><u>Acceso a telefonía</u></b>			
Proporción de hogares que cuentan con al menos un celular	0.14 (0.35)	0.12 (0.33)	0.02
Proporción de hogares con cobertura de telefonía móvil	0.55 (0.50)	0.60 (0.49)	-0.04
<b><u>Características del jefe de hogar</u></b>			
Jefe de hogar mujer	0.18 (0.38)	0.20 (0.40)	-0.02
Edad	49.9 (15.5)	50.6 (15.5)	-0.71
Años de educación alcanzados	5.1 (3.8)	5.2 (3.9)	-0.15
Lengua materna no es castellano	0.99 (0.10)	0.99 (0.10)	0.00
Actividad principal del jefe de hogar es actividad agropecuaria	0.76 (0.43)	0.85 (0.35)	-0.1***
<b><u>Características socioeconómicas del hogar</u></b>			
Número de miembros del hogar	3.8 (2.1)	3.9 (2.0)	-0.08
Proporción de hogares con hacinamiento (más de 3 personas por habitación exclusiva para dormir)	0.44 (0.50)	0.44 (0.50)	0.00
Proporción de hogares con dependencia económica	0.08 (0.27)	0.12 (0.33)	-0.05**
Número de miembros que tienen alguna discapacidad física o mental	0.18 (0.45)	0.24 (0.55)	-0.06*
Proporción de miembro del hogar mayores de 18 años con analfabetismo	0.27 (0.45)	0.29 (0.45)	-0.01
<b><u>Características demográficas del hogar</u></b>			
Proporción de la población menor de 5 años	0.09 (0.29)	0.09 (0.28)	0.01
Proporción de la población entre 6 y 13 años de edad	0.22	0.22	0.00

	(0.41)	(0.41)	
Proporción de la población entre 14 y 64 años de edad	0.59	0.59	0.01
	(0.49)	(0.49)	
Proporción de la población mujeres en edad fértil (MEF)	0.21	0.22	-0.01
	(0.41)	(0.41)	
Proporción de la población que es adulto mayor (AM)	0.08	0.08	-0.01
	(0.26)	(0.28)	
Proporción de hogares con niños menores de 5 años	0.27	0.27	0.00
	(0.45)	(0.44)	
Proporción de hogares con MEF	0.58	0.61	-0.03
	(0.49)	(0.49)	
Proporción de hogares con AM	0.23	0.25	-0.02
	(0.42)	(0.44)	
<b><u>Acceso a DNI y seguro de salud</u></b>			
Proporción de hogares donde todos sus miembros tienen DNI o Partida de Nacimiento	0.99	0.98	0.00
	(0.08)	(0.09)	
Proporción de hogares donde todos sus miembros tienen seguro de salud (SIS, ESSALUD, entre otros)	0.86	0.88	-0.02
	(0.31)	(0.28)	
Proporción de niños menores de 5 años con DNI	0.98	0.98	0.00
	(0.14)	(0.15)	
Proporción de niños menores de 5 años con algún tipo de seguro de salud (SIS, ESSALUD, entre otros)	0.94	0.95	0.00
	(0.23)	(0.23)	
Proporción de mujeres en edad fértil con algún tipo de seguro de salud (SIS, ESSALUD, entre otros)	0.91	0.93	-0.02
	(0.29)	(0.26)	
Proporción de adultos mayores con algún tipo de seguro de salud (SIS, ESSALUD, entre otros)	0.90	0.92	-0.02
	(0.30)	(0.27)	
<b><u>Acceso a Programas Sociales</u></b>			
Proporción de hogares que acceden a Vaso de leche	0.23	0.19	0.03
	(0.42)	(0.39)	
Proporción de hogares que acceden a JUNTOS	0.44	0.52	-0.08**
	(0.50)	(0.50)	
Proporción de hogares que acceden a Pensión 65	0.16	0.17	-0.01
	(0.37)	(0.38)	
Proporción de hogares que acceden a Haku Wiñay	0.04	0.06	-0.02
	(0.20)	(0.24)	
Proporción de hogares que acceden a CUNAMÁS	0.07	0.08	-0.01
	(0.26)	(0.28)	
Proporción de hogares que acceden a Qaliwarma	0.36	0.41	-0.05
	(0.48)	(0.49)	
Proporción de hogares que acceden a Beca 18	0.00	0.01	0.00
	(0.07)	(0.07)	
Número de Programas Sociales al que está inscrito el hogar	1.3	1.4	-0.13*
	(1.1)	(1.1)	
<b><u>Gasto (a soles de Lima Metropolitana 2017)</u></b>			
Gasto mensual per cápita (s/.)	153.1	154.1	-1.0
	(140.9)	(133.7)	
Gasto mensual per cápita en alimentos (s/.)	77.5	74.3	3.3
	(91.0)	(80.5)	
Gasto mensual per cápita en salud (s/.)	7.4	5.7	1.8
	(31.1)	(21.1)	
Gasto mensual per cápita en educación (s/.)	9.9	11.6	-1.7
	(17.7)	(30.1)	
Gasto per cápita diario normalmente realizado (s/.)	4.4	4.3	0.1
	(2.7)	(3.1)	
Proporción de hogares que gastan menos de 1.90 dólares PPA al día	0.46	0.49	0.00
	(0.50)	(0.50)	
<b><u>Medición de pobreza</u></b>			
NBI 1: Proporción de hogares en vivienda con características físicas inadecuadas	0.00	0.00	N.A
	(0.00)	(0.00)	
NBI 2: Proporción de hogares en vivienda con hacinamiento	0.44	0.44	0.00
	(0.50)	(0.50)	

NBI 3: Proporción de hogares en vivienda sin desague	0.17 (0.37)	0.17 (0.38)	-0.01
NBI 4: Proporción de hogares con niños en edad escolar que no asisten a la escuela <sup>/1</sup>	0.02 (0.15)	0.02 (0.13)	0.01
NBI 5: Proporción de hogares con alta carga o dependencia económica	0.04 (0.20)	0.05 (0.22)	-0.01
Hogares con al menos una NBI	0.56 (0.50)	0.55 (0.50)	0.00
Proporción de hogares que tienen clasificación SISFOH pobre o pobre extremo <sup>/2</sup>	0.97 (0.18)	0.96 (0.19)	0.01
<b>Número de hogares</b>	413	386	
<b>Número de niños menores de 5 años</b>	145	126	
<b>Número de mujeres en edad fértil (15 a 49 años)</b>	300	295	
<b>Número de adultos mayores</b>	118	125	

Notas:

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

N.A = No aplica. Desviación estándar entre paréntesis.

<sup>/1</sup> De la muestra total, solo 351 hogares tienen niños entre 6 a 12 años.

<sup>/2</sup> De la muestra total, solo 737 hogares tienen clasificación socioeconómica en el SISFOH.

A continuación, se explican con detalle estos resultados.

### 7.1.1. Estado de la construcción de la vivienda

Una de las condiciones técnicas que debían cumplir los hogares a ser intervenidos por “Mi Abrigo” es que contasen con pared de adobe o tapia. Por este motivo, el 100% de hogares cuentan con pared hecha en base a este material. Por otro lado, casi el 98% de hogares cuentan con piso de tierra y el 77% hogares cuentan con techo de calamina principalmente, infraestructura que no permite contrarrestar los efectos del frío extremo durante época de heladas. Si bien es cierto que la composición del material predominante de techo, paredes y piso están balanceadas estadísticamente, es importante resaltar que una mayor proporción de hogares en los centros poblados a ser intervenidos cuentan con techo hecho principalmente de tejas con respecto a los hogares en los centros poblados de control (14.3% y 7.5%, respectivamente), lo contrario ocurre si el material del techo es de paja o ichu (8.5% y 15%, respectivamente).

Dado el material del techo, paredes y piso están asociados el grado de confort térmico de las viviendas y son potenciales fuentes para mitigar las bajas temperaturas durante la época de heladas, esta encuesta recogió el estado en que se encontraban techo, piso y paredes. Los resultados se observan en detalle en el Anexo 9. Los hogares en el grupo de control reportan en mayor proporción que los hogares a ser intervenidos por “Mi Abrigo” que tanto paredes como techo presentan “huecos” donde se filtra el aire del exterior. Esto es un elemento a tomar en cuenta en el análisis de los potenciales efectos de “Mi Abrigo” sobre temas de salud. Esta presencia de “huecos” en paredes y techos nos indica que la calidad de construcción de las viviendas en el grupo control es inferior a la del grupo a intervenir.

Finalmente, al evaluar el área de la vivienda (sin considerar terrenos con fines agropecuarios), las viviendas en el grupo tratado miden aproximadamente 178.4 m<sup>2</sup>, mientras que las viviendas en el grupo control tienen un área de 174.9. Esta diferencia no es estadísticamente significativa.

### 7.1.2. Acceso a servicios públicos

Respecto al acceso a servicios públicos, el 67% de los hogares de tratamiento y el 71% de los hogares controles cuentan con electricidad vía red pública<sup>24</sup> o panel solar. La diferencia entre ambos grupos no es

<sup>24</sup> Dada las características geográficas y la falta de accesibilidad de estos centros poblados, el sistema de electricidad a las que acceden estas zonas se dan por sistemas aislados de electrificación rural (S.E.R por sus siglas) y en menor grado a la instalación de pequeños grupos electrógenos (de uso temporal), provistas por el Ministerio de Energía y Minas a través de concesiones a empresas privadas de electricidad.

estadísticamente significativa. Para mayores detalles del tipo de fuente de alumbrado del hogar, consulte el gráfico del Anexo 10.

Por otro lado, a los hogares que cuentan con electricidad vía red pública, se les preguntó la cantidad de horas al día y de días a la semana que contaban con este servicio. Así, se observa que el 97% de hogares en el grupo tratado y casi el 100% de hogares en el grupo de control cuentan con electricidad los siete días de la semana. Además, el 100% de hogares mencionan que cuenta con este servicio las 24 horas del día. Estos resultados se observan en el gráfico b) del Anexo 10.

Lo contrario ocurre cuando se analiza acceso a agua vía red pública<sup>25</sup> (dentro de la vivienda o fuera de ella). De este modo, el 37.8% de hogares a ser tratados cuenta con conexión de red pública, mientras que el 22% de hogares en el grupo de control cuentan con este servicio<sup>26</sup>, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Asimismo, se observa que estos porcentajes están muy por debajo del promedio nacional rural (70.4% en el 2016, según ENDES 2016). Si se analiza la calidad de este servicio, de estos hogares el 100% en el grupo de control y el 94% en el grupo a ser tratado reportan que cuentan con este servicio los 7 días de la semana. Asimismo, casi todos estos hogares reportan que cuentan con este servicio las 24 horas del día. Estos resultados se observan en el gráfico b) del Anexo 11.

Aunque el acceso a agua vía red pública está asociada a al acceso a agua segura, hay que tomar en cuenta que en el área rural solo el 3.6% de hogares tiene acceso a agua con suficiencia de cloro en el 2016 (ENDES 2016). En relación a este último punto, de los 280 hogares cuya fuente de abastecimiento es red pública o pilón de uso público, el 78% de hogares en el grupo tratado menciona conocer que el agua de su vivienda está clorada, mientras que solo el 46% en el grupo control menciona esta situación. Esta diferencia es estadísticamente significativa y posiblemente se explique por el mayor acceso a agua vía red pública por parte de los hogares tratados. Cabe aclarar que esta pregunta es de percepción, dado que no se hizo una medición de cantidad de cloro del agua como se realiza en la ENDES. No obstante, esta diferencia es resaltante y debe ser tomada en cuenta en el análisis de evaluación de impacto.

En relación a los dos últimos párrafos, esta encuesta también recogió información sobre el número de caños que utiliza la vivienda y la posición en la que están ubicados para los hogares que contaban con abastecimiento de agua vía red pública dentro o fuera de la vivienda o pilón de uso público. Esto permite contar con información sobre el grado de exposición a las bajas temperaturas cuando los miembros del hogar se lavan las manos, cocinan o realizan otras actividades. En promedio ambos grupos de hogares tienen 1.03 caños. Del mismo modo, el caño que principalmente utilizan los miembros del hogar se ubica generalmente dentro de la vivienda a campo abierto (87% en el grupo de tratamiento y 89% en el grupo de control) y en menor medida fuera de la vivienda (12% n el grupo de tratamiento y 7% en el grupo de control). Para mayores detalles, consulte los gráficos c) y d) del Anexo 11. Esto demuestra que condicional a tener agua vía red pública, el 94% de los hogares de la muestra tiene que pasar por la intemperie para usar el caño<sup>27</sup>.

---

<sup>25</sup> En el caso de zonas rurales, se considera agua vía red pública aquel servicio provisto por empresa privada, en el cual el agua es dirigida a la localidad mediante agua entubada desde manantial o río y que recibe tratamiento de dosificación de cloro de manera regular, por lo que es apta para el consumo humano. No obstante, se consideró también esta clasificación al servicio de agua entubada que es tratada una o dos veces al mes por el municipio y por la cual se paga una tarifa módica al mismo municipio. Además, cabe aclarar que la categoría “río, manantial o similar” considera las siguientes posibilidades: (i) si el mismo poblador trae esta agua de manera individual y (ii) si es agua entubada desde estas fuentes naturales de agua y que no recibe tratamiento.

<sup>26</sup> Para mayores detalles del tipo específico de la conexión de abastecimiento de agua, consulte el Gráfico 10.11.1 del Anexo.

<sup>27</sup> Se debe mencionar que esta encuesta no recogió información del número de caños ni la ubicación de estos para aquellos hogares que reportaron que tenían acceso a agua vía camión-cisterna, pozo (cubierto o descubierto), río acequia, manantial o similares u otros. El supuesto detrás es que estos hogares no contaban con caños/grifos. No obstante, en campo se reportó que la categoría “río acequia, manantial o similares” incluía hogares que accedían a agua entubada desde manantial, río o similares pero que no recibía tratamiento. En este sentido, estos hogares cuentan con caños/grifos. No obstante, no se recogió esta información. Esto será corregida en la línea de seguimiento.

Respecto a saneamiento, el 82% de hogares de la muestra tiene conexión de desagüe vía letrina, pozo séptico o pozo ciego, mientras que el resto de hogares realiza sus necesidades a campo abierto, río o acequia u otros. (Ver Anexo 12)

### 7.1.3. Tipo de cocina y combustible para cocinar

El 89% de los hogares de la muestra tiene cocina tipo fogón (87% en el grupo tratado y 90% en el de control). En menor medida cuentan con cocina a gas (7%) y cocina mejorada (4%)<sup>28</sup>. Condicional a tener un tipo de cocina y sin contar aquellos hogares que tienen cocina a gas, el tipo de combustible más usado para cocinar es la bosta (81% en el grupo tratado y 84% en el grupo control), seguido por leña (11% en el grupo tratado y 9% en el grupo control). En este sentido, los miembros del hogar en viviendas con cocina tipo fogón tienen mayor riesgo de contraer IRA, dado que están expuestos a la quema de combustible contaminante la mayor parte del tiempo (Ezzati y Kammen, 2002). Aunque la intervención de “Mi Abrigo” busca brindar cocinas mejoradas a estos hogares para que estos tengan una forma más eficiente de quema de combustible para reducir el grado de dióxido de carbono en el interior del hogar, las cocinas que serán instaladas no están diseñadas para reemplazar la fuente de combustible para cocinar. En este sentido, el riesgo de contraer infecciones por la manipulación de bosta seguirá latente.

Igualmente, al total de hogares que cuentan con algún tipo de cocina se les preguntó su ubicación y el estado en que se encontraba dicha cocina. En este sentido, aproximadamente el 95% de hogares señala que su cocina se encuentra en un cuarto dentro de la vivienda. No obstante, el 79% de hogares en el grupo de control menciona que este cuarto es de uso exclusivo, es decir, no es utilizada como dormitorio o como lugar de crianza de animales menores. En el caso de los hogares a ser tratados, solo el 71% mencionó esta situación. Esta diferencia es estadísticamente significativa. Dadas estas cifras, los hogares tratados tiene un riesgo ligeramente mayor de exposición a IRAS u otro tipo de infecciones, como EDA. Para mayores detalles, vea el gráfico a) del Anexo 13.

Por otro lado, para los hogares que reportaron tener cocina mejorada, fogón u otros, se le preguntó su consumo mensual en leña, bosta o carbón. Como ninguno de los hogares mencionó emplear carbón para cocinar, el gráfico b) muestra Anexo 13 muestra la cantidad de Kg consumidos durante el mes y su respectivo gasto de leña y bosta. Si se analiza el consumo de bosta, se observa claramente que los hogares tratados consumieron más Kg de bosta per cápita al mes que sus pares controles (41.22 frente a 30.35), mientras que no se observan diferencias en el consumo de leña. En término de gasto monetarios, se observa que los hogares controles gastaron marginalmente S/. 2.2 per cápita más que sus pares tratados, mientras que lo contrario ocurre en el gasto de leña (diferencia de S/ 4 soles a favor de los tratados)<sup>29</sup>.

A continuación, para los hogares que reportaron si tenían cocina tipo fogón u otro tipo de cocina similar, se les pregunto la razón por la cual no contaban con este tipo de cocina y si deseaban tenerla. De los 709 hogares que tienen fogón, una mayor proporción de hogares en el grupo de control, con respecto al grupo a ser tratad, menciona que no sabe cómo acceder a cualquier Programa que instale cocinas mejoradas (55% frente a 41%, respectivamente). Mientras que el una mayor proporción de hogares a ser tratados mencionan que la principal razón fue que no tenía los medios económicos necesarios para instalarla (35% frente a 24%). Para mayores detalles de la distribución del resto de respuestas, consulte el gráfico c) del Anexo 13. Asimismo, este gráfico muestra que casi todos estos hogares mencionan que les gustaría tener una cocina mejorada, con una ventaja marginal de 1 pp en el grupo a ser tratado.

Finalmente, hubo un módulo especial para los hogares que reportaron tener cocina mejorada (34 hogares). Para estos hogares, destaca que FONCODES instaló la cocina mejorada para el 80% de hogares en el grupo control (12 hogares) y 84% de hogares en el grupo de tratamiento (16 hogares). Este uso es en su mayoría diario (87% de casos en el grupo control y 79% de casos en el grupo tratamiento). Asimismo, las familias

---

<sup>28</sup> Solo 2 hogares mencionaron que no cocinan dentro del hogar. Ambos hogares solo contaban con un solo miembro.

<sup>29</sup> Soles de Lima Metropolitana de 2017.

destacan que el principal beneficio es que evita el humo al interior del hogar. Finalmente, estas cocinas cuentan con conducto de ventilación, ases de adobe, barro o cemento y más de una hornilla en el 100% de casos. Para mayores detalles de los resultados, consulte el Anexo 14.

#### **7.1.4. Acceso a telefonía**

Al analizar la disposición de al menos un celular en el interior del hogar para el uso de los miembros del hogar, el 14% de hogares en el grupo tratado y el 12% en el grupo de control reportan contar con al menos un celular<sup>30</sup>. Asimismo, ninguno de los hogares reportó tener teléfono fijo, internet o cable. Finalmente, es destacable la cobertura de telefonía de estas zonas, a pesar de su lejanía y dispersión. Así, el 57.2% de hogares reporta tener cobertura móvil.

#### **7.1.5. Bienes durables**

Aunque el Cuadro 15 no se presenta en información de bienes durables, la encuesta recoge si el hogar cuenta con algunos bienes durables que funcionan actualmente. En este contexto, los hogares reportaron tener en su mayoría equipo de sonido, televisión, cocina, moto, bicicleta, DVD/videocasetera, máquina de coser, cocina a gas y, en menor medida, licuadora, plancha, y carro o camión. Aunque la proporción de hogares en ambos grupos que cuentan con bienes mencionados es similar, sí hay diferencias significativas en la tenencia de equipo de sonido (88% en el grupo a ser tratado y 82% en el grupo de control) y máquina de coser (14% en el grupo a ser tratado y 6% en el grupo de control). Para mayores detalles, consulte el **Anexo 15. Bienes durables**.

#### **7.1.6. Características del jefe de hogar y otros**

Los hogares de la muestra se caracterizan por ser conducidos por jefes de hogar quechua-hablantes (99% en ambos grupos), con 50 años de edad y que en promedio llegaron hasta quinto de primaria como máximo nivel educativo. Asimismo, solo el 19% de estos hogares son conducidos por mujeres (17.7% en el grupo a ser tratado y 19.7% en el grupo de control). Finalmente, si bien son hogares que se dedican básicamente a la agricultura o ganadería, una mayor proporción de jefes de hogar en el grupo control reportan como actividad laboral principal (remunerada o no remunerada) con respecto al grupo a ser tratado (85.5% frente a 75.8%).

Estos hogares cuentan en promedio entre 3 a 4 miembros. El gráfico a) del Anexo 16 muestra que la distribución de este indicador para ambos grupos es muy similar. No obstante, a pesar de que esta cifra es análoga al promedio nacional (ENDES 2016), resalta que el 44% de estos tengan más de 3 miembros por habitación exclusiva para dormir<sup>31</sup>, cifra muy superior al promedio de sierra rural (11,2% según estimaciones del INEI para el 2014), lo cual hace vislumbrar el alto grado de exposición de esta población a IRA u otras enfermedades virales vía contagio en el interior de la vivienda.

Otros indicadores socioeconómicos del Cuadro 15 a ser considerados por estar asociados al perfil de pobreza y estado de vulnerabilidad son el grado de dependencia económica, la presencia de miembros del hogar en discapacidad física o mental y el analfabetismo en mayores de edad. En primer lugar, el 7.7% de hogares en el grupo de tratamiento cuentan con más de 3 personas por persona ocupada (incluyendo trabajadores familiares no remunerados), mientras que el 12.4% de hogares en el grupo control reportan esta situación. Esta diferencia es estadísticamente significativa. En segundo lugar, los hogares tratados cuentan en promedio con 0.18 personas que tienen alguna discapacidad física o mental (total o parcial), mientras que en el grupo control se reporta 0.24 personas en estas circunstancias. Esta diferencia es

---

<sup>30</sup> Esta pregunta es diferente a indagar si algún miembro del hogar cuenta con celular. La pregunta 40 ítem B de la sección I busca recoger si había al menos un celular en el hogar que pueda estar disponible para los miembros del hogar en cualquier momento del día.

<sup>31</sup> El indicador “número de habitaciones exclusivas para dormir” resulta de la diferencia del número de habitaciones que el hogar reporta para dormir y el número de habitaciones que, además de dormitorio, se utilizan también para otros fines, como cocina, criadero de animales menores, etc.

marginalmente significativa. Finalmente, sobresale que aproximadamente el 27% de mayores de edad sean analfabetos.

### **7.1.7. Composición de la población por grupos de edad**

El Cuadro 15 muestra que la población de la muestra es relativamente joven: gran porcentaje de la población se concentra entre los 14 y 64 años de edad (59.4% en el grupo a ser tratado y 58.7% en el grupo de control), seguida por la población entre 6 y 13 años (21.6% en el grupo a ser tratado y 21.9% en el grupo de control). En menor medida se encuentra niños menores de 5 años (9.2% en el grupo a ser tratado y 8.5% en el grupo de control) y adultos mayores (7.5% en el grupo a ser tratado y 8.3% en el grupo de control). Por otra parte, el 21.3% de la población a ser tratada son mujeres en edad fértil (MEF, entre 15 a 49 años según estándares internacionales), mientras que el 21.9% de la población en el grupo control es MEF. Estas diferencias entre los centros poblados tratados y de control no son significativas. Además, si se analiza la cantidad de individuos en esos rangos de edad presentes entre los hogares de tratamiento y control, estas distribuciones son muy similares para cada grupo de edad mencionado. Para mayores detalles, consulte el Anexo 16.

A miras de la evaluación de impacto, el tamaño de muestra de los grupos de edad de interés (menores de 5 años y AM) es relativamente pequeño en términos de potencia estadística. De la muestra de 799 hogares, solo se encontraron 271 niños menores de 5 años (145 en el grupo tratado y 126 en el grupo control) y 595 AM (300 tratados y 295 controles).<sup>32</sup> De este modo, dado el tamaño de muestra disponible, la capacidad de detectar efectos muy pequeños de la intervención de “Mi Abrigo” probablemente no supere el 80% de potencia estadística, que es lo habitual que exige la literatura y discutido en el acápite 4.5.

### **7.1.8. Acceso a DNI y seguro de salud**

El acceso al DNI y seguros de salud es de suma importancia para acercar a la población más vulnerable a los servicios de salud y educación, así como los Programas Sociales que ofrece el Estado. En este sentido, el Cuadro 15 explora ambos aspectos. En primer lugar, el 98% de la muestra son hogares donde todos sus miembros tienen DNI o Partida de Nacimiento. Asimismo, es destacable que el 98% de los menores de 5 años cuenten con DNI. En segundo lugar, destaca que el 87% sean hogares donde todos sus miembros tengan acceso a algún tipo de seguro de salud, explicado en su mayoría por el SIS. Si se explora por grupo poblacional, destaca que tanto para menores de 5 años, MEF y AM, alrededor del 90% de individuos en cada grupo cuente con algún tipo de seguro de salud.

### **7.1.9. Acceso a Programas Sociales**

Aunque los Programas Sociales (PPSS) tienen diferente población objetivo, al parecer el PPSS que ha tenido mayor cobertura en estos distritos es el Programa JUNTOS. De este modo, el 43.8% de los hogares a ser tratados accedieron a JUNTOS, mientras que el 51.6% de hogares en el grupo control son usuarios de este Programa, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Otro de los programas de mayor cobertura es Qali Warma. Aunque los niños en edad escolar en los hogares control tienen mayor acceso a este Programa que sus pares tratados (41.5% frente a 36.1%), esta diferencia no es significativa en términos estadísticos. En menor medida, Vaso de Leche (22.5% en los hogares tratados y 19.2% en los hogares control) y Pensión 65 (16.5% en los hogares tratados y 17.1% en los hogares control) han cubierto estos hogares. Haku Wiñay cubre solo al 5% de hogares. Finalmente, es destacable que 4 jóvenes que culminaron la secundaria (2 en el grupo tratado y 2 de control) hayan accedido a estudios superiores gracias a Beca 18.

---

<sup>32</sup> El Cuadro 15 también muestra lo siguiente:

- El 27.1% y el 26.7% de hogares tratados y de control respectivamente reportaron al menos un niño menor de 5 años.
- El 57.9% de hogares tratados y el 60.6% de hogares controles reportaron al menos una MEF.
- El 23% de hogares tratados y el 25.4% de hogares controles reportaron al menos un AM.

Si se analiza el número de programas al que están inscritos los hogares, los hogares del grupo de tratamiento están afiliados a 1.31 PPSS, mientras que el grupo de control es usuario de 1.44 PPSS. Esta diferencia es marginalmente significativa. No obstante, la distribución de este indicador entre ambos grupos es bien similar (vea el Anexo 17).

#### 7.1.10. Gasto monetario<sup>33</sup>

Aunque la encuesta no se especializó en gasto para la medición de pobreza monetaria (como la ENAHO), se aplicó un módulo simplificado del gasto realizado por los hogares en algunas dimensiones básicas. En este contexto, en el Cuadro 15 se observa que los hogares a ser tratados por “Mi Abrigo” gastan en promedio S/. 153.10 mensual per cápita, mientras que en los hogares de control se observó que en promedio gastan S/. 1 más que sus pares tratados, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa. Asimismo, la distribución del gasto es muy similar entre ambos grupos de hogares, como se observa en el gráfico a) del Anexo 18.

Aunque estos hogares se caracterizan en general por ser economías de autoconsumo, se muestra que el gasto promedio mensual per cápita de los hogares de tratamiento y control es muy similar (S/. 77.54 y S/. 74.25, respectivamente) y su distribución es muy similar entre ambos grupos (véase gráfico b) del Anexo 18). No obstante, es importante señalar que hubo 62 hogares (26 de control y 36 de tratamiento) que no registraron gasto en alimentos en los últimos 15 días. Esto se debe a que su frecuencia de compra de alimentos no es 15 días, sino mayor (por ejemplo un mes, cada vez que se realiza una feria, entre otros) y cada vez que compran el gasto es considerable. En relación a este último punto, se encontró 85 hogares (38 de control y 47 de tratamiento) cuyo gasto está por encima del percentil 90 de la distribución de gasto en alimentos. Posiblemente la razón detrás de este gasto es que la fecha de entrevista fue cercana a la compra de alimentos que estos hogares realizan en ferias.

Con respecto a salud, se reportó un gasto promedio mensual per cápita de S/. 7.44 en los hogares tratados y S/. 8.67 en el grupo control. Aunque se observa una diferencia de S/. 1.8, esta diferencia no es significativa. Asimismo, la distribución de este indicador es muy similar en ambos grupos (ver gráfico c) del Anexo 18). Aunque la mayoría de individuos de la muestra tiene seguro SIS, se encontró 80 casos (34 de control y 46 de tratamiento) en que este gasto está por encima del percentil 90 de la distribución de gasto en este rubro. Esto tal vez se explique por gastos que tuvieron que realizar los hogares por medicamentos que no estaban disponibles en el centro de salud donde se atendió el individuo, operaciones que no cubre el SIS, entre otros.

Por otro lado, los hogares reportaron un gasto promedio mensual per cápita en educación de S/. 9.88 en el grupo tratado y S/. 11.59 en el grupo control. Esta diferencia tampoco es estadísticamente significativa. Aunque el 35% de hogares de la muestra no registraron gasto en educación, 81 hogares registran un gasto por encima del percentil 90 de la distribución de gasto en este rubro. Esto posiblemente se explica por: (i) la presencia de niños que asisten a colegio en la capital del distrito o de otra provincia, por lo que los padres cubren gastos de estadía de sus hijos (ii) estudios superiores de hijos en institutos o universidades privadas. Para mayores detalles, consulte el gráfico d) del Anexo 18.

Finalmente, esta encuesta incluyó la pregunta “Normalmente, ¿cuánto gasta en hacer compras para su diario?”, para facilitar al encuestado el reporte de los gastos que su hogar realiza. En caso el informante reporte este gasto en una frecuencia diferente a la diaria, el encuestador debió transformar la cifra señalada por el entrevistado a un promedio diario. En este contexto, los hogares registraron un gasto promedio diario per cápita de S/. 4.3.

---

<sup>33</sup> En este acápite se usa soles constantes a precios de Lima Metropolitana del año 2017. Para mayores detalles sobre el cálculo del gasto monetario consultar el Anexo 18.

### 7.1.11. Medición de pobreza

#### a) Pobreza monetaria

Como se mencionó en el primer párrafo de esta sub-sección, esta encuesta no está especializada para medir pobreza monetaria como lo hace el INEI a través de la ENAHO. No obstante, se utilizó la definición de pobreza del Banco Mundial (ingreso por debajo de \$ 1.90 ajustado por PPA) para “aproximar” el indicador de pobreza monetaria. De este modo, se utilizó el gasto diario per cápita (descrita en el párrafo anterior) para evaluar qué hogares gastan por debajo del umbral de \$ 1.90 ajustado por PPA. Utilizando el deflactor de dólar PPA de 2016 y no considerando la inflación transcurrida entre junio de 2016 a mayo de 2017, se obtuvo que el gasto per cápita diario en dólares ajustados por PPA en el 2016 del 45.8% de hogares en el grupo tratado y 49.5% de hogares en el grupo de control están por debajo de dicho umbral.

#### b) Pobreza no monetaria

La sección I y III de la encuesta de línea de base permite calcular la pobreza a través del método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Este método permite identificar los hogares que no logran satisfacer un conjunto de necesidades para tener un nivel de vida digno acorde con los estándares de la sociedad (Feres y Mancero, 2001). Por ello, se procedió a calcular los 5 indicadores básicos de NBI<sup>34</sup>. Respecto a las NBI, el Cuadro 15 muestra que:

- Ninguno de los hogares mostró viviendas con características físicas inadecuadas.
- En la sección 7.1.7 del presente informe se señaló que el 44% de los hogares de la muestra tenían hacinamiento (NBI 2).
- El 16.4% de hogares a ser tratados no contaban con algún tipo de servicio higiénico, mientras que el 17.4% de hogares en el grupo control se encontraba esta situación.
- De los 351 hogares que contaban con niños entre 6 a 12 años, 4 hogares a ser tratados y 3 hogares de control reportaban un niño en ese rango de edad que no iba a la escuela.
- El 4.4% de hogares cuentan con más de 3 miembros por persona ocupada y con el jefe de hogar con primaria incompleta como máximo nivel educativo.
- Ninguna de las diferencias en cada NBI mostró diferencias estadísticamente significativas.

Considerando todas estas NBI, el 55.7% de hogares en el grupo tratado y el 55.2% en el grupo control mostró al menos una NBI. Aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa, estos porcentajes están 23 pp por encima del promedio de hogares con al menos una NBI en el 2014 (INEI, 2015).

Finalmente, la encuesta recogió el DNI de cada uno de los miembros del hogar, en caso estuviese disponible. Esto facilitó poder hacer un cruce con el Padrón General de Hogares (PGH) de mayo de 2017 para obtener la clasificación socioeconómica del SISFOH. En este contexto, solo se encontró 737 hogares en el PGH. De estos hogares, casi el 100% en ambos grupos son clasificados como pobres o pobres extremos SISFOH.

## 7.2. Educación

Uno de los problemas de esta población es la brecha que existe en el acceso a servicios de educación, por múltiples factores como la falta de transporte, la falta de recursos económicos, el factor climatológico, la falta de oferta educativa, el idioma, entre otras razones estructurales (Cueto y otros, 2009; D' Andrea, 2009). En este contexto, la información levantada en esta línea de base busca caracterizar de forma cuantitativa la realidad educacional de esta población, así como de determinar si el ausentismo escolar es más grave durante la época de heladas. El Cuadro 16 muestra el cálculo de algunos indicadores que miden acceso a educación

---

<sup>34</sup> Para mayores detalles, consulte el Anexo 19.

(tasa de matrícula y asistencia), permanencia y progreso (tasa de repitencia, atraso y deserción escolar) y culminación de la educación primaria y secundaria, todos estos indicadores según estándares del MINEDU. Esta información proviene de la sección IV “Educación para los miembros del hogar entre 3 a 35 años”. En general, ninguno de los indicadores presentados en este cuadro refleja diferencias estadísticamente significativas, lo cual demuestra que en esta dimensión los hogares de tratamiento y de control están equilibrados.

**Cuadro 16. Indicadores de educación<sup>1</sup>**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Número de individuo		Diferencia (II) - (III)
			Tratados	Controles	
<b><u>Tasa de matrícula (por grupos de edades)</u></b>					
De 3 a 5 años	0.927 (0.261)	0.915 (0.281)	96	82	0.012
De 6 a 11 años	0.983 (0.130)	0.987 (0.114)	234	229	-0.004
De 12 a 16 años	0.992 (0.092)	0.977 (0.150)	237	217	0.015
De 17 a 21 años	0.457 (0.500)	0.475 (0.502)	127	118	-0.018
De 22 a 26 años	0.078 (0.272)	0.111 (0.318)	51	45	-0.033
De 27 a 35 años	0.007 (0.085)	0.027 (0.162)	137	149	-0.02
<b><u>Tasa neta de matrícula (por nivel educativo)</u></b>					
Educación inicial (proporción de población con edades 3-5)	0.925 (0.265)	0.913 (0.284)	93	80	0.012
Educación primaria (proporción de población con edades 6-11)	0.982 (0.132)	0.986 (0.118)	227	213	-0.004
Educación secundaria (proporción de población con edades 12-16) <sup>/2</sup>	0.995 (0.070)	0.990 (0.102)	206	192	0.006
Educación superior (proporción de población con edades 17-21)	0.179 (0.385)	0.271 (0.447)	84	85	-0.092
<b><u>Tasa de asistencia (por grupos de edades)</u></b>					
De 3 a 5 años	0.917 (0.278)	0.902 (0.299)	96	82	0.014
De 6 a 11 años	0.983 (0.130)	0.987 (0.114)	234	229	-0.004
De 12 a 16 años	0.992 (0.092)	0.972 (0.164)	237	217	0.019
De 17 a 21 años	0.457 (0.500)	0.475 (0.502)	127	118	-0.018
De 22 a 26 años	0.078 (0.272)	0.111 (0.318)	51	45	-0.033
De 27 a 35 años	0.007 (0.085)	0.027 (0.162)	137	149	-0.02
<b><u>Tasa neta de asistencia (por nivel educativo)</u></b>					
Educación inicial (proporción de población con edades 3-5)	0.925 (0.278)	0.913 (0.299)	93	80	0.012
Educación primaria (proporción de población con edades 6-11)	0.982 (0.132)	0.986 (0.118)	227	213	-0.004
Educación secundaria (proporción de población con edades 12-16) <sup>/2</sup>	0.995 (0.132)	0.984 (0.118)	206	192	0.011
Educación superior (proporción de población con edades 17-21)	0.167 (0.375)	0.271 (0.447)	84	85	-0.104
<b><u>Tasa de repitencia</u></b>					
De 6 a 11 años	0.009 (0.092)	0.013 (0.114)	234	229	-0.005
De 12 a 16 años	0.017	0.005	236	214	0.012

	(0.129)	(0.068)			
<b>Tasa de deserción escolar acumulada</b>					
Primaria (proporción de niños entre 7 y 14 con primaria incompleta)	0.013 (0.114)	0.009 (0.095)	229	219	0.004
Secundaria (proporción de jóvenes entre 13 a 19 años con secundaria incompleta) /2	0.023 (0.150)	0.027 (0.164)	218	182	-0.005
Educación básica regular (proporción de jóvenes entre 13 a 19 años con educación básica incompleta)	0.035 (0.184)	0.040 (0.197)	230	198	-0.006
<b>Tasa de atraso escolar</b>					
Primaria	0.086 (0.281)	0.085 (0.280)	255	234	0.001
Secundaria	0.175 (0.381)	0.204 (0.403)	251	231	-0.028
<b>Tasa de conclusión escolar</b>					
Primaria (12 a 14 años)	0.812 (0.392)	0.831 (0.376)	149	136	-0.019
Primaria (15 a 19 años)	0.977 (0.149)	0.982 (0.134)	177	164	-0.004
Primaria (25 a 35 años)	0.655 (0.477)	0.659 (0.475)	174	182	-0.004
Secundaria (17 a 19 años)	0.449 (0.500)	0.554 (0.500)	89	83	-0.105
Secundaria (20 a 24 años)	0.692 (0.465)	0.725 (0.450)	78	69	-0.032
Secundaria (25 a 35 años)	0.398 (0.491)	0.358 (0.481)	166	173	0.039

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

<sup>/1</sup> Para el cálculo de todos los indicadores, MINEDU utiliza la edad del individuo al 30 de junio del año de análisis. Como esta encuesta no recogió la fecha de nacimiento, se cruzó el DNI de la sección III con el PGH para obtener la información de la fecha de nacimiento. No obstante, para los individuos que no aparecen en el PGH, se asumió que su edad al 30 de junio de 2017 es igual a la edad que reportaron en la sección III.

<sup>/2</sup> Este indicador excluye a los jóvenes que culminaron la educación básica regular.

En cuanto al acceso a educación, al analizar la tasa de matrícula por edades<sup>35</sup>, destaca que para niños entre 3 a 5 años esta tasa es mayor al 90% en ambos grupos de hogares, tasa mucho mayor que el promedio rural en el 2015 (84%). En esta misma línea, resalta que la tasa de matrícula para niños entre 6 a 11 años en ambos grupos esté un a la par del promedio nacional rural en el 2015 (99%). Asimismo, la tasa de matrícula de jóvenes entre 12 a 16 años está aproximadamente 7 pp por encima del promedio rural en el 2015 (92%). Aunque MINEDU no calcula la tasa de matrícula para el grupo de 17 a 21 años, si se compara la tasa de matrícula de este grupo etario de la muestra con la tasa de asistencia de este mismo grupo etario a nivel nacional rural de 2015, la tasa de matrícula para los jóvenes de este grupo entre los hogares tratados y de control es muy similar a la tasa de asistencia a nivel nacional rural (46%). Al analizar las tasas de matrícula para edades superiores (22 a 26 y 27 a 35 años), las tasas de matrícula de ambos grupos de edades entre tratados y controles cae de manera natural, posiblemente por la falta de oferta educativa a nivel superior, sumado a la búsqueda de empleo y/o el inicio de una vida familiar.

Por otro lado, al observar las tasas de matrículas por nivel educativo<sup>36</sup>, resalta que las tasas de matrícula de inicial, primaria y secundaria muestran mayores niveles que el promedio rural en el 2015. En inicial, esta tasa es de alrededor del 92%, 8 pp más que el promedio de la tasa en ese nivel educativo en el área rural durante el 2015. En el caso de primaria, la tasa de asistencia de los hogares a ser tratados y de control está 5 pp por

<sup>35</sup> Este indicador no considera el nivel educativo y el año en que está matriculado el niño o joven.

<sup>36</sup> La tasa de matrícula para el nivel educativo *L* se define como el número de matriculados en el nivel educativo *L* que se encuentran en el grupo de edades que teóricamente corresponde a ese nivel de enseñanza, expresado como porcentaje de la población total de dicho grupo de edades.

encima del promedio rural nacional en el 2015. Finalmente, destaca que la asistencia a nivel secundaria de la muestra seleccionada supere el promedio nacional rural (77.7%).

Las tasas de asistencia por edades y por edades muestran un comportamiento similar a las tasas de matrícula en ambas dimensiones. En este sentido, destaca que la población entre los 3 a 16 años acceda de manera universal a los servicios de educación básica, a pesar de la geografía y la pobreza que caracterizan esta población.

Respecto a indicadores que miden permanencia y progreso, la tasa de repitencia<sup>37</sup> entre 6 a 11 años es 0.9% para el grupo de tratamiento y 1.3% para el grupo de control, mientras que para las edades entre 12 y 16 años, esta tasa aumenta en 1.7% en el grupo de tratamiento y se reduce a 0.5% en el grupo de control. Respecto a la deserción escolar primaria, esta tasa es de aproximadamente 1.1%, cifra muy similar al promedio nacional rural reportado en el 2015. En esta misma línea, la tasa de deserción en secundaria es de 2.5%, cifra por debajo del promedio rural en el 2015 (8.2%).

En relación al atraso escolar, aproximadamente el 8.6% del total de niños matriculados en el nivel primaria que están en la muestra de línea de base tienen mayor edad a la edad normativa que corresponde el grado al que al 2017 se han matriculado, mientras que el 18.8% del total de matriculados en secundaria tienen atraso escolar. Ambas cifras están por debajo de los promedios que reporta MINEDU a nivel rural en el 2015 (14.8% en primaria y 26.1% en secundaria).

Un último indicador a tomar en cuenta es la tasa de conclusión de los distintos niveles de educación básica regular. De este modo, para el grupo de jóvenes entre 12 a 14 años, el 81.2% de estos jóvenes culminaron la primaria en el grupo de hogares tratados, porcentaje muy similar en el grupo de control. A su vez, para el grupo de jóvenes entre 15 a 19 años observados en la muestra es de alrededor de 98%. A comparación del promedio nacional rural en el 2015, las tasas de conclusión observadas en ambos grupos de edad para la muestra de línea de base son superiores (76.6%: 12 a 14 años; 95.3%: 15 a 19 años). Al contrario de estos grupos etarios, para el grupo de adultos entre 25 a 35 años el 66% de ellos culminaron la primaria, cifra que está por debajo del promedio rural en el 2015 (71.7%). En el caso del nivel secundaria, entre los jóvenes de 17 a 19 años el 44.9% de ellos en el grupo tratado y el 55.4% de ellos culminaron la secundaria. Estas cifras son cercanas al promedio rural reportado en el 2015 por MINEDU (51.3%). A su vez, en el grupo de adultos entre 20 a 24 años esta tasa sube en 24 pp en el grupo tratado y 17 pp en el grupo control. Ambas tasas están por encima del promedio nacional rural en el 2015 (50.3%). Finalmente, si se observa al grupo de adultos entre 25 y 35 años, esta tasa cae hasta alcanzar aproximadamente 38%, cifra similar al promedio rural (38.4%).

Además de los indicadores descritos en la presente sub-sección, esta encuesta midió algunas potenciales consecuencias asociadas de las heladas. En primer lugar, para cada persona entre 3 a 35 años se le preguntó al entrevistado si el año pasado, condicional a haber asistido a la escuela, la persona faltó alguna vez, y, en caso a no haber asistido, indagar las razones por las cuales no asistió. La razón detrás de incluir esta pregunta en el cuestionario de línea de base fue indagar si el ausentismo escolar era explicado principalmente por el clima o las enfermedades asociadas a ella.

Para los grupos de edades entre 3 a 5 años, 6 a 11 y de 12 a 16, más del 90% señaló que no faltó nunca. Para el grupo de jóvenes que faltó, las razones que más son reportadas son las enfermedades y el clima. Aunque el Anexo 21 reporta los gráficos de frecuencias de las razones del ausentismo, se observa que en mayor proporción estas razones afectaron a los tratados que los controles. Cabe aclarar que esta pregunta no sitúa al individuo dentro de la época de heladas, por lo que podría explicar el posible sub-reporte de esta tasa de ausentismo escolar.

---

<sup>37</sup> Este indicador ha sido calculado sin tener en cuenta el grado normativo a la edad a la que debe asistir el niño o joven.

Otra de las cuestiones que esta encuesta recogió son las razones por la cual el niño/joven no fue matriculado a la escuela durante el presente año. En el caso de los niños entre 3 a 5 años, hubieron 14 de ellos que no fueron matriculados (7 niños tratados y 7 control). De estos casos, la mayoría reportó problemas económicos como razón por la cual no fueron matriculados (50% de los casos). En relación a los niños entre 6 a 11 años, 8 de ellos no fueron matriculados este año. De ellos, el 71% reportó como motivo alguna enfermedad o accidente. Finalmente, de los 5 jóvenes entre 12 a 16 años que no fueron matriculados, 3 de ellos reportaron problemas económicos. Mayores detalles en el Anexo 22.

Un aspecto a tomar en cuenta, además de los puntos mencionados en esta sub sección, es la ubicación de las escuelas a las que asiste esta población. Esto permite conocer: (i) la oferta educativa disponible dentro de este ámbito geográfico y (ii) los patrones de migración para acceder a los servicios de educación en caso no haya escuelas disponibles cerca. Para los 3 grupos de edad analizados, una mayor proporción dentro del grupo tratado reporta acceder a un centro de educación en otra localidad dentro del mismo distrito, mientras que pareciera que el control accede a educación dentro de su localidad. Estos resultados posiblemente indiquen que en los centros poblados controles haya mayor oferta educativa de escuela inicial, primaria y secundaria con respecto a los centros poblados tratados. Para mayores detalles, consulte los gráficos del Anexo 23. En relación a estos resultados, cerca el 93% de niños entre 3 a 5 y el 90% de niños entre 6 a 11 años se dirigen a sus escuelas a pie, mientras que en el caso de los jóvenes entre 12 a 16 años lo hacen de misma manera el 82% (Ver Anexo 24).

### **7.3. Enfermedades Respiratorias Agudas (IRA)**

Uno de los objetivos que busca la intervención de “Mi Abrigo” es reducir la incidencia de IRA, que según CENEPRED (2016) durante la época de heladas los episodios de neumonías se incrementan.

Por este motivo, como se mencionó en la sección 4.4 del presente informe, para la medición de IRA se diseñaron preguntas especiales, incluyéndose así un módulo especial para la medición de IRA, con el fin de reportar todo tipo de IRA que pudieron padecer durante la época de heladas del 2016, así como en los que pudieron reportarse 15 días antes de efectuarse la encuesta. Específicamente, se sitúa al entrevistado(a) en la última helada y se le pide responder para cada miembro del hogar la siguiente pregunta: “En la última helada (entre junio y agosto 2016), ¿Cuál fue el problema de salud respiratorio que más afectó a (NOMBRE)?”. Asimismo, para indagar si lo reportado corresponde con la enfermedad reportada, se preguntan algunos síntomas comunes de cualquier tipo de IRA si reportó alguna IRA (“Esa vez que presentó esa enfermedad, ¿(NOMBRE) presentó alguno de estos síntomas:?”). El mismo ejercicio se realizó para los últimos 15 días previos al día de la encuesta. Para mayores detalles, revise la sección IX del Cuestionario del Hogar de línea de base.

#### **7.3.1. IRA durante la última helada**

El Cuadro 17 muestra de forma desagregada la proporción de miembros del hogar que sufrieron alguna IRA o enfermedad respiratoria crónica. En general y sin considerar los casos de asma, el 63.2% de individuos en el grupo de hogares a ser tratados y el 71.8% en el caso de los controles sufrieron alguna IRA durante la última helada. Esta diferencia es estadísticamente significativa. A nivel desagregado, la IRA con mayor incidencia es el resfrío o gripe con una tasa de alrededor de 35%, la cual no presenta diferencias significativas entre ambos grupos de tratamiento. Le sigue la incidencia de tos, la cual sí presenta diferencias significativas entre el grupo tratado y de control (26.5% en los tratados y 32.1% en el grupo control). Por último, resalta que la tasa de neumonía registrada durante la última helada esté por debajo de lo se esperaba en estas zonas con alto riesgo de heladas (0.6% en el grupo tratado y 1.5% en el grupo control, diferencia estadísticamente

significativa). Sin embargo, podría haber un sub-reporte de este dato si es que hubiese habido miembros del hogar que fallecieron en la última helada por esta enfermedad<sup>38</sup>.

El Cuadro 17 muestra el análisis descrito en el párrafo anterior para distintos grupos de edad, desde los más vulnerables (menores de 5 años y mayores de 60) hasta los grupos teóricamente menos vulnerables (grupo en edad escolar: 5 a 16 años; grupo en edad de trabajar: 17 a 60 años). En general, el comportamiento de estos indicadores es similar entre los 4 grupos de edad. No obstante, se debe destacar que la tasa de neumonía en los menores de 5 años fue ligeramente mayor que la del resto de grupos de edad<sup>39</sup>. Asimismo, esta tasa es similar entre tratamiento y control, con excepción del grupo de miembros del hogar entre 17 a 59 años.

**Cuadro 17. Incidencia de IRA durante la última helada**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Diferencia (II) - (III)
<b>Todos los miembros del hogar</b>			
Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.265 (0.442)	0.321 (0.467)	-0.056***
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.345 (0.476)	0.361 (0.480)	-0.016
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.001 (0.036)	0.002 (0.045)	-0.001
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.015 (0.123)	0.021 (0.142)	-0.005
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.006 (0.079)	0.015 (0.123)	-0.009**
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA/ <sup>1</sup>	0.632 (0.483)	0.718 (0.483)	-0.086***
<b>Menores de 5 años</b>			
Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.186 (0.391)	0.336 (0.474)	-0.15***
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.407 (0.493)	0.289 (0.455)	0.118**
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.007 (0.083)	0.008 (0.088)	-0.001
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.014 (0.117)	0.039 (0.195)	-0.025
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.014 (0.117)	0.016 (0.125)	-0.002
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA/ <sup>1</sup>	0.621 (0.487)	0.680 (0.468)	-0.059
<b>Entre 5 a 16 años</b>			
Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.223 (0.417)	0.323 (0.468)	-0.1***
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.393 (0.489)	0.352 (0.478)	0.041
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.002 (0.044)	0.002 (0.046)	0.000
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.006 (0.076)	0.025 (0.156)	-0.019**
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.008 (0.088)	0.008 (0.091)	0.000
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA/ <sup>1</sup>	0.630	0.708	-0.078***

<sup>38</sup> Aunque no se recogió información del historial de miembros del hogar fallecidos por neumonía, en la sección XII.A y XII.D “Antecedentes de la madre” se recogió información del historial de hijos fallecidos antes de los 2 años por causa de IRA.

<sup>39</sup> A través de un cálculo de promedio ponderado por población, la tasa de neumonía en menores de 5 años fue de 1.5 %, seguida por las personas entre 17 a 59 años (1.3%), mayores de 60 (0.9%) y entre 5 a 16 años (0.8%).

	(0.483)	(0.455)	
<b>Entre 17 a 60 años</b>			
Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.277 (0.448)	0.294 (0.456)	-0.017
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.320 (0.467)	0.365 (0.482)	-0.045*
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	N.A.
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.016 (0.076)	0.014 (0.156)	0.002
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.004 (0.063)	0.021 (0.144)	-0.017***
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA /1	0.617 (0.486)	0.694 (0.461)	-0.077***
<b>Mayores de 60 años</b>			
Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.406 (0.493)	0.412 (0.494)	-0.007
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.259 (0.439)	0.424 (0.496)	-0.165***
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.000 (0.000)	0.006 (0.075)	-0.006
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.041 (0.199)	0.023 (0.149)	0.019
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.006 (0.077)	0.011 (0.106)	-0.005
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA <sup>1</sup>	0.712 (0.454)	0.870 (0.337)	-0.158***
<b>Síntomas asociados a cada IRA</b>			
Proporción de miembros del hogar cuya IRA podría derivar en neumonía /2	0.408 (0.492)	0.409 (0.492)	-0.001
Proporción de menores de 5 años cuya IRA podría derivar en neumonía /2	0.562 (0.499)	0.477 (0.502)	0.085
Proporción de miembros entre 5 a 16 años cuya IRA podría derivar en neumonía /2	0.396 (0.490)	0.447 (0.498)	-0.051
Proporción de miembros entre 17 a 59 años cuya IRA podría derivar en neumonía /2	0.382 (0.486)	0.386 (0.487)	-0.003
Proporción de mayores de 60 años cuya IRA podría derivar en neumonía /2	0.417 (0.495)	0.360 (0.481)	0.057
<b>Número de individuos</b>	1,577	1,505	3,082
<b>Número de niños menores de 5 años</b>	145	128	273
<b>Número de individuos entre 5 a 16 años</b>	511	483	994
<b>Número de individuos entre 17 a 60 años</b>	747	710	1,457
<b>Número de adultos mayores de 60</b>	170	177	347

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. N.A = No aplica. Desviación estándar entre paréntesis.

<sup>1</sup> Este indicador no incluye a los que tuvieron asma, por ser una enfermedad crónica.

<sup>2</sup> Este indicador incluye solo a los que tuvieron tos, gripe o bronquitis durante la última helada.

Como se mencionó anteriormente, esta encuesta también recogió los síntomas asociados a la IRA reportada por el entrevistado(a) por cada miembro del hogar. En este sentido, el Anexo 25 muestra gráficos de la frecuencia de síntomas según la enfermedad respiratoria registrada. En resumen, los síntomas más recurrentes son fiebre, tos seca, tos con flema y, en menor medida, respiración agitada.

Con la información de estos síntomas, se podría aproximar la posibilidad de que la IRA reportada de cada miembro del hogar derive en neumonía. Para ello, se procedió a construir una dicotómica para todos aquellos que reportaron tos, gripe o bronquitis durante la última helada que tomase el valor de 1 si los síntomas que presentó el miembro del hogar en esa ocasión fueron fiebre para todos los casos y alguna de las siguientes: tos seca/ con flema, respiración agitada o asfixia, dolor de costillas al respirar. El Cuadro 17 muestra los resultados de estos cálculos. De esta forma, la tasa de individuos que posiblemente desarrollen una neumonía por sus síntomas registrados es de 41% en ambos grupos. Similar comportamiento se observa

si se analiza por grupos de edades. No obstante, si cabe resaltar que los menores de 5 años registraron una mayor tasa de que su IRA derive en neumonía condicionado en los síntomas observados en esa ocasión, respecto a los otros grupos de edades (aproximadamente 52%).

Si se agrupase a los individuos que tienen riesgo de contraer neumonía con los que efectivamente registraron neumonía, la tasa de individuos con esta enfermedad aumentaría en 26 pp en el grupo tratado y 28 pp en el grupo control. El Anexo 26 muestra los gráficos de la incidencia de enfermedades respiratorias corregida por los síntomas que podrían derivar en neumonía, para todos los miembros del hogar y por cada grupo de edad analizado. Es notable ver la tasa de individuos con riesgo de neumonía.

Por otro lado, la encuesta también recoge si el miembro del hogar se atendió en caso presentó una de las enfermedades mencionadas en esta sub-sección, el tipo de atención y la efectividad del tratamiento para curar esa enfermedad en caso haya recibido uno. Todos estos resultados se presentan en los gráficos del Anexo 27.

En primer lugar, se indagó si tuvo consejo o tratamiento para esa enfermedad. En caso no la haya tenido, se preguntó las razones por las cuales no se atendió esa enfermedad. En caso sí se atendió la enfermedad, se preguntó dónde y quien atendió esa enfermedad. En base a esta información, se construyó una variable categórica para distinguir: (i) si el individuo no atendió su enfermedad (ii) si el individuo atendió su enfermedad en un centro de salud o fue atendido por personal médico calificado o (iii) si se automedicó (es decir aquellos que reportaron que no tuvieron consejo o tratamiento porque ya sabían que hacer en este caso o aquellos que buscaron tratamiento en la farmacia/ botica, algún miembro del hogar los atendió, se automedicaron o buscaron ayuda en un curandero. El gráfico a) del Anexo 27 muestra que, de los 2,081 que sufrieron asma o alguna IRA durante la última helada, una mayor proporción de individuos en los centros poblados a ser intervenidos por “Mi Abrigo” no tuvieron ningún tipo de tratamiento o prefirieron automedicarse con respecto al grupo de control. En el primer caso, el 22% de las personas en el grupo tratado y el 10% de las personas en el grupo de control no tuvieron ningún tipo de tratamiento para curar su enfermedad aquella vez. En el segundo caso, el 33% de las personas en el grupo tratado y el 28% en el grupo control optaron por la automedicación. Por el contrario, el 62% de personas en los centros poblados de control y el 45% de personas en los centros poblados tratados optaron por acudir a algún centro de salud o algún profesional de la salud para atender su enfermedad. Las tres diferencias son estadísticamente significativas<sup>40</sup>. Al indagar las razones por las cuales los individuos no tuvieron tratamiento, se observó que una mayor proporción de tratados respecto a los controles reportan que no existe un centro de salud en la localidad o éste queda muy lejos o sienten que los síntomas no eran tan graves. Estos resultados se muestran en el gráfico b) del Anexo 27<sup>41</sup>.

El gráfico c) del Anexo 27 explora dónde se atendió el miembro del hogar para todos aquellos que respondieron “Sí” a la pregunta 4 de la sección IX.A (1,580 personas: 889 de control y 691 de tratamiento). Así, las tasas de individuos que acuden a algún centro de salud (hospital MINSA, centro de salud MINSA, puesto de salud MINSA, médico privado, establecimiento de ESSALUD) son similares entre los tratados y los controles. No obstante, una mayor proporción de individuos en el grupo tratado respecto al grupo control optó por atenderse dentro del propio hogar (tratados: 27%, control: 18%) o en una botica o farmacia (tratados: 8%, control: 6%). Esto es explicado por la mayor tasa de individuos en el grupo tratado que se automedicaron.

El gráfico d) del Anexo 27 muestra quién atendió la enfermedad del miembro del hogar. De este modo, los resultados muestran que una mayor proporción de individuos en el grupo control respecto a los tratados fueron atendidos por un médico (tratados: 18%, control: 26%) o enfermera/ auxiliar de enfermería (tratados:

---

<sup>40</sup> Si se analiza este indicador para las 33 personas que reportaron neumonía durante la última helada, 29 de ellas optaron por acudir a un centro de salud, 3 se automedicaron y una persona no buscó ningún tipo de ayuda.

<sup>41</sup> Este gráfico incluye la categoría “Ya sabe qué darle / qué hacer en estos casos”, según la pregunta 11 de la sección IX.A. Sin embargo, esta categoría está incluida en la categoría “Automedicación” del gráfico a) del Anexo 27.

49%, control: 44%), mientras que lo contrario ocurre para las categorías “miembros del hogar” (tratados: 26%, control: 18%) y “farmacéutico” (tratados: 8%, control: 5%). Todas estas diferencias son estadísticamente significativas.

Al explorar el tipo de tratamiento que recibió la persona enferma, el gráfico e) del Anexo 27 arroja que una mayor proporción de individuos en el grupo tratado recibió bebidas o líquidos caseros respecto a los controles (tratados: 26%, control: 17%), mientras que en el caso de medicamentos (pastillas, jarabes, inyecciones, suero, etc.), los controles superan a los tratados (tratados: 73%, control: 83%). 9 personas fueron internadas al centro de salud (5 por tos, una por gripe, una por bronquitis y 2 por neumonía) y 2 personas no recibieron tratamiento porque el centro de salud donde se atendieron no contaba con ningún medicamento para contrarrestar su enfermedad.

El gráfico f) del Anexo 27 muestra la efectividad del tratamiento recibido de cada paciente. De este modo, una mayor proporción de individuos en el grupo control respecto de los tratados menciona que el tratamiento fue totalmente efectivo (tratados: 81%, control: 88%). Esto posiblemente se explique por la mayor tasa de individuos en el grupo control que recibieron medicamentos para contrarrestar la enfermedad en comparación con el grupo de tratamiento, que a su vez, se relaciona con la mayor tasa de individuos en el grupo de control que acudieron a un centro de salud.

Al investigar las razones por las cuales el entrevistado(a) cree que el miembro de su hogar no se curó totalmente, una mayor proporción de individuos tratados con respecto a los controles reportó que no recibió todo lo necesario para curarse (tratados: 58%, control: 32%), mientras que los controles reportan en mayor proporción que el centro de salud no contaba con algunos medicamentos (tratados: 22%, control: 43%) o que no siguió “al pie de la letra” todo lo que le recetaron (tratados: 8%, control: 16%) y en menor medida que no contaban con el dinero para pagar por algunos medicamentos (tratados: 2%, control: 6%).

### 7.3.2. IRA durante los últimos 15 días

Como se mencionó en el párrafo introductorio de esta sección, también se midió IRA durante los últimos 15 días, con la finalidad de evaluar la efectividad de la tecnología de “Mi Abrigo” no solo durante los periodos más crudos del invierno, sino durante todo el año. Por este motivo, las mismas preguntas de la sub-sección anterior fueron aplicadas en esa sección. El Cuadro 18 muestra los resultados de la incidencia de cada tipo de enfermedad respiratoria durante este lapso de tiempo. Comparado con la incidencia de IRA durante la última helada, en los últimos 15 días se observa una reducción de alrededor de 74%. Asimismo, se observa el mismo comportamiento que en los últimos 15 días: al parecer, los individuos dentro de los centros poblados de control parecen ser más afectados por IRA. No obstante, el riesgo de que la IRA derive en una neumonía observada en los últimos 15 días es muy similar al riesgo observado durante la última helada, incluso si se desagrega por grupos de edades.

**Cuadro 18. Incidencia de IRA durante los últimos 15 días**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Diferencia (II) - (III)
<b>Todos los miembros del hogar</b>			
Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.050 (0.218)	0.065 (0.247)	-0.015*
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.096 (0.295)	0.124 (0.329)	-0.027**
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.001 (0.025)	0.000 (0.000)	0.001
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.003 (0.056)	0.007 (0.081)	-0.003
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.000 (0.000)	0.001 (0.036)	-0.009**
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA <sup>1</sup>	0.150 (0.357)	0.197 (0.357)	-0.047***
<b>Menores de 5 años</b>			

Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.062 (0.242)	0.055 (0.228)	0.007
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.186 (0.391)	0.188 (0.392)	-0.001
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.007 (0.083)	0.000 (0.000)	0.007
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.000 (0.000)	0.023 (0.152)	-0.023*
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.000 (0.000)	0.008 (0.088)	-0.008
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA <sup>1</sup>	0.248 (0.434)	0.273 (0.448)	-0.025
<b>Entre 5 a 16 años</b>			
Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.033 (0.180)	0.052 (0.222)	-0.018
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.070 (0.256)	0.116 (0.321)	-0.045**
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	N.A.
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.000 (0.000)	0.004 (0.064)	-0.004
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	N.A.
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA <sup>1</sup>	0.104 (0.305)	0.172 (0.378)	-0.068***
<b>Entre 17 a 60 años</b>			
Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.050 (0.217)	0.054 (0.225)	-0.004
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.082 (0.274)	0.109 (0.311)	-0.027*
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	N.A.
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.004 (0.063)	0.004 (0.065)	0
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.000 (0.000)	0.001 (0.038)	-0.001
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA <sup>1</sup>	0.135 (0.342)	0.168 (0.374)	-0.032*
<b>Mayores de 60 años</b>			
Proporción de miembros del hogar que tuvieron tos	0.094 (0.293)	0.153 (0.361)	-0.058*
Proporción de miembros del hogar que tuvieron gripe	0.165 (0.372)	0.164 (0.371)	0.001
Proporción de miembros del hogar que tuvieron asma	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	N.A.
Proporción de miembros del hogar que tuvieron bronquitis	0.012 (0.108)	0.011 (0.106)	0
Proporción de miembros del hogar que tuvieron neumonía	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	N.A.
Proporción de miembros del hogar que tuvieron alguna IRA <sup>1</sup>	0.271 (0.446)	0.328 (0.471)	-0.057
<b>Síntomas asociados a cada IRA</b>			
Proporción de miembros del hogar cuya IRA podría derivar en neumonía <sup>2</sup>	0.348 (0.477)	0.405 (0.492)	-0.058
Proporción de menores de 5 años cuya IRA podría derivar en neumonía <sup>2</sup>	0.500 (0.507)	0.400 (0.497)	0.1
Proporción de miembros entre 5 a 16 años cuya IRA podría derivar en neumonía <sup>2</sup>	0.396 (0.494)	0.494 (0.503)	-0.098
Proporción de miembros entre 17 a 60 años cuya IRA podría derivar en neumonía <sup>2</sup>	0.307 (0.464)	0.395 (0.491)	-0.088
Proporción de mayores de 60 años cuya IRA podría derivar	0.261	0.310	-0.049

en neumonía <sup>2</sup>	(0.444)	(0.467)	
<b>Número de individuos</b>	1,577	1,505	3,082
<b>Número de niños menores de 5 años</b>	145	128	273
<b>Número de individuos entre 5 a 16 años</b>	511	483	994
<b>Número de individuos entre 17 a 59 años</b>	747	710	1,457
<b>Número de adultos mayores de 60</b>	170	177	347

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. N.A = No aplica. Desviación estándar entre paréntesis.

<sup>1</sup> Este indicador no incluye a los que tuvieron asma, por ser una enfermedad crónica.

<sup>2</sup> Este indicador incluye solo a los que tuvieron tos, gripe o bronquitis durante los últimos 15 días.

#### 7.4. Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA)

Aunque “Mi Abrigo” no busca impactar directamente sobre la incidencia de EDA, uno de los componentes de esta intervención es el incentivo de las prácticas saludables, como el lavado de manos, reducir la tasa de hogares con animales en el interior de la vivienda, entre otras. La evidencia empírica muestra que las prácticas de higiene, principalmente el lavado de manos, reduce la incidencia de EDA, sobretodo en menores de 5 años (Ejemot y otros, 2008; Ejemot y otros, 2015). Por este motivo, el Cuestionario de línea de base incluyó una sección para la medición de EDA en menores de 5 años en los últimos 15 días. Para mayores detalles, revise la sección X “Enfermedades diarreicas (menores de 5 años)”.

Como se mostró en la sección 7.1, durante el trabajo de campo se encontró a 273 menores de 5 años. De estos menores, el 24% de ellos padeció de diarrea en los últimos 15 días anterior a la entrevista. Asimismo, se le pregunto al entrevistado(a) sobre el tipo de deposición que tuvieron estos niños. Los resultados muestran que la proporción de niños según el tipo de deposición es similar entre ambos grupos de tratamiento, con la salvedad de la deposición pastosa, donde una mayor proporción de niños en el grupo control mostró este tipo de deposición. Finalmente, el número de deposiciones promedio de los niños que sufrieron diarrea fue de 4.15. Todos estos resultados se muestran en el Cuadro 19.

**Cuadro 19. Incidencia de EDA en los últimos 15 días**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Diferencia (II) - (III)
Proporción de menores de 5 años que tuvieron diarrea en los últimos 15 días	0.248 (0.434)	0.234 (0.425)	0.014
<b>Proporción de niños con diarrea cuyas deposiciones eran:</b>			
Líquidas	0.611 (0.494)	0.433 (0.504)	0.178
Semilíquidas	0.250 (0.439)	0.233 (0.430)	0.017
Pastosas	0.028 (0.167)	0.233 (0.430)	-0.206**
Tenían moco o sangre	0.111 (0.319)	0.100 (0.305)	0.011
Número promedio de deposiciones al día	4.417 (2.048)	3.833 (1.642)	0.583
<b>Número de niños menores de 5 años</b>	145	128	273
<b>Número de niños menores de 5 años con diarrea</b>	36	30	66

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

Al igual que en el caso de la sección IX del Cuestionario, la sección X incluyó preguntas de si el niño tuvo tratamiento para contrarrestar la diarrea y el tipo de atención que tuvo. En primer lugar, el 28% de los niños en el grupo tratado y el 20% de control no tuvieron ningún tipo de atención para curar la diarrea. Asimismo, al igual que el análisis realizado en la sección 7.3, al parecer los hogares tratados prefieren la automedicación

mientras que los hogares controles prefieren acudir a un centro de salud. No obstante, ninguna de estas diferencias es estadísticamente significativa. Estos resultados se muestran en el gráfico a) del Anexo 28.

Finalmente, los gráficos del Anexo 28 muestran dónde y quién atendió al niño, así como el tratamiento recibido para contrarrestar esta enfermedad.

### **7.5. Enfermedades crónicas**

Además de las EDA e IRA, que constituyen algunos de los indicadores de resultado para los cuales se puede evaluar el impacto de “Mi Abrigo”, este cuestionario recogió información de enfermedades crónicas, definidas por la OMS como enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta. La medición de estas enfermedades se justifica en la potencial correlación que pueden tener con la aparición de IRA o EDA, como por ejemplo, el reumatismo en adultos mayores de 60 años. En este sentido, podrían constituir como variables de control al momento de realizar el ejercicio estadístico de la evaluación de impacto. No obstante, es importante aclarar que estas enfermedades son auto-reportadas, es decir, no hubo algún diagnóstico médico o algún instrumento durante la realización de la entrevista para medirlas, por lo que esta información posiblemente esté sub-reportada. Para mayor información, revise la sección VIII “Salud de los miembros del hogar” del cuestionario.

El problema que más reporta la población es gastritis o úlcera (4% en el grupo tratado y 8% en el grupo control, diferencia estadísticamente significativa). El siguiente problema que se reporta es el reumatismo o artritis (alrededor de 3% en ambos grupos de tratamiento). Este problema se reporta en la muestra a partir de los 24 años de edad. El asma registra una tasa de 2% en la muestra, al igual que la migraña y la anemia. Respecto a este último, los individuos en el grupo de control reportan una mayor tasa de anemia respecto a los tratados (1% en el grupo tratado y 3% en el grupo control). Estos resultados se observan en el gráfico a) del Anexo 29. Asimismo, el gráfico b) Anexo 29 muestra la tasa de incidencia de asma, anemia y desnutrición en todos los menores de 5 años.

### **7.6. Acceso a servicios de salud**

La sección VIII del cuestionario también recoge información sobre la accesibilidad de esta población a los servicios de salud. Estos resultados se muestran a través de gráficos en el Anexo 30 del presente informe. En primer lugar, el gráfico a) del Anexo 30 muestra que los hogares en el grupo de control tienen mayor oferta de centros de salud dentro de los centros poblados con respecto a los hogares en el grupo tratado. Así, el 13% de hogares en el grupo control y el 4% de hogares en el grupo tratado acuden a un centro de salud dentro de su localidad. Esta diferencia es estadísticamente significativa. Lo contrario ocurre al analizar la disponibilidad de centros de salud fuera del centro poblado pero dentro del distrito. De este modo, el 92% de hogares en el grupo tratado y el 85% de hogares en el grupo control acuden a un centro de salud dentro del distrito de residencia. Esta diferencia también es estadísticamente significativa. Finalmente, 3 hogares (todos en el grupo tratado) mencionan que no acuden a ningún centro de salud. Estos resultados van acorde con los resultados reportados en el Anexo 27 del presente Informe.

El gráfico b) del Anexo 30 muestra el medio de transporte utilizado por los miembros del hogar para acudir al centro de salud. El 70% de la muestra acude a pie. Asimismo, se observa que una mayor proporción de hogares en el grupo control respecto a los hogares tratados utiliza combi.

Para finalizar, el gráfico c) del Anexo 30 muestra que en promedio, las personas en los centros poblados de tratamiento se demoran 2 horas para llegar al centro de salud, mientras que en el caso de los controles la duración es de 1 hora y 23 minutos. Esta diferencia es estadísticamente significativa, y va acorde con la disponibilidad de oferta de salud entre ambos grupos de tratamiento.

## 7.7. Inversión en infancia temprana

Aunque “Mi Abrigo” no busque incentivar la inversión en capital humano durante infancia temprana (definida como los primeros 1,000 días desde el inicio del embarazo hasta los 3 años), es importante conocer específicamente en esta población el contexto de la inversión en este componente, pues llevar los controles prenatales de forma adecuada, la ingesta de nutrientes, el cumplimiento de los controles de crecimiento según estándares médicos, la recepción de todas las vacunas traerán beneficios al niño para toda la vida: un crecimiento sano, un adecuado desarrollo del cerebro, un sistema inmunológico más fuerte, un coeficiente intelectual más alto, mejor desempeño escolar, entre otros beneficios (Eming, 1996; Carneiro y Heckman, 2003; UNICEF, 2013). Estos beneficios podrían contrarrestar de manera efectiva las consecuencias negativas de la exposición a las heladas en el corto y largo plazo. Por esta razón, este cuestionario recoge información de la etapa de embarazo y post-embarazo tomando como referencia a los menores de 5 años presentes en el hogar durante la realización del trabajo de campo. Asimismo, esta encuesta recoge información del historial de hijos fallecidos, con la finalidad de evaluar las consecuencias de estos eventos climatológicos sobre mortalidad infantil temprana.

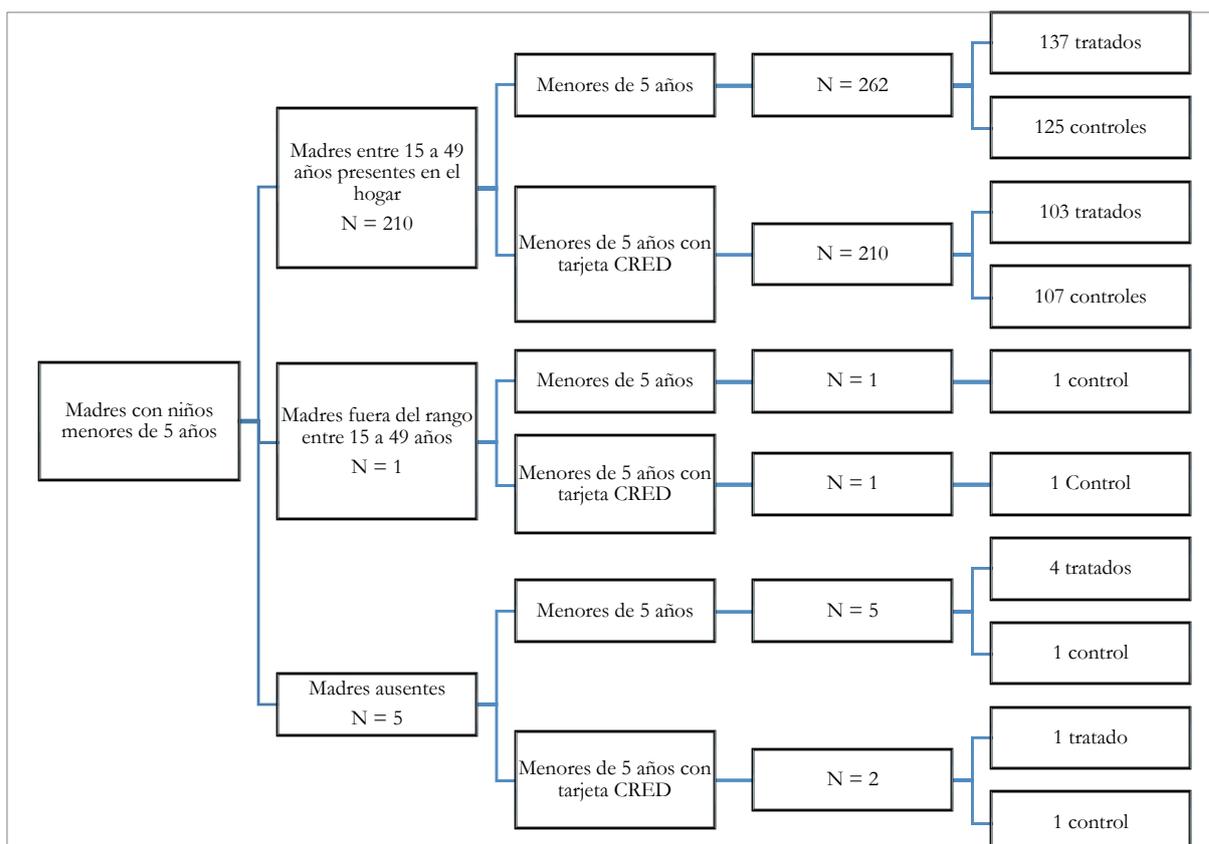
El Cuestionario de línea de base requería tomar información de madres entre 15 a 49 años con hijos menores de 5 años para el diligenciamiento de las secciones XII “Embarazo, parto y lactancia” y la sección XIII “Control de crecimiento CRED”. No obstante, en caso estuviesen niños menores de 5 años cuyas madres no estuviesen presentes durante el momento de la entrevista o cuyo rango de edad no estuviese entre los 15 a 49 años, se dio la indicación de tomar la información de la tarjeta CRED y la tarjeta de vacunación para completar las secciones XIII.C, XIII.D, XIII.G, XIII.H y XIV “Inmunización” si alguna de esas tarjetas estuviese disponible durante el momento de la entrevista.

Durante el trabajo de campo, se encontraron a 210 madres entre 15 a 49 años con hijos menores de 5 años. A todas estas mujeres se les administró la secciones XII, XIII.A “CRED penúltimo niño menor de 5 años - madre 1”, XIII.B “CRED último niño menor de 5 años - madre 1”, XIII.F “CRED penúltimo niño menor de 5 años - madre 1” y XIII.G “CRED último niño menor de 5 años - madre 1”, según sea el caso presentado. Con este grupo de 210 mujeres, se encontraron 262 hijos menores de 5 años a los que hacen referencias las sub-secciones citadas en este párrafo (137 niños tratados y 125 controles). Además de estos 262 niños a los cuales tenemos información de estas sub-secciones, se encontraron 5 niños cuyas madres no se encontraban presentes en el hogar durante la entrevista<sup>42</sup> y una niña cuya madre tenía 50 años. Para estos casos, se preguntó al entrevistado(a) si tenían las tarjetas de vacunación o CRED del niño. Solo 2 de ellos contaban con estas tarjetas. El Diagrama 1 sintetiza la situación encontrada durante el operativo de campo.

---

<sup>42</sup> Según las observaciones de los cuestionarios, estas madres residen en otro hogar.

**Diagrama 1.** Total de madres entre 15 y 49 años y niños menores de 5 años, según casos



Fuente: Línea de base de “Mí Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

### 7.7.1. Total de hijos e historial de hijos fallecidos

El Cuadro 20 presenta los resultados de la sub-sección “Antecedentes de la madre”, perteneciente a la sección XII “Embarazo, parto y lactancia”. En primer lugar, las 210 madres entrevistadas mencionan que en promedio tienen 3.5 hijos vivos. De esos hijos, aproximadamente 1.2 de ellos son menores de 5 años. En segundo lugar, al evaluar el historial de hijos fallecidos, el 14% de estas mujeres (N = 30) mencionó que tuvo algún hijo vivo que falleció luego. De las mujeres que señalaron tener algún hijo fallecido, se reporta alrededor de 1.27 hijos fallecidos por madre, de los cuales 1.13 fallecieron durante los 2 primeros años de vida (28 madres reportaron tener algún hijo fallecido durante los dos primeros años de vida). De esos 28 niños fallecidos, el 70% falleció a causa de alguna IRA (neumonía, bronquitis o gripe), mientras que el 15% de ellos fallecieron por haber nacido prematuramente, razón que es asociada a la exposición a las bajas temperaturas (Andalón y otros, 2016; Ha y otros, 2017). Finalmente, de las 210 madres entrevistadas, el 4% de ellas señaló que tuvo algún aborto. Este evento podría estar asociado también a la exposición a las bajas temperaturas.

Cabe resaltar que la muestra de madres que reportaron algún hijo fallecido es pequeña, por lo que en este caso es difícil establecer si existen diferencias estadísticamente significativas para los indicadores analizados.

**Cuadro 20. Historial de fallecidos vivos**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Número de observaciones		Diferencia (II) - (III)
			Tratados	Controles	
<b>Total de nacimientos</b>					
Número promedio de hijos vivos	3.53 (2.46)	3.59 (2.37)	109	101	-0.06
Número promedio de hijos menores de 5 años	1.30 (0.54)	1.25 (0.50)	109	101	0.06
<b>Historial de hijos fallecidos</b>					
Proporción de madres que reportan algún hijo que nació vivo y falleció después	0.14 (0.35)	0.15 (0.36)	109	101	-0.01
Promedio de hijos fallecidos	1.20 (0.41)	1.33 (0.82)	15	15	-0.13
Promedio de hijos fallecidos durante los dos primeros años de vida	1.07 (0.46)	1.20 (0.94)	15	15	-0.13
Proporción de niños que fallecieron antes de los 2 años de vida por neumonía, bronquitis o gripe	0.64 0.50	0.77 0.44	14	13	-0.13
Proporción de niños que fallecieron antes de los 2 años de vida por alguna otra infección	0.07 0.27	0.00 0.00	14	13	0.07
Proporción de niños que fallecieron antes de los 2 años de vida por nacer prematuramente	0.14 0.36	0.15 0.38	14	13	-0.01
Proporción de niños que otra razón años de vida por nacer prematuramente	0.14 0.36	0.08 0.28	14	13	0.07
Proporción de madres que reportan algún aborto	0.04 0.19	0.04 0.20	109	101	0.00

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

### 7.7.2. Embarazo, parto y lactancia

Después de diligenciarse la sub-sección “Antecedentes de la madre”, a cada madre se le hizo preguntas referentes al periodo de embarazo y las condiciones en que nacieron sus últimos 2 hijos menores de 5 años. Tal como se muestra en el Diagrama 1, se identificaron un total de 262 hijos de las madres seleccionadas para responder la sección XII. El Cuadro 21 presenta los resultados principales de esta sección.

**Cuadro 21. Embarazo, parto y lactancia – menores de 5 años**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Número de niños a los que hace referencia		Diferencia (II) - (III)
			Tratados	Controles	
<b>Controles prenatales</b>					
Proporción de madres que alguna vez acudieron a sus controles prenatales	0.99 (0.09)	0.97 (0.18)	137	125	0.02
Número promedio de controles prenatales	9.4 (11.1)	10.1 (12.0)	137	125	-0.75
<b>Recepción de nutrientes, vitaminas y calcio</b>					
Proporción de madres que recibieron sulfato ferroso en el centro de salud de atención	0.94 (0.24)	0.92 (0.28)	136	121	0.02
Proporción de madres que recibieron ácido fólico en el centro de salud de atención	0.51 (0.50)	0.45 (0.50)	136	121	0.05
Proporción de madres que recibieron calcio en el centro de salud de atención	0.17 (0.37)	0.11 (0.42)	136	121	0.06

Proporción de madres que consumieron sulfato ferroso diariamente	0.64 (0.48)	0.85 (0.36)	128	111	-0.21***
Proporción de madres que consumieron ácido fólico diariamente	0.67 (0.47)	0.84 (0.37)	69	55	-0.17**
Proporción de madres que consumieron calcio diariamente	0.30 (0.47)	0.77 (0.44)	23	13	-0.46***
<b>Vacunación</b>					
Proporción de madres que recibieron vacuna contra el tétano durante el embarazo	0.66 (0.46)	0.57 (0.47)	137	125	0.1
Proporción de madres que recibieron vacuna contra la influenza durante el embarazo	0.55 (0.50)	0.54 (0.50)	137	125	0.01
<b>Nacimiento</b>					
Proporción de madres que sufrieron amenaza de aborto	0.08 (0.27)	0.03 (0.18)	137	125	0.05*
Proporción de niños que nacieron en Hospital MINSA	0.29 (0.46)	0.32 (0.47)	137	125	-0.03
Proporción de niños que nacieron en centro de salud MINSA	0.37 (0.48)	0.45 (0.50)	137	125	-0.08
Proporción de niños que nacieron en puesto de salud MINSA	0.20 (0.40)	0.13 (0.34)	137	125	0.08*
Proporción de niños que nacieron en casa	0.14 (0.35)	0.10 (0.31)	137	125	0.03
Proporción de niños que nacieron prematuramente	0.89 (0.31)	0.93 (0.26)	137	125	-0.04
<b>Lactancia materna</b>					
Proporción de niños que recibieron pecho al nacer	0.33 (0.47)	0.40 (0.49)	137	125	-0.07

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

Respecto a los hogares del grupo control, alrededor del 98% de madres mencionaron haber acudido alguna vez a sus controles prenatales. En promedio, las madres en el grupo a ser tratado por “Mi Abrigo” acudieron a 9.4 controles, mientras que las madres en los hogares de control acudieron a 10.1 controles. Esta diferencia no es estadísticamente significativa. Al evaluar adónde acudieron generalmente a sus chequeos prenatales, el porcentaje de madres que acudieron a cada tipo de establecimiento de salud es similar, con excepción del hospital MINSA, en el cual el 14% de madres en el grupo control hicieron sus controles, mientras que solo el 6 % de madres en el grupo tratado fueron a atenderse allí. Asimismo, el 1% de madres en el grupo control acudieron a un puesto de ESSALUD. Estos resultados están detallados en el gráfico a) del Anexo 31. De igual manera, el gráfico b) del Anexo 31 muestra quién atendió a la madre durante sus controles prenatales. De este modo, el 68% de madres fueron atendidos por una obstetra, el 19% por una enfermera y el 14% por un médico. Las diferencias en porcentajes para el conjunto de madres en el grupo tratado y control no son estadísticamente significativas.

Al igual que los datos recogidos sobre los controles prenatales, esta encuesta también recogió si la madre tomó determinados suplementos alimenticios y/o vitamínicos. Durante el embarazo, la madre y el feto requieren una mayor cantidad de nutrientes, dado que es frecuente la carencia de nutrientes como la vitamina A, el hierro, el yodo y el folato (OMS, 2016). Por este motivo, se recomienda la ingesta diaria de ácido fólico y suplementos de hierro (como el sulfato ferroso) para prevenir la anemia materna, la sepsis puerperal, bajo peso al nacer y nacimiento prematuro. Asimismo, se recomienda la ingesta diaria de calcio para prevenir el riesgo de preeclampsia<sup>43</sup> (OMS, 2016; Directiva Sanitaria N° 069 -MINSA/DGSP-V.01). Esto se debe a que

<sup>43</sup> La preeclampsia es una complicación médica del embarazo, y se asocia a hipertensión inducida durante el embarazo y está asociada a elevados niveles de proteína en la orina (proteinuria). Se diagnostica la preeclampsia cuando en una mujer embarazada aparece

la deficiencia de alguno de estos nutrientes (así como su exceso) durante este periodo crítico de infancia temprana compromete el crecimiento y desarrollo del feto, así como el riesgo de padecer ciertas limitaciones físicas y/o cognitivas, así como enfermedades en la vida adulta (OMS, 2016; Werler y otros, 1999; Thomson y otros, 2001; Haddow y otros, 1999). Inclusive, una deficiencia de estos nutrientes podría acrecentar los efectos adversos de las heladas sobre salud o mortalidad infantil.

En primer lugar, el 94% de madres en el grupo tratado y el 92% en el grupo control señalaron haber recibido suplementos de sulfato ferroso durante el embarazo del niño. En menor medida se observa madres que hayan recibido suplementos de ácido fólico. El 51% de madres en el grupo tratado y el 45% en el grupo de control reportaron haber recibido este suplemento. Asimismo, es resaltante la tasa muy baja de distribución de calcio en estas madres: solo el 17% de madres en el grupo tratado y el 11% en el grupo control reportaron haber recibido este suplemento. Lamentablemente, la encuesta no recoge las razones por la cual la tasa de recepción de ácido fólico o calcio fue muy por debajo de lo normativo.

Aunque no se observa diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de madres que han recibido sulfato ferroso, ácido fólico o calcio entre ambos grupos, sí se observan desbalances en el consumo según normativa MINSA. Así, el 85% de las madres en el grupo de control que reportaron haber recibido suplementos de sulfato ferroso lo consumieron de forma diaria, mientras que solo el 64% de las madres en el grupo tratado tuvieron esta frecuencia de consumo. De igual manera, de las 134 madres que reportaron haber recibido ácido fólico, el 84% de madres en el grupo control y el 67% en el grupo tratado lo consumieron de forma diaria. Finalmente, de las 36 madres que recibieron calcio durante el embarazo, el 77% de madres en el grupo control y el 30% en el grupo tratado lo consumieron de forma diaria.

La vacunación durante el embarazo es otro de los factores fundamentales para un desarrollo integral del niño, dado que ayudan a proteger a la madre y al feto de ciertas infecciones durante esta etapa de vulnerabilidad, así como de mantener al bebé libre de enfermedades durante los primeros meses de vida hasta que reciba sus vacunas. Por ejemplo, la gravedad de la gripe aumenta durante el embarazo, sobre todo después del primer trimestre (artículo web de la OMS<sup>44</sup>). En este contexto, los resultados muestran que solo el 55% de madres recibieron vacuna contra la influenza durante el embarazo, mientras que el 61% recibieron vacuna contra el tétano. Ambos porcentajes no son estadísticamente significativos en ambos grupos.

Además de los servicios de salud recibidos por la gestante, se le preguntó si sufrió alguna amenaza de aborto. Esta pregunta se incorporó teniendo en cuenta que las amenazas de aborto están asociadas con la presencia de contaminación en el interior del hogar (Goodwin, 2014). Los resultados muestran que un mayor porcentaje de madres en el grupo control reportaron amenaza de aborto respecto a las madres de control (tratado: 8%, control: 3%). Esta diferencia es estadísticamente significativa al 10% de significancia. Esto posiblemente esté asociado con el mayor consumo en bosta que reportaron los hogares tratados (ver gráfico b) del Anexo 32).

Finalmente, esta encuesta indaga sobre las condiciones en que nació el niño. En primer lugar, el 88% de niños nacieron en algún establecimiento de salud del MINSA, mientras que es resaltante observar que el 12% haya nacido en casa. Solo en el caso del puesto de salud MINSA, una mayor proporción de niños en el grupo tratado nació en este tipo de establecimiento de salud respecto de los controles (diferencia estadísticamente significativa al 10% de significancia). De todos estos niños, alrededor del 90% nació de forma prematura, posiblemente asociada a las condiciones adversas que generan las heladas<sup>45</sup>. Del mismo modo, el 33 % de estos niños en el grupo de tratamiento y el 40% en el grupo de control recibieron pecho

---

repentinamente una elevación de la presión arterial —en dos lecturas separadas tomadas al menos 6 horas aparte de 140/90 mmHg o más— y un nivel de proteína en la orina de 300 mg o más.

<sup>44</sup> Artículo web: [http://www.who.int/immunization/wer8033influenza\\_August2005\\_position\\_paper\\_SP.pdf?ua=1](http://www.who.int/immunization/wer8033influenza_August2005_position_paper_SP.pdf?ua=1).

<sup>45</sup> En el estudio de Molina y Saldarriaga (2017) señalan que los estudios de Lockwood (1999) y Hobel y Culhane (2003), el estrés en las personas libera cortisol; hormona que ha sido vinculada con retardo en el crecimiento intrauterino del feto y con la ocurrencia de nacimientos prematuros. En el contexto de la región de los Andes, posiblemente las madres liberen cortisol por el estrés de afrontar las condiciones adversas de las heladas.

al nacer. Esto debe ser tomado en cuenta, teniendo en cuenta que la lactancia materna previene la neumonía y la mortalidad por esta IRA (Lamberti y otros, 2013)<sup>46</sup>.

### 7.7.3. Control de Crecimiento y Desarrollo (CRED)

Para los 262 niños cuyas madres entre 15 a 49 años estaban presentes en el hogar, se indagó información sobre sus controles de Crecimiento y Desarrollo (CRED). Asistir a los controles CRED podría mitigar los efectos adversos de las heladas sobre salud infantil por: (i) suplementos nutricionales para reforzar el estado nutricional del niño, (ii) consejería sobre el cuidado de los niños, (iii) recordatorio del calendario de vacunación y (iv) diagnóstico de casos de IRA ante síntomas que podría presentar el niño durante el CRED. La evidencia empírica muestra que las prácticas de cuidado materno y el estatus nutricional mejoran con la asistencia a los controles CRED (Griffiths y Del Rosso, 2007; Charlton y otros, 2009).

De acuerdo a la normativa MINSA, el niño debería cumplir el siguiente calendario de controles CRED de acuerdo a su edad en meses:

**Cuadro 22. Normativa de controles CRED según edad**

Grupo Etáreo	Nº de Controles	Edades
Recién Nacido	2	7 y 15 días de nacido
Menos de 12 meses edad	11	Al 1m, 2m,3m, 4m, 5m, 6m, 7m,8m,9m,10 y 11m
De 1 año de edad	6, cada 2 meses	A los 12m, 14m, 16m , 18m, 20 y 22meses edad
De 2 a 4 años edad	cada 3 meses: 4 por año	A los 24m, 27m, 30m, 33m, 36m, 39m,42m, 45m, 48m, 51m, 54m, 57 meses edad
De 5 a 11 años edad	1 por año	A los 5a, 6ª, 7a, 8a 9 años edad

Fuente: NTS N° 137 - MINSA/2017/DGIESP “Norma técnica de salud para el Control de Crecimiento y Desarrollo de la niña y niño menor de cinco años”.

El Cuadro 24 muestra los resultados de lo reportado por las 210 madres en esta sección. En primer lugar, el 98% de niños tuvieron alguna vez algún control CRED. En promedio, los niños menores de 5 años en el grupo a ser tratado por “Mi Abrigo” tuvieron 15.8 controles CRED, mientras que los niños en el grupo control tuvieron 16.2 controles. La diferencia no es estadísticamente significativa. Además, las madres llevaron en promedio a sus hijos a los controles CRED antes del primer mes de nacido. No obstante, solo el 21% de niños cumplió con asistir al número de controles de acuerdo a su edad según normativa del MINSA.

**Cuadro 23. Controles de Crecimiento y Desarrollo (CRED)**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Número de niños		Diferencia (II) - (III)
			Tratados	Controles	
<b>Controles CRED</b>					
Proporción de niños que han tenido controles CRED	0.99 (0.09)	0.98 (0.15)	137	125	0.02
Número promedio de controles CRED	15.80 (8.50)	16.22 (8.89)	130	124	-0.42
Edad promedio al primer control CRED	0.91 (0.71)	0.99 (1.46)	135	122	-0.08
Proporción de niños que cumplen asistencia a CRED según normativa MINSA	0.21 (0.41)	0.21 (0.41)	129	121	-0.01

<sup>46</sup> Esta encuesta no tiene un módulo especial para la medición de lactancia materna. No obstante, se toma como *proxy* la pregunta “¿Pudo darle pecho al nacer cuando (NIÑO) nació?”.

Niño alguna vez no fue llevado a su control CRED	0.43 (0.50)	0.15 (0.36)	134	121	0.28***
<b>Cumplimiento de controles CRED por edad</b>					
Número promedio de controles CRED: niños entre 0 a 11 meses	5.91 (3.73)	4.80 (3.16)	21	20	1.11
Proporción de niños que cumplen asistencia a CRED según normativa MINSA: entre 0 a 11 meses	0.29 (0.46)	0.05 (0.22)	21	20	0.24**
Número promedio de controles CRED: niños entre 12 a 23 meses	11.75 (4.85)	14.04 (5.01)	20	26	-2.29
Proporción de niños que cumplen asistencia a CRED según normativa MINSA: entre 12 a 23 meses	0.15 (0.37)	0.24 (0.44)	20	25	-0.09
Número promedio de controles CRED: niños entre 24 a 59 meses	19.04 (7.74)	19.87 (8.16)	89	78	-0.83
Proporción de niños que cumplen asistencia a CRED según normativa MINSA: entre 24 a 59 meses	0.20 (0.41)	0.25 (0.44)	88	76	-0.05
<b>Consejería CRED</b>					
Proporción de madres que tuvieron sesión de Consejería CRED	0.80 (0.40)	0.88 (0.33)	137	125	-0.08*
Proporción de madres que señalaron que la consejería CRED sirvió para el cuidado del niño	0.98 (0.13)	0.97 (0.16)	110	110	0.01
<b>Consumo de multimicronutrientes</b>					
Proporción de niños que consumieron alguna vez "Chispita"	0.80 (0.40)	0.84 (0.37)	136	122	-0.03
Proporción de niños entre 6 a 35 meses que consumen "Chispita" de forma diaria	0.46 (0.50)	0.84 (0.37)	113	103	-0.37***

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación Estándar entre paréntesis.

Al analizar los resultados de la asistencia a los controles CRED según grupos de edad al momento de la entrevista, los niños entre 0 a 11 meses de edad en el grupo de tratamiento tuvieron un número mayor de controles CRED (5.9) en comparación con el grupo control (4.8). Aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa, el porcentaje de niños en el grupo tratado que asistieron al número de controles según normativa del MINSA fue 24 pp mayor que en el grupo de control. Para el resto de grupos de edades (12 a 23 meses, 24 a 59 meses) no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el número de controles asistidos y en el porcentaje de niños que cumplieron la normativa MINSA. No obstante, es importante reconocer que el tamaño muestral para el grupo entre 0 a 11 meses y de 12 a 23 meses es muy bajo para hacer inferencia estadística.

Al examinar sobre dónde y quien atendió al niño durante el control, una mayor proporción de niños en el grupo control asistieron a los controles CRED respecto de los tratados (tratados: 4.4%, controles: 12.4%). El 57% de todos los niños acudió a un centro de salud MINSA, mientras que el resto de niños acudió a un puesto de salud del MINSA. Para mayores detalles, consulte el gráfico a) del Anexo 32. En cuanto al personal de atención, la gran mayoría de niños fueron atendidos por una enfermera. Para mayores detalles, consulte el gráfico b) del Anexo 32.

Esta encuesta también explora las potenciales razones por las cuales el niño no fue llevado en el algún momento al control CRED, con el fin de determinar las consecuencias de las heladas en el ausentismo al CRED. De este modo, el 43% de niños en el grupo tratado y el 15% en el grupo control no fueron llevados alguna vez a su control CRED. Esta diferencia es estadísticamente significativa. Las razones más frecuentes de los 75 niños que no fueron llevados a alguna vez a su control CRED son la lejanía del establecimiento de salud (35%), el no tener tiempo por el trabajo (21%) y los eventos climáticos extremos, como las heladas (13%). Para mayores detalles, consulte el Anexo 33.

Por otro lado, también se les preguntó a las madres si al momento de llevar a sus hijos al control CRED tuvieron sesiones de consejería CRED para el cuidado integral de sus niños. Así, el 80% de madres en el

grupo de tratamiento y el 88% en el grupo control mencionaron haber recibido sesiones de consejería. Esta diferencia es estadísticamente significativa al 10% de significancia. Al averiguar si estas sesiones sirvieron para el mejor cuidado de sus niños, inclusive en época de heladas, casi 100% de ellas respondieron afirmativamente.

Finalmente, para analizar la ingesta de multimicronutrientes (conocida popularmente como “Chispita”), se le preguntó a la madre si alguna vez su hijo consumió este suplemento. En este contexto, el 80% de niños en el grupo tratado y el 84% en el grupo control mencionaron haber consumido “Chispita”. La diferencia no es estadísticamente significativa. Además de eso, para los menores de 5 años que en el momento de la entrevista tenían entre 6 a 35 meses de edad y cuyas madres mencionaron que alguna vez consumieron “Chispita”, se les preguntó la frecuencia de consumo. En este sentido, casi el doble de niños en el grupo control respecto a los tratados consumen este complemento de forma diaria. Aunque este resultado en el grupo tratado es preocupante, tiene concordancia con los mayores cuidados que las madres en el grupo control han tenido desde la etapa de gestación respecto a las madres en el grupo tratado.

### 7.7.3.1. Análisis de la evolución del estado nutricional durante los controles CRED

Como se mencionó a lo largo de la sección 7.7.3, se recogió información de la asistencia a los controles CRED de todos los niños menores de 5 años cuyas madres tenían entre 15 y 49 años y que estaban presentes en el hogar durante la entrevista. No obstante, tal como se mostró en el Diagrama 1, hubo un niño en este grupo etario cuya madre tenía 50 años y 5 niños del mismo grupo cuyas madres residían en otra vivienda. Para estos casos, al entrevistado(a) se le preguntó si en ese momento se contaba con la tarjeta CRED del niño. En resumen, del total de 268 niños (262 con madres presentes y los 6 casos extraordinarios), solo 213 contaban con su tarjeta CRED (ver Diagrama 1)<sup>47</sup>. Al comparar entre ambos grupos (tratado y control), una mayor proporción de niños en el grupo control tenía consigo la tarjeta CRED con el historial de peso y talla respecto a los niños tratados. De igual manera, dado que la tarjeta CRED contiene la fecha en que se realizó cada control, se calculó la edad en meses de cada control y se determinó los casos en que cumplió de forma estricta con el calendario de asistencia a los controles CRED de acuerdo a su edad actual en meses según la normativa MINSA, la cual se muestra en el cuadro 23 del presente informe<sup>48</sup>. En este caso, solo el 10% de niños en el grupo tratado y el 3% en el grupo control cumplieron de forma estricta el calendario MINSA de asistencia. Esta diferencia es estadísticamente significativa.

**Cuadro 24. Tenencia de tarjeta CRED y cumplimiento de calendario MINSA**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Número de niños		Diferencia (II) - (III)
			Tratados	Controles	
<b>historial CRED</b>					
Proporción de niños que cuenta con su tarjeta CRED	0.74 (0.44)	0.86 (0.35)	141	127	-0.12**
Proporción de niños que cumplen el calendario de vacunación CRED según MINSA	0.10 (0.30)	0.03 (0.16)	104	109	0.07**

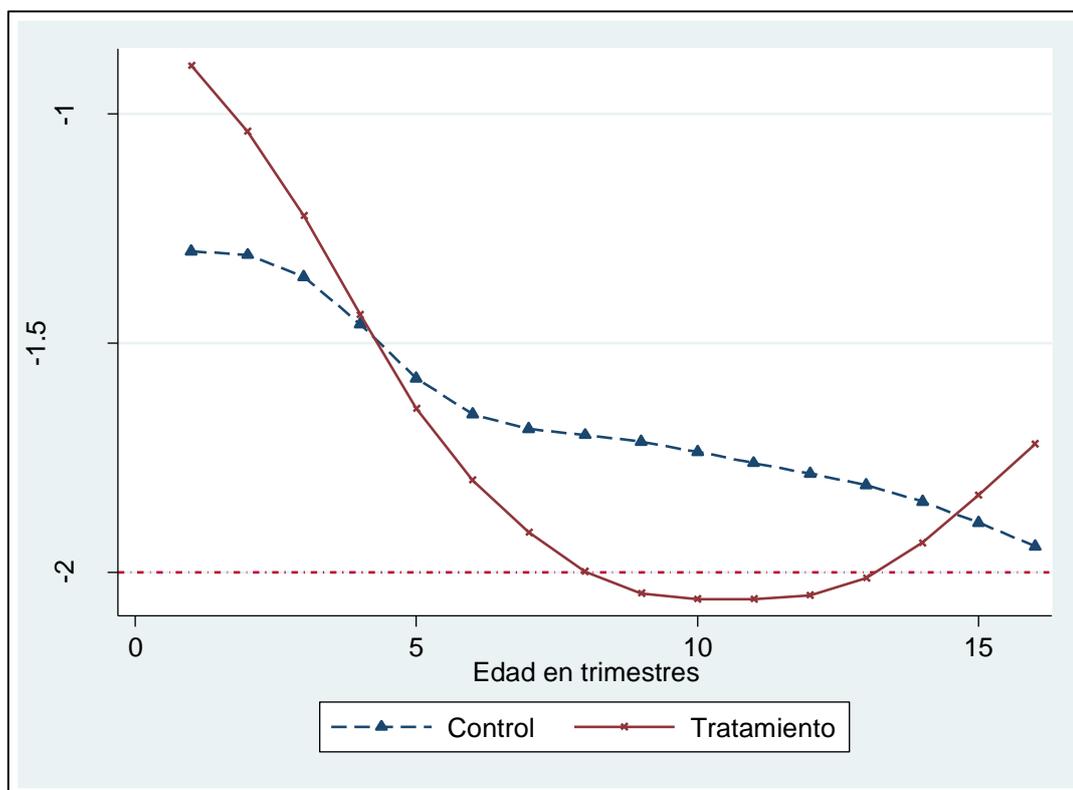
Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación Estándar entre paréntesis.

<sup>47</sup> Los encuestadores y supervisores de campo mencionan que las razones más comunes por las cuales no se contaba con la tarjeta son: (i) la tarjeta estaba en muy mal estado producto de las lluvias o heladas que no se entendían ni las fechas ni los datos de peso y talla, (ii) el centro de salud tenía la tarjeta CRED del niño o (iii) para los casos en que la madre residía en otra vivienda, ellas eran las que tenían esta tarjeta. Los trabajadores de campo fueron a los centros de salud para pedir los datos de las tarjetas CRED. No obstante, mencionan que estos centros estaban cerrados. Estas razones están documentadas en los informes finales presentados por cada uno de ellos.

<sup>48</sup> Hubieron casos en que la fecha no estaba clara, por lo que el supervisor optó por no colocar el dato de la fecha. Por ese motivo, para esas fechas no se pudo calcular la edad en meses. No obstante, se imputó la edad en meses al utilizar las fechas anteriores y posteriores al control donde no se observa la fecha.

Con los datos de la estatura, el Gráfico 11 muestra la evolución del indicador Talla para la edad z-scores (HAZ, por sus siglas en inglés) entre los 0 meses hasta los 59 meses de edad<sup>49</sup> según la edad en trimestres que tenía el niño para su control CRED.

**Gráfico 11. Evolución del indicador Talla para la edad z-scores según trimestre de control CRED**



Nota: Para graficar este indicador, se utilizó el comando *smooth* en STATA, el cual “suaviza” la serie. Para ello, asume que el comportamiento de la serie está definido como la suma de un componente estructural más un componente error. Para mayores detalles de la metodología, consulte Tukey (1977) o la descripción del comando *smooth* en la web. Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”. Elaboración propia.

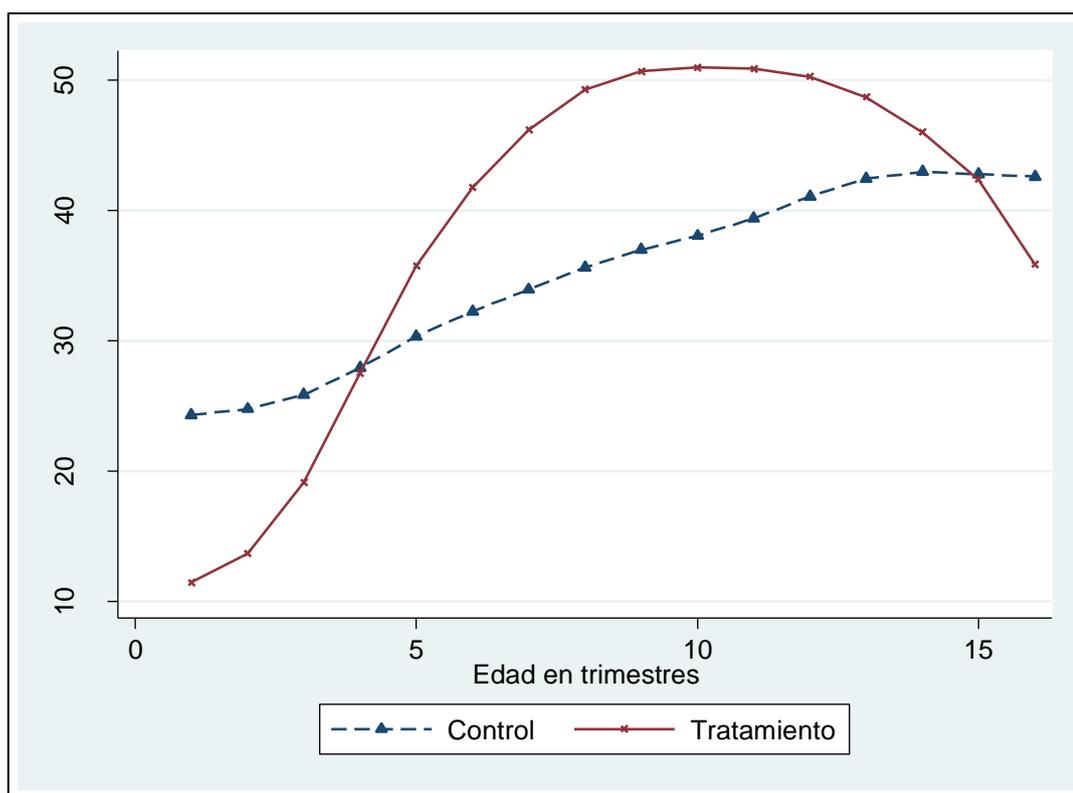
El Gráfico 11 muestra que esta serie es decreciente en el tiempo. En promedio el *height for age Z-scores* (HAZ) está cerca de la media referencial entre la fecha de nacimiento y el segundo mes de vida, con una ventaja en los niños del grupo de tratamiento respecto a los controles (diferencia de 0.4 desviaciones estándares). No obstante, el HAZ cae más rápido en los niños tratados, en los cuales se empieza a ver un patrón de desnutrición crónica<sup>50</sup> a partir del trimestre 9 hasta el trimestre 13 de vida (mes 24 al 38), mientras que en ese intervalo de meses la serie HAZ está aproximadamente 0.3 desviaciones estándares por encima del umbral de desnutrición. Esta diferencia posiblemente se explique por: (i) la mayor ingesta de vitaminas y nutrientes de acuerdo a la normativa MINSA que tuvieron las gestantes en el grupo de control y (ii) la mayor ingesta de multimicronutrientes que tienen los niños en el grupo de control respecto a los niños en el grupo de tratamiento. A partir del trimestre 13, se ve una considerable recuperación del HAZ en los tratados.

Para analizar mejor el comportamiento de la desnutrición crónica en estos niños, se calculó el porcentaje de niños que durante cada trimestre entre los 0 a 59 meses de edad estuvieron desnutridos crónicos. El gráfico 12 muestra los resultados de estos cálculos.

<sup>49</sup> Para mayores detalles del cálculo de este indicador, consulte el Anexo 34 del presente informe.

<sup>50</sup> Definida como una dicotómica que toma el valor de 1 si HAZ está por debajo de las -2 desviaciones estándares (ver línea punteada roja horizontal en el gráfico).

**Gráfico 12. Evolución de la desnutrición crónica según trimestre de control CRED**



Nota: Para graficar este indicador, se utilizó el comando *smooth* en STATA.

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”. Elaboración propia.

En el primer trimestre de vida, alrededor del 10% de niños en el grupo tratado es desnutrido crónico, mientras que en el grupo control alrededor del 25% de niños sufre de desnutrición crónica. Con el paso del tiempo, al igual que el comportamiento del HAZ analizado en el párrafo anterior, el porcentaje de niños crónicos en el grupo tratado se incrementa en mayor proporción y más rápidamente en el grupo tratado respecto al control. A partir del trimestre 5 (12 a 14 meses de vida) supera el 30% e inclusive llega a superar el 50% alrededor del trimestre 9 (mes 24 al 26). Estas cifras son alarmantes, teniendo en cuenta que el promedio de desnutrición crónica a nivel nacional es del 13.1% en el 2016.

#### **7.7.4. Inmunización**

Recoger información del historial de vacunación del niño resulta fundamental para conocer el estado de inmunización de cada menor para la prevención de enfermedades infecciosas. Asimismo, para la prevención de la neumonía, la literatura médica sugiere que ciertos tipos de vacunas, como la vacuna contra la influenza, sarampión, tosferina, la vacuna antineumocócica y contra la varicela, son efectivas para evitar mortalidad infantil por esta enfermedad y, a su vez, mejorar el estado de salud del niño (Madhi y otros, 2008).

De acuerdo a la normativa MINSA, el niño debería cumplir el siguiente calendario de vacunación de acuerdo a su edad en meses:

**Diagrama 2. Calendario de vacunación básica según MINSA**

Edad en meses	0	1	2	3	4	5	6	7	13	19	25	37
BCG												
HVB												
Polio 1												
Polio 2												
Polio 3												
DPT 1												
DPT2												
DPT3												
Penta 1												
Penta 2												
Penta 3												
Antisarampión												

Fuente: NTS N° 080 - MINSA/2013/DGSP "Norma técnica de salud que establece el esquema nacional de vacunación".

Al igual que las tarjetas CRED, se dio la indicación al personal de operativo de campo de preguntarle al entrevistado(a) si contaba con la tarjeta de vacunación del niño para todos los niños menores de 5 años presentes en el hogar, independientemente de si la madre estuviese presente o no en el hogar. Además del historial de vacunación, la tarjeta de vacunación cuenta con el peso y talla al nacer del niño. Los resultados de esta sección se presentan en el Cuadro 25.

**Cuadro 25. Inmunización**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Número de niños		Diferencia (II) - (III)
			Tratados	Controles	
<b>Tarjeta de vacunación</b>					
Proporción de niños que tienen tarjeta de vacunación disponible durante la entrevista	0.77 (0.42)	0.86 (0.35)	141	127	-0.09*
Proporción de niños cuya tarjeta de vacunación no tiene el dato de peso al nacer	0.29 (0.45)	0.23 (0.42)	108	109	0.06
Proporción de niños cuya tarjeta de vacunación no tiene el dato de talla al nacer	0.32 (0.47)	0.25 (0.43)	108	109	0.08
<b>Peso y talla al nacer</b>					
Promedio de peso al nacer (en kg)	3.21 (0.50)	3.03 (0.47)	77	84	0.18**
Proporción de niños que nacieron con bajo peso al nacer	0.09 (0.29)	0.15 (0.36)	77	84	-0.06
Promedio de talla al nacer (en cms)	48.96 (2.58)	48.13 (3.36)	73	82	0.84*
<b>Historial de vacunación</b>					
Proporción de niños vacunados contra tuberculosis (BCG)	0.92 (0.28)	0.96 (0.19)	108	109	-0.05
Proporción de niños vacunados contra la hepatitis B (HVB)	0.89 (0.32)	0.89 (0.31)	108	109	0.00
Proporción de niños vacunados con la 1° dosis de Polio	0.92 (0.28)	0.96 (0.19)	108	109	-0.05
Proporción de niños vacunados con la 2° dosis de Polio	0.86 (0.35)	0.86 (0.35)	108	109	0.00
Proporción de niños vacunados con la 3° dosis de Polio	0.80 (0.40)	0.83 (0.38)	108	109	-0.03
Proporción de niños vacunados con la 1° dosis de	0.93	0.95	108	109	-0.03

Pentavalente	(0.26)	(0.21)			
Proporción de niños vacunados con la 2° dosis de Pentavalente	0.87	0.88	108	109	-0.01
	(0.34)	(0.33)			
Proporción de niños vacunados con la 3° dosis de Pentavalente	0.82	0.83	108	109	0.00
	(0.38)	(0.38)			
Proporción de niños vacunados con la 1° dosis de Rotavirus	0.88	0.95	108	109	-0.07*
	(0.33)	(0.23)			
Proporción de niños vacunados con la 2° dosis de Rotavirus	0.78	0.85	108	109	-0.08
	(0.42)	(0.36)			
Proporción de niños vacunados con la 1° dosis contra Influenza	0.75	0.71	108	109	0.04
	(0.44)	(0.46)			
Proporción de niños vacunados con la 2° dosis contra Influenza	0.70	0.63	108	109	0.07
	(0.46)	(0.48)			
Proporción de niños vacunados con la 1° dosis de Neumococo	0.92	0.98	108	109	-0.06**
	(0.28)	(0.13)			
Proporción de niños vacunados con la 2° dosis de Neumococo	0.86	0.89	108	109	-0.03
	(0.35)	(0.31)			
Proporción de niños vacunados con la 3° dosis de Neumococo	0.76	0.77	108	109	-0.01
	(0.43)	(0.42)			
Proporción de niños vacunados con la sarampión (SPR)	0.74	0.77	108	109	-0.03
	(0.44)	(0.42)			
Proporción de niños vacunados con la fiebre antiamarílica	0.59	0.57	108	109	0.02
	(0.49)	(0.50)			
Proporción de niños vacunados con el 1° refuerzo de DPT	0.59	0.56	108	109	0.03
	(0.49)	(0.50)			
<b>Cumplimiento de pautas de vacunación</b>					
Proporción de niños que cumplieron el calendario de vacunación según MINSA	0.13	0.20	108	108	-0.07
	(0.34)	(0.40)			

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

De los 268 niños, el 77% de niños menores de 5 años en el grupo tratado y el 86 % en el grupo control contaban con su tarjeta de vacunación. Esta diferencia es marginalmente significativa al 10% de significancia. Asimismo, de los 217 niños para los cuales estaba disponible la tarjeta CRED, el 26% y el 29% no contaba con el dato de peso y talla al nacer, respectivamente.

En cuanto al peso y talla al nacer, para los casos en que el peso y/o talla al nacer estaban documentados en la tarjeta de vacunación, en promedio los niños en el grupo de tratamiento nacieron con mayor peso y talla respecto del grupo de control. Estas diferencias son estadísticamente significativas y guardan relación el Gráfico 11 del presente informe. En relación con lo anterior, el 9% de niños en el grupo tratado y el 15% de niños en el grupo de control nació con bajo peso al nacer (peso al nacer por debajo de 2,500 gramos). Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa.

Al evaluar las vacunas básicas recibidas por el niño todas las reportadas en el Cuadro 25 (con excepción de fiebre antiamarílica y 1° refuerzo de DPT), más del 70% de casos hayan recibido todas las vacunas básicas. En cuanto a la vacuna contra la influenza, asociada contra la prevención de la neumonía, al parecer un mayor porcentaje de niños en el grupo tratado recibió la 1° y 2° dosis respecto a los controles, aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas. En cuanto a la vacuna contra el neumococo, otra vacuna asociada para la prevención de neumonía, una mayor proporción de niños en el grupo control recibió la 1° dosis (98% frente a 92%, respectivamente).

Además de la recepción de vacunas, se evaluó si el niño cumplió con el calendario de vacunación del MINSA de acuerdo a su edad. Aprovechando que se contaba con la fecha de nacimiento de cada niño y la fecha en

que se realizó la vacuna, se calculó la edad en meses que tenía el niño cuando recibió la vacuna y se comparó con el Diagrama 2. De manera agregada, los resultados muestran que el 13% de niños en el grupo de tratamiento y el 20% en el grupo de control cumplieron con su calendario de vacunación según normativa del MINSA, aunque no es significativa esta diferencia. Los resultados según cada vacuna están reportados en el Anexo 35, el cual muestra que en mayor proporción son los niños en hogares controles los que cumplen con asistir a sus vacunas según el MINSA.

## 7.8. Prácticas saludables y percepción de la vivienda

La evidencia empírica muestra que las prácticas saludables, como el lavado de manos, son efectivas para la reducción de enfermedades infecciosas, como la neumonía en menores de 5 años, diarrea u otras infecciones a la piel (Luby y otros, 2005). Por ende, contar con esta información servirá para examinar el grado en que esta población realiza este tipo de prácticas y, a la vez, utilizarla como variables de control al momento de realizar la evaluación de impacto de la primera fase de “Mi Abrigo”. La información proviene de la sección XVII “Prácticas saludables en el hogar y percepción de la vivienda”, la cual dividió el conjunto de prácticas saludables en 5 tipos: (i) tratamiento del agua, (ii) lavado de manos, (iii) manejo de alimentos, (iv) gestión de la basura y (v) distribución de animales en el interior de la vivienda. Además de la medición de algunas prácticas saludables de los miembros del hogar, esta sección incluye preguntas sobre la percepción del entrevistado(a) de su vivienda. Por último, se le pregunta al entrevistado(a) por algunas capacitaciones recibidas. Los principales resultados de esta sección están reportados en el Cuadro 26.

**Cuadro 26. Prácticas saludables y percepción de la vivienda**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Diferencia (II) - (III)
<b><u>Tratamiento del agua</u></b>			
Proporción de hogares que realizan tratamiento del agua antes de beberla	0.81 (0.39)	0.81 (0.39)	0.00
Proporción de hogares que siempre hierven el agua antes de beberla	0.83 (0.38)	0.88 (0.33)	-0.05*
Proporción de hogares que a veces hierven el agua antes de beberla	0.16 (0.37)	0.12 (0.32)	0.05*
Proporción de hogares que tratan el agua con pastillas de cloro o lejía antes de beberla	0.01 (0.11)	0.01 (0.08)	0.01
<b><u>Práctica de lavado de manos</u></b>			
Proporción de hogares que reportan que los miembros del hogar se lavan las manos al inicio del día	0.90 (0.30)	0.95 (0.23)	-0.05**
Proporción de hogares que reportan que los miembros del hogar se lavan las manos al regresar de la calle / después de trabajar	0.83 (0.38)	0.89 (0.32)	-0.06
Proporción de hogares que reportan que los miembros del hogar se lavan las manos después de agarrar dinero	0.62 (0.49)	0.67 (0.47)	-0.06*
Proporción de hogares que reportan que los miembros del hogar se lavan las manos antes de preparar los alimentos	0.90 (0.30)	0.90 (0.29)	0.00
Proporción de hogares que reportan que los miembros del hogar se lavan las manos antes de servir los alimentos	0.88 (0.33)	0.90 (0.31)	-0.02
Proporción de hogares que reportan que los miembros del hogar se lavan las manos antes de comer	0.95 (0.21)	0.92 (0.27)	0.03
Proporción de hogares que reportan que los miembros del hogar se lavan las manos antes de alimentar a los	0.57 (0.50)	0.55 (0.50)	0.02

niños			
Proporción de hogares que reportan que los miembros del hogar se lavan las manos después de cambiar los pañales a los niños (hogares con menores de 3 años)	0.82 (0.39)	0.70 (0.46)	0.12*
Proporción de hogares que reportan que los miembros del hogar se lavan las manos después de botar la basura o barrer	0.68 (0.47)	0.67 (0.47)	0.01
<b>Animales dentro de la vivienda</b>			
Proporción de hogares que tienen animales menores o chanchos entran a los espacios donde cocinan, comen o duermen	0.20 (0.40)	0.17 (0.37)	0.03
Proporción de animales menores o chanchos que entran a los espacios donde comen los miembros del hogar	0.20 (0.40)	0.19 (0.40)	0.00
Proporción de animales menores o chanchos que entran a los espacios donde se preparan los alimentos	0.99 (0.12)	0.99 (0.12)	0.07
Proporción de animales menores o chanchos que entran a los espacios donde duermen los miembros del hogar	0.70 (0.46)	0.67 (0.46)	0.04
<b>Percepción de la vivienda</b>			
Proporción de hogares que consideran que no sienten frío dentro de la vivienda en época de heladas	0.02 (0.13)	0.01 (0.11)	0.00
Proporción de hogares que consideran que sienten frío soportable dentro de la vivienda en época de heladas	0.56 (0.50)	0.52 (0.50)	0.04
Proporción de hogares que consideran que sienten frío insostenible dentro de la vivienda en época de heladas	0.42 (0.49)	0.47 (0.50)	-0.05
<b>Número de hogares</b>	413	386	

Nota: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ . Desviación estándar entre paréntesis.

En primer lugar, el 81% de hogares (647 hogares) reporta que realizan algún tratamiento al agua. De estos hogares, una mayor proporción de hogares en el grupo control, respecto a los tratados, menciona que siempre hierve el agua antes de tomarla (83% del grupo tratado y 88% del grupo control). Solo el 1% menciona que tratan el agua con pastillas de cloro.

Para la medición de la práctica de lavados de mano, se preguntó si los miembros del hogar acostumbran lavarse las manos en distintos momentos del día. En este contexto, una mayor proporción de hogares en el grupo control respecto a los tratados mencionan lavarse las manos al inicio del día (tratamiento: 90%, control: 95%) y después de agarrar dinero (tratamiento: 62%, control: 67%), mientras que para los hogares que cuentan con niños menores de 3 años, una mayor proporción de hogares en el grupo tratado respecto de los controles reportan el lavado de manos luego de cambiar los pañales al niño (tratamiento: 82%, control: 70%).

Al averiguar sobre qué utilizan normalmente los miembros del hogar para lavarse las manos, lo más frecuente es el uso de jabón (80% en el caso de los tratados y 77% en el caso de los controles). Sin embargo, al parecer los hogares controles prefieren en mayor proporción usar detergente, mientras que los hogares en el grupo de tratamiento reportan en mayor proporción que los controles solo usar agua. Estos resultados se reportan en el gráfico a) del Anexo 36.

Respecto al manejo de alimentos, el 2% de hogares reportaron no tener ninguna medida para evitar la contaminación de alimentos. La medida más reportada fue tapar la olla donde se preparó la comida (casi el 99% de casos). Para mayores detalles, consulte el gráfico b) del Anexo 36.

En cuanto a la gestión de desechos, el gráfico c) del Anexo 36 muestra las medidas tomadas por esta población. La medida más utilizada es el entierro de basura (71% de casos). Asimismo, los resultados sugieren que los hogares en el grupo de tratamiento acceden al servicio del recojo de la basura por el camión municipal o también usan una parte de esta basura para hacer compost. Por su parte, una buena parte del grupo control quema la basura o la arrojan en un relleno sanitario.

Finalmente, uno de los componentes que incorpora “Mi Abrigo”, a través del componente social, es la capacitación sobre la disposición de animales en la vivienda, con la finalidad de reducir ese riesgo de foco infeccioso. Sin considerar a los hogares que no tienen animales menores (gallinas, patos, cuyes, chanchos, etc.), resultados presentados en el Cuadro 26 muestran que el 20% de los hogares de tratamiento y el 17% de los hogares control reportan que estos animales sí entran a los espacios donde comen o duermen los miembros del hogar. Al consultar a los 128 hogares sobre los lugares específicos por donde transitan los animales, el 99% de los casos respondieron que son lugares en donde preparan los alimentos. Asimismo, en el 69% de estos casos también se reportan que entran a los espacios donde duermen los miembros del hogar.

Como se mencionó en el primer párrafo de esta sección, se le preguntó al entrevistado(a) sobre la percepción que tiene su vivienda. Específicamente, se le preguntó si considera que su vivienda es:

- ¿Es segura?
- ¿Tiene un ambiente agradable?
- ¿Tiene un ambiente cálido?
- ¿Sus ambientes son confortables?
- ¿Tiene buena iluminación?
- ¿Tiene buena ventilación?
- ¿La distribución de ambientes es adecuada?
- ¿Las condiciones materiales son adecuadas?

En líneas generales, ambos grupos de hogares concentran sus respuestas en las opciones “más o menos” o “poco”. Estos resultados se reportan en el gráfico d) del Anexo 36.

De igual manera, se preguntó a los hogares su percepción sobre las condiciones en que la vivienda afronta las “heladas”. El 54% de ellos afirma que sienten frío dentro de la vivienda durante esta época, pero es soportable, mientras que el 44% de ellos siente que el frío es insoportable. Estos resultados se muestran en el Cuadro 26.

Para culminar esta sección, se indagó sobre algunas capacitaciones brindadas por algún programa del Estado u ONG sobre ciertas temáticas de relevancia en esta población. Estos resultados se encuentran en el gráfico e) del Anexo 36. Los resultados sugieren que en mayor proporción los hogares tratados fueron capacitados en vacunación, lavado de manos, tratamiento de diarrea en el hogar y disposición de cuartos y animales en la vivienda.

## **7.9. Seguridad alimentaria**

Otro de los factores relevantes de la incidencia de enfermedades es la dieta. La literatura muestra una asociación negativa entre inseguridad alimentaria y estado de salud (Gundersen y Ziliak, 2015). Por este motivo, se indagó acerca del consumo durante las últimas 24 horas y en los últimos 12 meses sobre distintos grupos de alimentos, tomando como referencia la clasificación de alimentos de la guía de ONU para la

Alimentación y la Agricultura (FAO)<sup>51</sup>. Esto permite medir la diversidad alimentaria a nivel del hogar, mas no un aproximado de la deficiencia calórica por hogar. Para estos cálculos, se utilizó la sección XVI “Seguridad alimentaria”.

A partir de las distintas frecuencias de consumo de alimentos, se estimó el número de días en que los hogares consumen cada producto alimenticio. En el Panel A del Cuadro 27 la cantidad de días al año en que los hogares consumen cada tipo de alimento. Por ejemplo, dentro del primer grupo “Cereales, tubérculos y raíces blancas” la papa es el alimento que se consume la mayor cantidad de días, seguido del arroz y cereales.

**Cuadro 27. Consumo de los hogares por grupo de alimento**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Diferencia (II) - (III)
<b>Panel A. Consumo de alimentos (número de días al año)</b>			
<b>1. Cereales, tubérculos y raíces blancas</b>			
Arroz	105.2 (338.1)	115.2 (310.4)	-10
Papa (blanca, amarilla, etc.)	338.1 (86.6)	310.4 (118.2)	27.7***
Fideos	81.8 (100.9)	70.4 (83.2)	11.5*
Cereales (excluyendo arroz y fideos)	87.8 (112.9)	103.8 (122.2)	-16*
<b>2. Otros tubérculos y vegetales o frutas anaranjadas</b>			
Otros tubérculos y vegetales anaranjados (camote, zanahoria, zapallo, pimiento, etc.)	162.3 (152.9)	184.7 (158.0)	-22.4**
Frutas anaranjadas (durazno, mango, papaya, etc.)	197.0 (158.4)	206.8 (158.5)	-29.8***
<b>3. Otros vegetales y otras frutas</b>			
Otros vegetales (tomate, cebolla, berenjena, etc.)	197.0 (158.4)	206.8 (158.5)	-9.7
Otras frutas (manzana, palta, plátano, uva, etc.)	77.6 (99.0)	80.9 (102.8)	-3.3
<b>4. Hojas verdes</b>			
Hojas verdes (espinaca, brócoli, alfalfa, etc.)	63.0 (97.0)	69.5 (99.5)	-6.5
<b>5. Menestras, legumbres y semillas</b>			
Menestras y legumbres (habas, frijoles, lentejas, etc.)	63.3 (99.5)	73.9 (101.9)	-10.6
Nueces y semillas	2.559 (9.120)	9.251 (16.820)	-6.7***
<b>6. Vísceras de animales, carnes rojas y pescado</b>			
Vísceras de animales	31.5 (48.4)	52.9 (94.2)	-21.4***
Carne de res, cordero, conejo, pollo, pato, cuy, etc.	69.8 (102.3)	73.3 (100.7)	-3.5
Pescados y mariscos	16.4 (29.6)	26.1 (40.9)	-9.7***
<b>7. Huevos</b>			
Huevos (gallina, pato, codorniz, etc.)	90.2 (116.5)	94.2 (116.9)	-4

<sup>51</sup> Para mayores detalles, revise Kennedy y otros (2013).

<b>8. Leche, yogurt y queso</b>			
Leche, yogurt, queso	136.1 (150.4)	123.2 (140.6)	13
<b>9. Aceites y grasas</b>			
Aceites y grasas (mantequilla, manteca, aceites vegetales, etc.)	217.9 (159.6)	187.6 (158.8)	30.3
<b>10. Dulces y bebidas</b>			
Dulces (azúcar, miel, mermelada, chocolates, caramelos, gaseosa)	301.5 (125.9)	279.0 (140.2)	22.5
Té, cerveza y otras bebidas	44.8 (104.7)	54.3 (110.3)	-9.5
<b>Panel B. Diversidad de la dieta</b>			
Índice de Herfindahl para diversidad dietaria	0.1 (0.0)	0.1 (0.0)	0.0
Índice de Herfindahl para diversidad dietaria (excluye bebidas y dulces)	0.1 (0.0)	0.1 (0.0)	0.0
<b>Panel C. Seguridad alimentaria: Proporción de hogares que reportan ...</b>			
Siempre comen lo suficiente y los alimentos que quieren	0.29 (0.45)	0.30 (0.46)	-0.01
Comen lo suficiente pero no siempre lo que quieren	0.50 (0.50)	0.38 (0.49)	0.12***
A veces no comen lo suficiente	0.20 (0.40)	0.26 (0.44)	-0.07**
Frecuentemente no comen lo suficiente	0.01 (0.12)	0.05 (0.23)	-0.04***
<b>Número de hogares</b>	<b>413</b>	<b>386</b>	

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. N.A = No aplica. Desviación estándar entre paréntesis.

En el Panel B del Cuadro 27 se muestra la diversidad de la dieta medido a través del Índice de Herfindahl<sup>52</sup>, para el total de alimentos, como para aquellos que no considera las bebidas y dulces al no aportar elementos esenciales para la nutrición.

No obstante, aunque pareciese que los hogares en el grupo de control tuviesen una mayor variedad de consumo, se adaptó el índice de Herfindahl para analizar diversidad de la dieta, tal como se utilizó en Escobal y Ponce (2016). Este índice varía entre 0 y 1, donde 0 es “sin diversidad dietaria” y 1 significa “completa diversidad dietaria”. Al analizar el comportamiento de este índice en el grupo conformado por todos los rubros de alimentos y otro grupo donde se excluye las bebidas y dulces se obtiene que (i) ambos índices están cercanos a 0, lo que implica que ambos grupos tienen muy poca diversidad en la dieta y (ii) no existe diferencia significativa entre ambos grupos, a pesar de que el grupo de control consume más veces al año ciertos rubros de alimentos respecto a los tratados.

Contrario a lo esperado, como se muestra en el Panel C del Cuadro 27, a la pregunta “¿Cuál de las siguientes alternativas describe mejor la situación respecto a los alimentos en su casa, en los ÚLTIMOS 12 MESES?”, los hogares en el grupo de tratamiento reportan en mayor proporción que “comen lo suficiente pero no siempre lo que quieren”, mientras que los controles reportan más las opciones “a veces no comen lo suficiente” o “frecuentemente no comen lo suficiente”.

Para entender mejor estos resultados, se examinó los meses y las razones por las cuales los hogares reportan que “comen lo suficiente pero no siempre lo que quieren”, “a veces no comen lo suficiente” y “frecuentemente no comen lo suficiente”. En primer lugar, los hogares en el grupo de control tienen mayor carencia de alimentos respecto

<sup>52</sup> Para más detalle sobre el cálculo de este índice y explicación metodológica ver el Anexo 37.

a los hogares tratados durante los meses de enero, febrero y marzo (verano, posiblemente época de mayor intensidad de lluvias en la sierra) y durante la última etapa del periodo de las heladas (julio y agosto). Para mayores detalles, consulte el gráfico a) del Anexo 38. Sin embargo, al evaluar las razones por las cuales los hogares reportan que no comen lo suficiente o lo que quieren, una mayor proporción de hogares en el grupo tratado reporta que es producto de las sequías o las heladas, en comparación con el grupo control (ver gráfico b) del Anexo 38). En esta situación no es tan claro dar una respuesta a por qué los hogares de control reportan en mayor proporción que no comen lo suficiente o lo que quieren.

## 7.10. Medios de vida sostenibles

Las consecuencias severas de las heladas en estas zonas no solo afecta la salud, sino los medios de vida de esta población. Por ejemplo, los cultivos y el ganado, que representan el sustento de muchas familias. Por este motivo, la encuesta de línea de base busca caracterizar los medios de vida y cuantificar las pérdidas económicas producto de estos eventos climatológicos. Toda esta información se recoge en las secciones V “Empleo e ingresos” y VI “Terreno agrícola, cultivos y animales”.

### 7.10.1. Empleo e ingresos laborales

Para la medición de empleo e ingresos laborales (sin considerar amas de casa o estudiantes), se aplicó la sección V.A “Actividades laborales en los últimos 7 días e ingresos laborales” a todos los miembros del hogar de 14 años a más. Los resultados principales de esta sección se encuentran en el Cuadro 28.

**Cuadro 28. Empleo e ingresos laborales**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Número de individuos		Diferencia (II) - (III)
			Tratados	Controles	
<b>Para todos los individuos mayores de 14 años</b>					
Proporción de individuos que trabajaron en los últimos 7 días	0.82 (0.38)	0.79 (0.41)	1056	1012	0.03*
Proporción de individuos que trabajan actualmente o tienen trabajo fijo o negocio propio	0.82 (0.38)	0.79 (0.40)	1056	1012	0.03*
Proporción de individuos cuya actividad principal es agropecuaria	0.81 (0.39)	0.89 (0.31)	871	804	-0.08***
Horas promedio trabajadas en los últimos 7 días	33.1 (18.1)	34.3 (16.4)	869	803	-1.28
Proporción de individuos cuya actividad principal es remunerada	0.33 (0.47)	0.19 (0.39)	871	804	0.14***
Ingreso mensual (S/. de Lima Metropolitana 2017) de la actividad principal	1024 (1289)	1122 (817)	285	152	-98.3
Proporción de individuos que tienen una actividad secundaria	0.62 (0.49)	0.47 (0.50)	871	804	0.16***
<b>Solo el jefe de hogar</b>					
Proporción de individuos que trabajaron en los últimos 7 días	0.97 (0.16)	0.97 (0.17)	413	386	0.00
Proporción de individuos que trabajan actualmente o tienen trabajo fijo o negocio propio	0.98 (0.15)	0.97 (0.17)	413	386	0.01
Proporción de individuos cuya actividad principal es agropecuaria	0.77 (0.42)	0.88 (0.33)	404	375	-0.11***
Horas promedio trabajadas en los últimos 7 días	37.5 (18.0)	38.2 (15.3)	402	375	-0.64
Proporción de individuos cuya actividad principal es remunerada	0.52 (0.50)	0.28 (0.45)	404	375	0.24***
Ingreso mensual (S/. de Lima Metropolitana 2017) de la actividad principal	966 (1020)	1067 (820)	211	104	-101.2
Proporción de individuos que tienen una actividad secundaria	0.71 (0.45)	0.52 (0.50)	404	375	0.19***
<b>Individuos entre 18 a 60 años</b>					
Proporción de individuos que trabajaron en los últimos 7 días	0.90 (0.30)	0.87 (0.33)	713	677	0.03
Proporción de individuos que trabajan actualmente o	0.90	0.88	713	677	0.03

tienen trabajo fijo o negocio propio	(0.30)	(0.33)			
Proporción de individuos cuya actividad principal es agropecuaria	0.77	0.86	644	593	-0.09***
Horas promedio trabajadas en los últimos 7 días	(0.42)	(0.35)			
	34.8	36.6	643	593	-1.73*
	(17.7)	(16.1)			
Proporción de individuos cuya actividad principal es remunerada	0.36	0.20	644	593	0.16***
	(0.48)	(0.40)			
Ingreso mensual (S/. de Lima Metropolitana 2017) de la actividad principal	1151	1283	234	117	-132.5
	(1360)	(764)			
Proporción de individuos que tienen una actividad secundaria	0.63	0.46	644	593	0.17***
	(0.48)	(0.50)			

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

Al analizar a todos los individuos a los cuales se aplicó esta sub-sección, el 82% de los individuos en el grupo tratado y el 79% en el grupo de control reportaron haber trabajado en los últimos 7 días. Estos mismos porcentajes se observan para los individuos que trabajan actualmente o tienen un trabajo fijo o negocio propio. Ambas diferencias son estadísticamente significativas al 10% de significancia. No obstante, si se analiza a los individuos entre 18 a 60 años (para los cuales es más probable observar que dediquen su tiempo a alguna actividad laboral), los porcentajes mencionados se incrementan en 8 pp para ambos grupos y la diferencia estadística desaparece. De igual manera, el 97% de jefes de hogar reportan que están trabajando actualmente.

Aunque se sabe que estas economías dependen de la agricultura o la ganadería, se observan diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de individuos dedicándose a estas actividades. De este modo, el 77% de individuos entre 18 y 60 años en el grupo tratado y el 88% en el grupo de control reportan como actividad principal la agricultura o la ganadería. Porcentajes muy similares se observan para el jefe de hogar. Para mayores detalles del tipo de actividad laboral, consulte el Anexo 39.

En cuanto al tipo de desempeño que tuvo el individuo en su actividad principal –empleador o patrono, trabajador independiente, trabajador asalariado, trabajador familiar no remunerado o trabajador del hogar–, en general los individuos en el grupo de control son en mayor proporción trabajadores familiares no remunerados, mientras que los tratados son en mayor proporción por actividades asalariadas (que incluyen empleados, peones, obreros, etc.). En el caso particular de jefes de hogar, se observa además que una mayor proporción de jefes de hogar en el grupo tratado optan por ser independientes. Para mayores detalles del tipo de actividad laboral, consulte el Anexo 40.

En promedio, los individuos mayores de 14 años que reportaron tener algún trabajo en los últimos 7 días reportaron entre 33 y 34 horas de trabajo. Si se analiza solo a los jefes de hogar o el grupo de personas entre 18 y 60 años, este promedio se incrementa en aproximadamente 4 y 2 horas, respectivamente.

Por otro lado, los individuos en el grupo tratado optan por laboral en actividades generadoras de ingresos. Esta diferencia es estadísticamente significativa. Por ejemplo, en el caso de los jefes de hogar, el 52% de tratados y el 28% en el grupo de control optan por este tipo de actividades. A pesar de ello, en ninguno de los grupos de edad analizados ni para los jefes de hogar se encuentran diferencias estadísticas en el ingreso mensual.

### 7.10.2. Ingresos no laborales

Esta encuesta también recoge otros ingresos de los hogares provenientes de transferencias público o privadas. En promedio, los hogares del grupo tratado reportaron un ingreso mensual per cápita (a soles de Lima Metropolitana de 2017) por estas fuentes de S/. 53.9, mientras que los hogares del grupo control reportaron S/. 47.5, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa.

Por otra parte, los Gráfico 13 y Gráfico 14 muestran la distribución de ingresos por tipo de fuente. En estos gráficos se observa que en promedio la mayor fuente de ingresos no laborales de estos hogares proviene de JUNTOS. El 38% y el 45% del total de ingresos no laborales en el grupo de tratamiento y de control,



### 7.10.3. Sistema de producción familiar

La información levantada en la línea de base permite identificar las características del sistema de producción familiar de los hogares del grupo de tratamiento y control. Los principales indicadores se presentan en el Cuadro 29.

**Cuadro 29. Test de medias para características del sistema de producción familiar**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Diferencia (II) - (III)
<b>Panel A: Tenencia de Tierra</b>			
Proporción de hogares que trabaja o conduce terrenos	0.99 (0.120)	0.98 (0.143)	0.01
Proporción de hogares que produce pastos y forrajes	0.37 (0.48)	0.51 (0.50)	-0.14***
Proporción de hogares con producción agrícola en los últimos 12 meses	0.91 (0.29)	0.94 (0.25)	-0.03
Número de parcelas	1.83 (1.14)	2.31 (1.55)	-0.47***
Número de parcelas con tierra agrícola	1.44 (1.14)	1.89 (1.38)	-0.46***
Número de parcelas con tierra no agrícola	0.4 (0.6)	0.4 (0.6)	-0.02
Número de parcelas con pastos	0.4 (0.6)	0.4 (0.6)	-0.03
Índice de fragmentación de la tierra. Índice Januszewski (1=Concentración, 0=Fragmentación)	0.857 (0.165)	0.815 (0.177)	0.04***
Superficie total de tierra (Has.)	4.9 (9.2)	4.3 (9.3)	0.64
Superficie de tierra agrícola (Has.)	1.1 (1.9)	1.2 (1.9)	-0.14
<b>Panel B: Producción agrícola</b>			
Número de cultivos agrícolas cosechados en los últimos 12 meses	2.34 (1.71)	2.90 (1.96)	-0.56***
Índice de Herfindahl para cultivos (1:Especialización, 0:Diversificación)	0.75 (0.24)	0.65 (0.25)	0.1***
Valor de la producción cosechada	817.1 (943.8)	875.4 (1193.0)	-58.4
Valor de la producción agrícola destinada al autoconsumo	693.4 (762.9)	643.2 (757.7)	50.2
Valor de la producción agrícola destinada a la venta	33.8 (166.80)	49.5 (229.2)	-15.69
Proporción de la producción destinada al autoconsumo	0.884 (0.19)	0.865 (0.24)	0.02
Proporción de la producción destinada a la venta	0.030 (0.10)	0.030 (0.09)	0
Proporción de hogares con al menos un cultivo cosechado afectado por heladas (cultivos de consumo humano)	0.421 (0.49)	0.521 (0.50)	-0.1***
Proporción de hogares con al menos un cultivo cosechado afectado por granizadas (cultivos de consumo humano)	0.515 (0.50)	0.501 (0.50)	0.01
Proporción de hogares con al menos un cultivo cosechado afectado por plagas (cultivos de consumo humano)	0.307 (0.46)	0.211 (0.41)	0.1***
Proporción de hogares con al menos un cultivo cosechado afectado por heladas (todos los cultivos)	0.515 (0.62)	0.629 (0.63)	-0.11**
Proporción de hogares con al menos un cultivo cosechado afectado por granizadas (todos los cultivos)	0.693 (0.67)	0.759 (0.71)	-0.07
Proporción de hogares con al menos un cultivo cosechado afectado por plagas (todos los cultivos)	0.328 (0.49)	0.224 (0.43)	0.1***
<b>Panel C: Producción pecuaria</b>			
Proporción de hogares que cría animales	0.949	0.974	-0.02*

Proporción de hogares que produce subproductos pecuarios	(0.22) 0.039	(0.16) 0.192	-0.15***
Índice de Herfindahl para identificar el grado de especialización en crianza de animales (6 grupos)	(0.19) 0.432	(0.39) 0.449	-0.02
Valor del ganado (S/.)	(0.30) 5463.0	(0.29) 5826.0	-362.5
Valor del ganado mayor (S/.)	(4400) 2653.0	(5275) 3610.0	-957.6***
Valor del stock camélidos (S/.)	(2922.0) 956.1	(4149.0) 420.0	536***
Valor del ganado menor (S/.)	(1737.0) 1855.0	(1112.0) 1796.0	59.07
Valor del ganado vendido en los últimos 12 meses	(2318.0) 886.3	(1973.0) 1079.0	-192.8*
Valor del ganado consumido en el hogar en los últimos 12 meses	(1345.0) 393.6	(1437.0) 325.8	67.8**
Proporción de hogares que perdieron al menos un animal a causa de las heladas	(478.9) 0.3	(487.0) 0.4	-0.07**
Valor del ganado perdido a causa de heladas	(0.5) 205.5	(0.5) 365.0	-159.5***
<b>Panel D: Ingresos provenientes de la actividad agropecuaria</b>			
Ingresos corrientes por la venta de animales (beneficiado o en pie) (S/.)	(486.7) 851.6	(698.0) 1117.0	-265.4**
Ingresos corrientes por la venta agrícola (S/.)	(1368.0) 35.8	(1662.0) 36.5	-0.66
Provenientes de la actividad pecuaria	(178.1) 0.8	(153.9) 0.8	-0.02
Provenientes de la actividad agrícola	(0.2) 0.2	(0.2) 0.2	0.02
<b>Panel E: Herramientas, maquinarias e infraestructura para la actividad agropecuaria</b>			
Valor estimado de los activos productivos del hogar (sin tierra ni ganado)	(0.2) 814.5	(0.2) 795.2	19.27
Valor estimado de la infraestructura del hogar	(1097.0) 580.5	(1143.0) 541.2	39.33
Valor estimado de la maquinaria, equipos y herramientas productivas del hogar	(1029.0) 234.0	(1035.0) 254.1	-20.06
	(220.4)	(243.4)	

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

### 7.10.3.1. Tenencia de tierras

Como se muestra en el Panel A del Cuadro 29 muestra que esta población se caracteriza por trabajar o conducir predios (más del 90% de los hogares del grupo tratamiento y control). En promedio, los hogares del grupo de tratamiento manejan 4.9 hectáreas (1.1 hectáreas de tierra agrícolas y 3.8 hectáreas de tierra no agrícola); mientras que los hogares control conducen 4.3 hectáreas (1.2 hectáreas de tierra agrícola y 3.0 de tierra no agrícola). Pese a que no existen diferencias significativas en la cantidad y tipo de superficie de la tenencia de la tierra entre ambos grupos de hogares; sí se encontraron diferencias en el índice de fragmentación de la tierra (índice Januszweski)<sup>53</sup>. Este último resultado es consistente con la parcela adicional que conduce en promedio el hogar tratado.

#### 7.4.1. Producción Agrícola familiar

Como se muestra en el Panel B del Cuadro 29, entre los últimos 12 meses previos a la fecha de la encuesta de la línea de base (abril 2016 - marzo 2017), los hogares del grupo tratamiento cosecharon en promedio

<sup>53</sup> Su valor tiende a cero a medida que la tierra se reparte en un mayor número de parcelas.

cerca de 2 cultivos, mientras que los hogares del grupo control cosecharon cerca de 3 cultivos. Esta diferencia, según el test de medias, es significativa y a favor de los hogares controles. Este último resultado se refuerza con la diferencia significativa encontrada en el índice de Herfindahl<sup>54</sup>. En promedio, los hogares tratados poseen mayor grado de especialización de cultivos. Respecto al valor bruto de la producción agrícola<sup>55</sup>, los hogares del grupo tratamiento obtuvieron, para el periodo abril 2016 – marzo 2017, cerca de S/. 58 en promedio menos que los hogares controles, aunque la diferencia entre ambos no es significativa.

Según los resultados, la producción agrícola de los hogares de la muestra está destinada principalmente para el autoconsumo, siendo mayor la proporción para en los hogares tratados (88.4%), aunque la diferencia con los hogares controles (86.5%) no es significativa.

Adicionalmente, se realizó el cálculo de la producción agrícola de cultivos de consumo humano. En el Anexo 44 se muestra que la proporción de esta producción que destinan estos hogares al autoconsumo es casi el 90%, mientras que para la venta dedican el 3% no encontrándose diferencias significativas entre ambos grupos.

Como es sabido, la agricultura depende de las condiciones climáticas y, dado que esta población está asentada en zonas de alto y muy alto riesgo ante heladas, la actividad agrícola también puede estar afectada por estos eventos climáticos extremos. Las heladas producen pérdidas económicas para los pequeños agricultores por congelación de cultivos. El daño causado por las heladas ocurre cuando se forma hielo dentro del tejido de las plantas dañando sus células pudiendo afectar a todas las plantaciones, tales como cereales, raíces, hortícolas, así como en los cultivos de ciclo anual (pastos) y árboles frutales (FAO, 2010, pp. 74). Si bien esta línea de base no recoge información detallada de las pérdidas económicas ocasionadas por las heladas en la actividad agrícola, sí identifica que el principal problema que tuvieron los productores con sus cosechas fueron los vinculados a las heladas. Al respecto, en el caso de los *cultivos de consumo humano*, se encontró que el 52% de hogares del grupo control y el 42% de hogares grupo tratado tuvieron al menos un cultivo que fue afectado por las heladas; y respecto a si fueron afectados por las granizadas, el 51% del grupo tratado y el 50% del grupo control, mencionó que tuvieron al menos un cultivo de consumo humano que fue afectado por las granizadas. En el caso de *todos los cultivos que cosecha el hogar* (de consumo humano y otros), una mayor proporción de hogares controles (63%), respecto a los hogares tratados (52%) mencionaron que los que fueron afectados por heladas; mientras que al preguntarle por si sus cultivos fueron afectados por las granizadas, un 76% de hogares control y un 70% de hogares tratados tuvieron al menos un cultivo afectado por este evento climático.

No obstante, es importante mencionar que la encuesta de línea de base se limitó a recoger información sobre los cultivos cosechados, mas no de los sembrados, por lo que cabe la posibilidad de que la pérdida de cultivos haya sido mayor para los dos grupos de hogares.

#### **7.4.2. Producción Pecuaria familiar**

Los resultados mostrados el Panel C del Cuadro 29 evidencian que existen algunas diferencias entre los dos grupos de hogares en los principales indicadores vinculados a la actividad pecuaria. Pese a que más del 90% de los hogares en cada grupo se ha dedicado a la ganadería en los últimos 12 meses, los resultados muestran que la proporción es mayor en los hogares controles (97.4%) que en los hogares tratados (94.9%). Asimismo, como parte del aprovechamiento de la actividad ganadera, los hogares pueden producir derivados pecuarios. Al respecto, se ha encontrado que el porcentaje de hogares que produce algún subproducto pecuario del grupo control (19.2%) supera al de los hogares tratados (3.9%).

La información recogida con la encuesta de línea de base permitió construir el indicador de índice de Herfindahl para identificar el grado de especialización en crianza de animales. Los valores obtenidos

---

<sup>54</sup> El índice de Herfindahl para identificar el grado de diversificación/especialización de cultivos.

<sup>55</sup> La producción agrícola se valorizó con los precios de venta medianos (soles por kilo) de cada cultivo, los cuales se obtuvieron de la misma encuesta. El set de precios utilizado se presenta en el Anexo 42.

muestran que tanto los hogares tratados como los controles se han especializado en la crianza de animales de una misma especie (crianza de ovinos, principalmente). Asimismo, también se observa que existen algunas diferencias significativas entre el grupo tratado y control en el número de cabezas por tipo de ganado (ver gráfico a) del Anexo 45)

La encuesta de línea de base también ha permitido valorizar el stock del hato ganado a precios medianos<sup>56</sup>. El valor del stock de animales que poseen actualmente los hogares tratados asciende a S/. 5,463 en promedio, mientras que el de los hogares controles es S/. 5,826; no obstante, esta diferencia es estadísticamente significativa. Con fines de identificar posibles diferencias al interior del indicador, se desagregó este según grupos de animales (ganado mayor, ganado menor, y camélidos). Se encontró diferencias significativas en el valor del ganado mayor (bovinos, equinos y burros), a favor de los hogares controles; y en el valor de camélidos, a favor de los hogares tratados.

También se calculó el valor del ganado destinado a la venta y al consumo del hogar en los últimos 12 meses previos a la encuesta de la línea de base. Los resultados muestran que los hogares controles vendieron en promedio mayor cantidad de su ganado, mientras que los hogares tratados cuentan con mayor cantidad de valor de ganado destinado al consumo del hogar.

Por otro lado, la encuesta aplicada en la línea de base recogió información sobre la cantidad de animales que perdieron los productores y las causas de estas pérdidas. En este sentido, se pudo calcular el valor del stock de animales perdidos a causa de las heladas. Con los precios medianos calculados para cada tipo de animal, se estimó una pérdida de S/. 205 en los últimos 12 meses para los hogares tratados, mientras que para los hogares controles, la pérdida fue de S/. 365. En el gráfico b) del Anexo 45 se muestra el porcentaje de hogares que perdieron al menos un animal a causa de las heladas, por grupo de animal.

#### **7.4.3. Ingresos provenientes de la actividad agropecuaria**

En el Panel D del Cuadro 29 se presenta los ingresos corrientes por las ventas agrícolas y pecuarias. Se observa que, en promedio, los hogares controles obtuvieron mayores ingresos por las ventas de animales (beneficiado o en pie) que los hogares tratados en los últimos 12 meses. Asimismo, también se calculó la proporción de los ingresos según el tipo de fuente. Se encontró que los ingresos agropecuarios (por ventas) de los hogares tratados y controles son principalmente provenientes de la actividad pecuaria.

#### **7.4.4. Maquinaria e infraestructura para la actividad agropecuaria**

La encuesta de línea de base permitió recoger información del tipo de herramientas, maquinarias e infraestructura con los que cuentan los hogares actualmente, tales como: tractor, bomba de agua, trilladora, carretillas, fumigadoras, lampas, silos, etc. En este sentido, se les preguntó a los informantes por la cantidad de estos activos que tenían en funcionamiento y el valor que ellos mismos les asignaban a estos con el fin de valorizar los activos productivos según su estado de uso. Los resultados muestran que no se encuentran diferencias en el valor de activos productivos entre los dos grupos de hogares. (Ver el Panel E del Cuadro 29).

### **7.11. Movilización**

La población andina no es estática, constantemente se anda movilizándose por razones económicas, culturales, educativas, entre otras. La antropología ha estudiado a profundidad estas dinámicas<sup>57</sup>. Por este motivo, esta encuesta recoge información sobre la movilización fuera de su localidad de residencia realizada por esta población, con la finalidad de evaluar si las razones detrás de estas movilizaciones se deben a las heladas. Cabe recalcar que la definición aplicada de movilización en esta encuesta es el movimiento realizado por el

---

<sup>56</sup> Los precios medianos para cada tipo de animal fueron obtenidos con el valor de la venta (en pie) que recibieron los productores en los últimos 12 meses. El set de precios utilizado se presenta en el Anexo 43

<sup>57</sup> Existe una amplia literatura al respecto. Por ejemplo, consulte la bibliografía de Flores Ochoa o Teófilo Altamirano.

individuo fuera de su localidad de residencia independientemente del tiempo que le tomó dicha movilización. Esto se diferencia del concepto de migración, en donde la movilización fuera de la localidad de residencia duró por lo menos 3 meses. Esta información se encuentra disponible en la sección XV “Movilización de los miembros del hogar”.

Además, se averiguó si los miembros del hogar contaban con otra vivienda, con la finalidad de explorar en mayor detalle las razones detrás de la movilización, así como para evaluar el potencial riesgo de *attrition* (pérdida de muestra) en la línea de seguimiento. Esta información se recoge en la sección II “Estructura de la vivienda”. El Cuadro 30 resume los principales resultados de esta sección.

**Cuadro 30. Tenencia de otra vivienda y movilización**

Indicadores	Tratados	Controles	Número de hogares		Diferencia
	(II)	(III)	Tratados	Controles	(II) - (III)
<b>Otra vivienda</b>					
Proporción de hogares que cuentan con otra vivienda donde los miembros del hogar viven regularmente	0.27 (0.44)	0.29 (0.45)	413	386	-0.02
<b>Movilización</b>					
Proporción de hogares donde alguno de sus miembros viajó a otra localidad / ciudad durante los últimos 12 meses	0.65 (0.48)	0.72 (0.45)	413	386	-0.07**
Número promedio de individuos que viajaron a otra	1.92 (1.50)	2.14 (1.45)	270	278	-0.23*

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

Se encuentra que alrededor del 28% de entrevistados (223 hogares) mencionaron tener otra vivienda donde los miembros del hogar residen regularmente. De estos hogares, casi el 90% mencionan que esta otra están en otra localidad dentro del mismo distrito de residencia, mientras que alrededor del 10% mencionan que esta vivienda se ubica en otro distrito dentro de la misma provincia de residencia. Estos resultados se muestran en el Anexo 46. Asimismo, en este mismo anexo se muestra las razones por las cuales esta población mantiene esa otra vivienda. La razón más reportada es la cercanía de esta vivienda a las parcelas que los miembros del hogar conducen. No obstante, una mayor proporción de hogares en el grupo de control reportan esta razón en comparación con los tratados (tratados: 55.9%, control: 74.1%). Este resultado es acorde con lo reportado en la sección 7.10.1 y 7.10.3 del presente informe, en donde se muestra que los individuos en el grupo de control se dedican en mayor intensidad a actividades agropecuarias. La segunda razón más citada es la mantener otra vivienda donde residan regularmente los hijos dada su cercanía a la escuela. En mayor proporción esta razón es reportada por los hogares tratados (tratados: 21.6%, controles: 11.6%).

Por otro lado, los resultados de la sección XV del cuestionario muestran que una mayor proporción de hogares en el grupo de control respecto a los tratados reportaron que algún miembro de su hogar se movilizó fuera de su localidad en los últimos 12 meses. En promedio, los hogares tratados reportan 1.92 miembros que se movilizaron, mientras que en el grupo de control se reportó 2.14 miembros. Esta diferencia es marginalmente significativa al 10%. La distribución de individuos que se movilizaron fuera de la localidad se encuentra reportada en el gráfico a) del Anexo 47.

De igual manera, se preguntó en qué meses suele moverse el miembro del hogar. Aunque se planteó la hipótesis de que la movilización se da en mucha mayor frecuencia durante los meses en que afectan las heladas, el gráfico b) del Anexo 47 muestra que el flujo de movilizaciones es similar en todos los meses, es decir, no existe un mes donde haya un despegue de las movilizaciones.

Las razones por las cuales esta población se muda están en el gráfico c) del Anexo 47. La razón más frecuente es por vacaciones. Además, los individuos en el grupo tratado viajan en mayor proporción respecto a los controles por negocios propios no agropecuarios y gestión de trámites, mientras que los individuos en el grupo de control viajan en mayor proporción por estudios y por trabajo en labores agropecuarias.

Un último aspecto interesante que se explora en este informe son aquellos individuos que reportaron movilizarse por estudios. Por ese motivo, se cruzaron estos individuos con la sección IV “Educación” y se evaluó de aquellos individuos que reportaron asistir a escuela inicial, educación básica o superior quienes de ellos suelen movilizarse fuera de su localidad. El Cuadro 31 muestra los resultados de este análisis.

**Cuadro 31. Proporción de estudiantes que se movilizan fuera de su localidad para estudiar**

Indicadores	Tratados (II)	Controles (III)	Número de estudiantes		Diferencia (II) - (III)
			Tratados	Controles	
<b>Para estudiantes en el 2016:</b>					
Proporción de niños entre 3 a 5 años que se movilizaron/ mudaron fuera de su localidad por razones de estudio	0.03 (0.17)	0.02 (0.13)	66	58	0.01
Proporción de niños entre 6 a 11 años que se movilizaron/ mudaron fuera de su localidad por razones de estudio	0.05 (0.22)	0.09 (0.28)	231	228	-0.04
Proporción de jóvenes entre 12 a 16 años que se movilizaron/ mudaron fuera de su localidad por razones de estudio	0.12 (0.33)	0.25 (0.43)	238	212	-0.12***
Proporción de jóvenes entre 17 a 21 años que se movilizaron/ mudaron fuera de su localidad por razones de estudio	0.23 (0.42)	0.38 (0.49)	70	71	-0.15*
Proporción de jóvenes entre 22 a 26 años que se movilizaron/ mudaron fuera de su localidad por razones de estudio	0.50 (0.53)	0.63 (0.52)	10	8	-0.13

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

A nivel primaria (6 a 11 años), el porcentaje de niños en el grupo tratado y control que se movilizan fuera de su localidad para estudiar es 5 % y 9 %, respectivamente. La diferencia no es estadísticamente significativa. No obstante, esta cifra casi se triplica a nivel secundaria (12 a 16 años) y se cuadruplica a nivel de estudios superiores (17 a 21 años), en mayor proporción para los controles.

## 7.12. Factores asociados a la incidencia de IRA

Para finalizar, el presente informe presenta un breve análisis para testear: (i) potenciales asociaciones entre algunas características observables y la incidencia de IRA y (ii) si las diferencias estadísticas encontradas entre el grupo de hogares a ser tratados por “Mi Abrigo” y los controles seleccionados para la evaluación de impacto desaparecen al incluir otras características a nivel de hogar/individuo. Para ello, se utilizan dos modelos econométricos. En primer lugar, se utiliza un modelo de probabilidad lineal para evaluar si la incidencia de IRA y/o asma está asociada a ciertas características observadas en la línea de base. En segundo lugar, se utiliza un modelo de elección múltiple, aprovechando el tipo de IRA que reportó el hogar. Sin embargo, es importante aclarar que los resultados presentados en esta sección no deben ser interpretados en el sentido de causalidad, sino como correlaciones.

### 7.12.1. Modelo de probabilidad lineal de la incidencia de IRA

Como se mencionó en el párrafo precedente, se evalúan potenciales factores asociados con la incidencia de IRA y/o asma durante la última helada. Para este análisis, se modela la probabilidad de que el individuo reporte alguna IRA y/o asma durante la última helada en función de algunas características observables a nivel de individuo y hogar. Específicamente, se utiliza un modelo *probit*<sup>58</sup> para estimar la siguiente ecuación:

$$Prob(ira_{ija} = 1) = \beta_0 + \beta_1 MiAbrigo_j + X'_{ij}\gamma + \varepsilon_{ija}$$

<sup>58</sup> Cabe mencionar que el modelo *probit* es un modelo de probabilidad lineal, el cual asume que la distribución de errores es una normal con media 0 y varianza 1.

Donde  $ira_{ija}$  es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el individuo  $i$  del hogar  $j$  del departamento  $d$  reportó algún tipo de IRA o asma durante la última helada y 0 en el caso contrario;  $MiAbrigo_j$  es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el hogar  $j$  será beneficiado por “Mi Abrigo” y 0 si es un hogar de control;  $X_{ij}$  es un vector de controles a nivel de individuo y hogar;  $\beta_0$  es la constante de la ecuación;  $\beta_1$  es el coeficiente asociado a ser usuario de “Mi Abrigo”;  $\gamma$  es el vector de coeficientes asociados a las características observables del individuo y/hogar. Finalmente,  $\varepsilon_{ijd}$  es el componente de error a nivel individual, el cual será clusterizado a nivel de centro poblado para tomar en cuenta correlación de la incidencia de IRA entre la población viviendo en el mismo centro poblado. Este modelo será estimado para toda la población. No obstante, dado que los menores de 5 años cuentan con información del historial de inversiones durante infancia temprana, se correrá el mismo modelo, específico a este grupo etario.

El Cuadro 32 muestra los resultados para toda la población. En este cuadro, a diferencia del Modelo (I), el Modelo (II) incluye en las estimaciones efectos fijos a nivel de departamento, para controlar por características invariantes en el tiempo que podrían tener relevancia en las IRA o estar correlacionados con los controles incluidos en las estimaciones. En términos de precisión estadística, el Modelo (II) mide qué tan robustos son los controles incluidos en las estimaciones cuando se incluyen efectos fijos a nivel de departamento. Para fines de la interpretación de los resultados, se utilizará los coeficientes obtenidos en el Modelo (II).

**Cuadro 32. Factores asociados a la incidencia de IRA o asma (toda la población)**

Vector de controles	Modelo (I)	Modelo (II)
<b>“Mi Abrigo”</b>		
Centro poblado beneficiario de “Mi Abrigo”	-0.070 (0.054)	-0.038 (0.035)
<b>Características del individuo</b>		
Edad del individuo	-0.003 (0.002)	-0.003 (0.002)
Edad del individuo al cuadrado	0.000** (0.000)	0.000* (0.000)
Individuo es mujer	0.042** (0.018)	0.039** (0.017)
Individuo es jefe de hogar	0.002 (0.022)	0.002 (0.020)
Máximo nivel de educación del individuo es primaria completa/ <sup>1</sup>	0.012 (0.018)	0.013 (0.017)
Máximo nivel de educación del individuo es secundaria completa o más / <sup>1</sup>	-0.028 (0.026)	-0.022 (0.025)
<b>Características de la vivienda y del hogar</b>		
Hogar cuenta con techo o pared en mal estado	0.035 (0.051)	0.035 (0.035)
Hogar cuenta con electricidad vía red pública o panel solar	0.046 (0.042)	0.065* (0.037)
Hogar accede a agua vía red pública dentro o fuera de la vivienda	-0.037 (0.042)	-0.007 (0.034)
Hogar realiza sus necesidades a campo abierto o río, acequia manantial o similares	0.016 (0.075)	0.034 (0.034)
Hogar utiliza gas como combustible principal para cocinar / <sup>2</sup>	-0.055 (0.049)	-0.030 (0.038)
Hogar utiliza leña como combustible principal para cocinar / <sup>2</sup>	-0.114 (0.070)	0.007 (0.036)
Hogar con hacinamiento	0.118*** (0.044)	0.065 (0.042)
Hogar con alta dependencia económica	0.018 (0.056)	0.069 (0.046)
Número de miembros del hogar	-0.029*** (0.010)	-0.037*** (0.008)

<b>Características del jefe de hogar</b>		
Edad del jefe de hogar	0.001 (0.002)	0.000 (0.001)
Jefe de hogar es mujer	0.041 (0.052)	-0.001 (0.049)
Máximo nivel de educación del jefe de hogar es primaria completa <sup>/3</sup>	0.031 (0.033)	0.027 (0.033)
Máximo nivel de educación del jefe de hogar es secundaria completa o más <sup>/3</sup>	0.041 (0.050)	0.045 (0.039)
Principal actividad del jefe de hogar es agricultura o ganadería	-0.018 (0.033)	-0.037 (0.027)
<b>Prácticas saludables</b>		
Hogar realiza algún tratamiento al agua antes de beberla	-0.032 (0.058)	-0.044 (0.038)
Hogar utiliza jabón para lavarse las manos	-0.084** (0.038)	-0.045 (0.030)
Hogar dispone de sus animales menores donde comen o duermen los miembros del hogar	-0.071 (0.045)	0.056 (0.041)
<b>Alimentación de los miembros del hogar</b>		
Índice de Herfindahl para diversidad dietaria	-0.633 (0.522)	-0.118 (0.498)
<b>Efectos fijos por departamento</b>		
	No	Sí
<b>Número de individuos</b>	3,060	3,060
<b>Pseudo R2</b>	0.056	0.116

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis. Los coeficientes presentados en este Cuadro son los efectos marginales en la probabilidad de IRA. Para ello se utilizó el comando *margins* en STATA. <sup>/1</sup> La categoría base es: máximo nivel de educación del individuo es primaria incompleta o menos. <sup>/2</sup> La categoría base es: hogar utiliza bosta como combustible para cocinar. <sup>/3</sup> La categoría base es: máximo nivel de educación del jefe de hogar es primaria incompleta o menos.

El Cuadro anterior muestra algunos resultados importantes. En primer lugar, las diferencias estadísticas de la incidencia en IRA entre ambos grupos mostradas en la sección 7.3.1 del presente informe se diluyen al incluir un conjunto de características observables a nivel de individuo y hogar, lo cual descarta posibles diferencias entre ambos grupos (tratado y control) al analizar incidencia de IRA ex – ante al inicio de la intervención de “Mi Abrigo”.

En segundo lugar, si el individuo es mujer se asocia con un incremento de la probabilidad de incidencia de IRA o asma durante la última helada en 3.9 pp. Aunque la evidencia es mixta, la literatura señala que las mujeres son más propensas a morbilidad y/o mortalidad por enfermedades infecciosas (como las infecciones respiratorias), probablemente vinculada a la función de reproducción de la mujer (Klein y otros, 2010; Robinson y otros, 2011).

Por otro lado, el signo de algunos factores es acorde a lo esperado, mas no son estadísticamente significativos. Por ejemplo, aunque el hacinamiento parece ser un factor asociado a la incidencia de IRA, al incluir efectos fijos a nivel de departamento esta significancia se pierde. Lo mismo ocurre con la práctica saludable de utilizar jabón para lavarse las manos. Aunque en el Modelo (I) su coeficiente asociado es significativo, este no es robusto en el Modelo (II) Además, la práctica del tratamiento de agua antes de beberla y la diversidad dietaria tienen signo negativo en la probabilidad de IRA, mas no son significativos. Finalmente, la práctica de disponer de los animales menores en los lugares donde comen o duermen los miembros del hogar aumenta la probabilidad de IRA, mas no es estadísticamente significativo.

Como se detalló anteriormente, el mismo ejercicio se realizó solo para los menores de 5 años<sup>59</sup>. Además de las variables de control utilizados en el Cuadro 33, se incluyó características a nivel de la madre, así como la

<sup>59</sup> El análisis se centró en los 262 niños cuyas madres entre 15 a 49 años estaban presentes en el hogar durante el momento de la entrevista.

asistencia que tuvo la madre a sus controles prenatales, la ingesta de vitaminas y nutrientes durante el embarazo, la asistencia de controles CRED y la ingesta de Chispita, con la finalidad de testear si existe asociación entre la inversión de la madre en la salud de su hijo durante el periodo de infancia temprana (0 a 2 años, incluso *in utero*). Los detalles de este análisis se muestran en el Cuadro 33. Como en el cuadro anterior, el Modelo (II) incluye efectos fijos a nivel de departamento. Asimismo, el Modelo (I) incluye efectos fijos a nivel de año y mes de nacimiento del niño, para controlar por la tendencia de nuestra variable de interés (probabilidad de IRA) en el tiempo<sup>60</sup> y potenciales estacionalidades climáticas que puedan afectar nuestra variable de interés, respectivamente<sup>61</sup>.

**Cuadro 33. Factores asociados a la incidencia de IRA o asma (menores de 5 años)**

Vector de controles	Modelo (I)	Modelo (II)
<b><u>“Mi Abrigo”</u></b>		
Centro poblado beneficiario de “Mi Abrigo”	-0.065 (0.073)	-0.046 (0.063)
<b><u>Características del niño</u></b>		
Niño es mujer	-0.020 (0.072)	-0.006 (0.066)
<b><u>Características de la madre del niño</u></b>		
Edad de la madre	0.008* (0.005)	0.007 (0.004)
Máximo nivel de educación de la madre es primaria completa <sup>1</sup>	0.072 (0.068)	0.059 (0.063)
Máximo nivel de educación de la madre es secundaria completa o más <sup>1</sup>	0.201** (0.085)	0.247*** (0.085)
<b><u>Características de la vivienda y del hogar</u></b>		
Hogar cuenta con techo o pared en mal estado	0.010 (0.059)	-0.022 (0.061)
Hogar cuenta con electricidad vía red pública o panel solar	-0.042 (0.056)	0.059 (0.058)
Hogar accede a agua vía red pública dentro o fuera de la vivienda	0.098** (0.047)	0.059 (0.044)
Hogar realiza sus necesidades a campo abierto o río, acequia manantial o similares	0.020 (0.051)	0.063 (0.064)
Hogar utiliza gas como combustible principal para cocinar <sup>2</sup>	-0.139** (0.057)	-0.126** (0.058)
Hogar utiliza leña como combustible principal para cocinar <sup>2</sup>	-0.162** (0.076)	-0.080 (0.056)
Hogar con hacinamiento	0.175*** (0.067)	0.173*** (0.056)
Hogar con alta dependencia económica	0.09 (0.064)	0.125** (0.061)
Número de miembros del hogar	-0.04*** (0.012)	-0.048*** (0.009)
<b><u>Embarazo</u></b>		
Número de controles prenatales de la madre	0.000 (0.003)	-0.002 (0.003)
Madre tomó sulfato ferroso diariamente durante embarazo	-0.078 (0.075)	-0.115* (0.068)

<sup>60</sup> A medida que pasan los años, la evidencia empírica muestra que los nuevos nacidos nacen con un estado de salud mejor que las cohortes de nacimientos en años anteriores. Esto podría explicarse por múltiples factores, como el crecimiento económico, mejores servicios de salud en el tiempo, entre otros.

<sup>61</sup> Por ejemplo, los niños nacidos en los meses de temporada de heladas (junio a agosto) o aquellas madres que durante el segundo y tercer trimestre de embarazo fueron expuestas a estos eventos climatológicos daría como resultado una mayor propensión a enfermedades infecciosas.

Madre tomó ácido fólico de forma diaria durante embarazo	-0.039 (0.045)	0.011 (0.048)
Madre tomó calcio de forma diaria durante embarazo	-0.027 (0.097)	-0.052 (0.092)
Madre recibió alguna vacuna contra la influenza durante embarazo	-0.080 (0.058)	-0.025 (0.047)
<b>Infancia temprana</b>		
Niño recibió pecho al nacer	-0.076 (0.068)	-0.050 (0.063)
Niño cumplió con número de controles CRED de acuerdo a su edad	0.025 (0.063)	0.082 (0.060)
Niño alguna vez consumió Chispita (multimicronutrientes)	0.013 (0.065)	0.037 (0.059)
<b>Prácticas saludables</b>		
Hogar realiza algún tratamiento al agua antes de beberla	0.025 (0.058)	-0.043 (0.060)
Hogar utiliza jabón para lavarse las manos	-0.013 (0.072)	0.011 (0.061)
Hogar dispone de sus animales menores donde comen o duermen los miembros del hogar	0.007 (0.093)	0.094 (0.099)
<b>Alimentación de los miembros del hogar</b>		
Índice de Herfindahl para diversidad dietaria	0.051 (0.550)	0.250 (0.554)
<b>Efectos fijos por mes de nacimiento</b>	Sí	Sí
<b>Efectos fijos por año de nacimiento</b>	Sí	Sí
<b>Efectos fijos por edad del niño</b>	Sí	Sí
<b>Efectos fijos por departamento</b>	No	Sí
<b>Número de niños</b>	256	256
<b>Pseudo R2</b>	0.318	0.377

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis. Los coeficientes presentados en este Cuadro son los efectos marginales en la probabilidad de IRA. Para ello se utilizó el comando *margins* en STATA. /<sup>1</sup> La categoría base es: máximo nivel de educación de la madre es primaria incompleta o menos. /<sup>2</sup> La categoría base es: hogar utiliza bosta como combustible para cocinar.

Al igual que en el Cuadro 32, las diferencias estadísticas entre el grupo de niños tratados y de control respecto a la incidencia de IRA desaparecen.

En cuanto al resto de controles, se observa lo siguiente: En primer lugar, las niñas no muestran una mayor propensión de IRA, como se mostró en el Cuadro 32. Esto podría explicarse porque a esa edad aún no están desarrollados los factores hormonales y fisiológicos que desatan la mayor propensión a enfermedades infecciosas en las mujeres. En segundo lugar, resalta el hecho de que los niños cuyas madres alcanzaron acabar la secundaria muestran una mayor probabilidad respecto al grupo de niños cuya madre no alcanzó acabar la primaria. Posiblemente, sean madres que dediquen menos tiempo al cuidado de los niños por temas laborales. En tercer lugar, el conjunto de niño que viven en hogares cuya principal fuente de combustible es gas tienen 12.6 pp menos chance de sufrir de IRA que el grupo de niños viviendo en hogares que cocinan con bosta. En cuarto lugar, a diferencia del Cuadro 32, el hacinamiento y la dependencia económica están asociadas con un incremento en la probabilidad de IRA en este grupo etario. De este modo, un niño en un hogar hacinado tiene 17.3 pp más de probabilidad de adquirir una IRA o asma que un niño en un hogar no hacinado, mientras que un niño en un hogar con alta dependencia económica tiene 12.5 pp más probabilidad de IRA que un hogar con baja dependencia económica. Respecto al contexto de embarazo, aunque la asistencia a los controles prenatales, la ingesta diaria de calcio y la recepción de vacuna contra la influenza reducen la probabilidad de IRA o asma, estos coeficientes no son estadísticamente significativos. Por el contrario, la ingesta diaria de sulfato ferroso sí tiene asociación negativa robusta a la IRA o asma (reducción de 11.5 pp), aunque solo al 10 % de significancia. El resto de factores tienen el signo esperado, mas no significancia estadística.

### 7.12.2. Modelo logit multinomial por tipo de IRA

Como se cuenta con información del tipo de IRA que sufrió cada individuo, se utiliza un modelo logit multinomial en donde se modela la probabilidad de que el individuo haya sufrido IRA de tipo  $k$  en función del vector de controles descrito en la sub-sección anterior. La formulación de un Logit Multinomial queda recogida a través de la siguiente ecuación:

$$\Pr(\text{ira}_{ija} = k) = P_k = \frac{e^{\beta_{0k} + \beta_{1k} \text{MiAbrigo}_j + X'_{ij} \gamma_k}}{1 + \sum_{k=1}^K e^{\beta_{0k} + \beta_{1k} \text{MiAbrigo}_j + X'_{ij} \gamma_k}}$$

Donde  $e$  es la función exponencial y  $K$  el número de tipos de IRA que pudo haber sufrido el individuo. El vector de parámetros lleva asociado el subíndice  $k$  correspondiente a la alternativa concreta analizada. Las ecuaciones estimadas proporcionan un conjunto de probabilidades para cada una de las alternativas que puede tomar un individuo  $i$  del hogar  $j$  del departamento  $d$  de acuerdo a sus características individuales. Para que este modelo pueda ser estimado, se necesita normalizar todos los coeficientes asociados a alguna alternativa ( $k = z$ ) como 0.

Como se mencionó en la sección 7.3.1, los individuos reportaron las siguientes enfermedades: (i) tos, (ii) resfrío o gripe, (iii) asma, (iv) bronquitis, (v) neumonía y (vi) no tuvo enfermedad. De estas categorías, eliminamos la categoría “asma” dado que solo 5 personas la reportaron. Asimismo, en esta sección se reconstruyó el tipo de IRA que sufrió el miembro del hogar utilizando los síntomas que reportó para identificar el riesgo de que la IRA se convierta en una neumonía. En este sentido, se modela la probabilidad de que el individuo haya reportado (i) tos, (ii) resfrío o gripe, (iii) bronquitis y (v) neumonía o riesgo de neumonía, utilizando como categoría base en la estimación la alternativa “no tuvo enfermedad”.

El Anexo 48 muestra los resultados de este análisis para todos los miembros del hogar. Como en los casos anteriores, el Modelo (II) controla por efectos fijos a nivel de departamento. En primer lugar, la insignificancia estadística del coeficiente asociado a ser un usuario de “Mi Abrigo” se mantiene para cada tipo de IRA reportada.

Respecto a las correlaciones existentes entre el resto de controles y el riesgo de neumonía, la edad y el nivel educativo por encima de primaria incompleta a menos están asociadas a reducciones en la probabilidad de que individuo haya reportado o tenga riesgo de sufrir esta enfermedad. Por el contrario, las mujeres, los jefes de hogar y los individuos en hogares donde los animales entran en los espacios donde comen o duermen los miembros del hogar son más propensos a sufrirla. Por último, la mayor variedad dietaria está asociada a una reducción de esta probabilidad, aunque su significancia es solo al 10 %. Cabe mencionar que algunos controles tienen un signo contrario y significancia contrario a lo esperado, como el acceso del hogar a electricidad vía red pública o panel solar o el acceso a agua vía red pública.

El Anexo 49 muestra los resultados de este análisis solo para los menores de 5 años<sup>62</sup>. A diferencia de los cuadros anteriores, se observa diferencias estadísticamente significativas entre los menores de 5 años de cada grupo de tratamiento para los casos de tos y gripe. Por otro lado, al parecer los niños cuyas madres alcanzaron como máximo nivel educativo primario completa o secundaria completa a más son más propensos a enfermarse de gripe que el grupo de niños cuyas madres no culminaron la primaria. Esto va acorde con lo reportado en el Cuadro 33.

La inversión en salud durante la infancia temprana parece tener asociación con la prevención de IRA. Así, la ingesta de calcio por parte de la gestante está correlacionada negativamente con la probabilidad de que el niño haya reportado tos en la última helada. Por su parte, la asistencia a los controles prenatales se asocia negativamente con la probabilidad de que el niño haya sufrido de gripe durante la última helada. Además, la

---

<sup>62</sup> Para este análisis, se eliminó la categoría “bronquitis” porque solo 3 niños lo reportaron.

recepción de vacuna por parte de la gestante al parecer ayuda a prevenir la incidencia o riesgo de neumonía. Finalmente, la ingesta de multimicronutrientes por parte del niño reduce la probabilidad de sufrir tos.

En cuanto a prácticas saludables, los niños en hogares donde los animales entran en los espacios donde comen o duermen los miembros del hogar son más propensos a sufrir riesgo de neumonía, acorde con lo reportado en el Anexo 48.

## 8. Conclusiones

El presente informe tiene por objetivo describir los resultados de línea de base para la evaluación de impacto de la primera fase de la intervención de “Mi Abrigo”. En el contexto del estado de vulnerabilidad que se encuentra la población alto andina, las políticas públicas dirigidas a contrarrestar los efectos adversos de la variabilidad del clima son fundamentales para garantizar un desarrollo integral desde la niñez para esta población vulnerable. Por ello, dentro del marco “*Plan Multisectorial ante Heladas y Friaje 2017*”, Foncodes implementó la Primera Fase de “*Acondicionamiento de viviendas e instalación de cocinas mejoradas en zonas de riesgo alto y muy alto frente a heladas – Mi Abrigo*” como intervención para contrarrestar los efectos adversos de las bajas temperaturas en estas zonas, el cual aplica un conjunto de tecnologías que consiste en: pared caliente, cocina mejorada y sistema de aislamiento de techo.

Como se señaló, el diseño de la primera fase de esta intervención no fue experimental, por lo que garantizar una evaluación de impacto rigurosa, la DGSE aplicó un algoritmo de emparejamiento para seleccionar a un grupo de centros poblados de control que fuesen estadísticamente muy parecidos al grupo de centros poblados seleccionados por Foncodes para su posterior intervención. Con la aprobación del grupo de control por parte del Equipo Técnico seleccionado para ejecutar las actividades concernientes a la evaluación de impacto, la DGSE procedió a diseñar los instrumentos a aplicar en la línea de base y el operativo de campo respectivo con la finalidad de: (i) recoger información de los indicadores de interés a los cuales “Mi Abrigo” podría impactar de acuerdo a la evidencia empírica internacional, (ii) caracterizar cuantitativamente la realidad de esta población y (iii) evaluar si existe balance estadístico en características observables entre la muestra de hogares a ser tratados y la muestra de hogares dentro del grupo de centros poblados seleccionados como control.

Los resultados muestran que existe balance estadístico en características observables entre el grupo de hogares a ser intervenidos por “Mi Abrigo” y los hogares seleccionados como grupo control. En la mayoría de variables socioeconómicas analizadas, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de hogares, lo cual valida la estrategia de evaluación de impacto cuasi-experimental propuesta por en el siguiente informe (diferencias en diferencias).

No obstante, deben tomarse en cuenta algunos desbalances observados entre ambos grupos. Entre estos desbalances se tienen:

- Los hogares tratados tienen en mayor porcentaje techos y paredes en buen estado respecto a los controles, quienes reportan en mayor frecuencia la presencia de “huecos” en techos y paredes de su vivienda.
- Los hogares tratados tienen en mayor porcentaje acceso a agua vía red pública dentro o fuera de la vivienda y, por ende, de agua clorada.
- Los hogares en el grupo control tienen ligeramente mayor acceso a servicios de salud. Posiblemente esto explique porque ellos optan en mayor porcentaje de acudir al centro de salud ante alguna enfermedad, como las IRA.
- Los individuos en el grupo control tuvieron mayor incidencia de IRA durante la última helada y durante los últimos 15 días. Posiblemente esto se explique por el menor acceso a agua clorada y las condiciones de la vivienda (mejor estado respecto al grupo de control).
- Las madres en el grupo control tienen ligeramente mayores cuidados durante su periodo de gestación, como ingesta de multimicronutrientes, ácido fólico y calcio de forma diaria. Asimismo, sus hijos optan por la ingesta de los multimicronutrientes de forma diaria en mayor porcentaje que sus pares en el grupo tratado. Es muy probable que esto explique el mayor grado de desnutrición crónica por parte de los niños en el grupo tratado respecto a sus pares controles.
- Los individuos mayores de 14 años en el grupo tratado optan en mayor porcentaje respecto de los controles en actividades laborales remuneradas, mientras que los hogares en el grupo de control optan en mayor intensidad por actividades laborales agropecuarias.

- Los individuos en el grupo de control optan por moverse fuera de la localidad donde residen en mayor porcentaje que los hogares tratados.

Finalmente, el análisis econométrico para evaluar factores asociados a IRA muestra la necesidad de la promover la asistencia a los controles prenatales, la ingesta diaria de sulfato ferroso y calcio durante el periodo de embarazo, la lactancia materna y la ingesta de Chispita por parte de los niños entre 6 a 35 meses, con la finalidad de mitigar aún más los efectos adversos de las heladas sobre la salud de la población menor de 5 años.

## **9. Recomendaciones**

En línea con el párrafo anterior, se recomienda la provisión de kits de ropa para abrigar a la población al exponerse a la temperatura del ambiente fuera de la vivienda o la implementación de vacunas contra la influenza o neumonía, con la finalidad de evitar efectos adversos durante la exposición a la temperatura ambiente exterior.

Se espera que los resultados presentados en el presente informe constituyan un insumo a quien realizará la evaluación de impacto de “Mi Abrigo”. Cabe destacar que con ello el MIDIS generará la primera evidencia empírica para la toma de decisiones de este tipo de política pública.

## 10. Referencias bibliográficas

- Agurto, M. (2011) “*Improved Stove Adoption in the Northern Peruvian Andes*”. Tesis doctoral. University of British Columbia.
- Agurto, M. (2013) “*Improved cooking stoves and firewood consumption: Quasi-experimental evidence from the Northern Peruvian Andes*”. *Ecological Economics* 89; pp. 135-143
- Albalak, R., Bruce, N., J.P. McCracken, K.R. Smith y T. De Gallardo (2001). “*Indoor respirable particulate matter concentrations from an open fire, improved cookstove, and LPG/open fire combination in a rural Guatemalan community*”. *Environmental Science & Technology* 35(13): 2650–2655.
- Andalón, M., J. Azevedo, C. Rodríguez-Castelán, V. Sanfelice y D. Valderrama-González (2016). “*Weather Shocks and Health at Birth in Colombia*”. *World Development* 82; pp. 69-82.
- Berrueta, V., R.D. Edwards y O.R. Maser (2008) “*Energy performance of wood-burning cookstoves in Michoacan, Mexico*”. *Renewable Energy* 33(5); pp. 859-870.
- Boy, E., N. Bruce, K.R. Smith y R. Hernandez (2000). “*Fuel Efficiency of an Improved Wood-burning Stove in Rural Guatemala: implications for Health, Environment and Development*”. *Energy for Sustainable Development*, 4(2), pp. 23-31.
- Bruce, N., J. McCracken, R. Albalak, M.A. Schei, K.R. Smith, V. Lopez y C. West (2004). “*Impact of improved stoves, house construction and child location on levels of indoor air pollution exposure in young Guatemalan children*”. *Journal of Exposure Analysis and Environmental* 14 (Suppl. 1): S26–33.
- Carneiro, P. y J. Heckman (2003) “*Inequality in America: What Role for Human Capital Policy?*”. *Human Capital Policy*, pp. 77–240.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres –CENEPRED. (2016) “*Escenario de riesgo por bajas temperaturas para el sector salud -2016*”. Ministerio de Salud.
- Charlton, K., B. Kawana, M. Hendricks (2009). “*An assessment of the effectiveness of growth monitoring and promotion practices in the Lusaka district of Zambia*”. *Nutrition*, 25(10):1035-46.
- Cueto, S., G. Guerrero, J. León, E. Seguin e I. Muñoz (2009). “*Explaining and overcoming marginalization in education: a focus on ethnic/language minorities in Peru*”. Paper commissioned for the EFA Global Monitoring Report 2010, Reaching the marginalized. UNESCO.
- D’Andrea, M. (2009). “*Peru: Inequality of Education for Indigenous Groups, the Neglected Class*”. Working paper.
- Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit – GIZ (2012). “*Cocinas Mejoradas: El reto de construir un Perú sin humo*”. Amaray: Energía y desarrollo para zonas rurales. Publicación; pp. 1-48.
- Díaz, E., T. Smith-Sivertsen, D. Pope, R. Lie, A. Díaz, J. McCracken, B. Arana, K. Smith y N. Bruce (2007): “*Eye discomfort, headache and back pain among Mayan Guatemalan women taking part in a Randomized stove intervention*”, *Journal of Epidemiology and Community Health*, 61(1), 74-79.
- Duflo, E. M. Greenstone y R. Hanna (2008). “*Indoor air pollution, health and economic well-being*”. *Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society* 1(1); pp. 7-16.
- Ejemot R., J. Ehiri, M. Meremikwu y J. Critchley (2008) “*Hand washing for preventing diarrhoea*”. *International Journal of Epidemiology*, (3):470-3.
- Ejemot, R., J. Ehiri, D. Arikpo, M. Meremikwu y J. Critchley (2015). “*Hand washing promotion for preventing diarrhoea*”. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9): 1–95.
- Eming, M. (1996) “*Early Child Development: Investing in the future*”. World Bank.
- Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar – ENDES (2016). “*Perú: Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar 2016 Nacional y Regional*”. Resultados de la Encuesta. Instituto Nacional de Estadística.
- Escobal, J. y C. Ponce (2016). “*Combinando protección social con generación de oportunidades económicas: una evaluación de los avances del Programa Haku Wiñay*”. GRADE, 35 años.
- Ezzati, M. y DM Kammen (2002) “*The health impacts of exposure to indoor air pollution from solid fuels in developing countries: knowledge, gaps, and data needs*”. *Environmental Health Perspective* 110(11): pp. 1057-1068.
- FAO (2010) “*Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía*”. Volumen 1.
- FAO (2010) “*Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía*. Volumen 1. <http://www.fao.org/docrep/012/y7223s/y7223s.pdf>
- Feres, J. y X. Mancero (2001) “*El método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en América Latina*”. *Estudios Estadísticos y Prospectivos, Serie N° 007*. CEPAL.
- Foncodes (2016) “*La experiencia del proyecto Haku Wiñay/Noa Jayatai*”. Gobierno del Perú.

- Goodwin, C. (2014). “*Air Quality and Birth Outcomes: the Mount St. Helens Eruption – a Natural Experiment*”. Mimeo.
- Greenburg, David (1919). “*Relation of Meteorological Conditions to the Prevalence of Pneumonia*”. Journal of American Medical Association 72(4): pp. 252-257.
- Griffiths, M. y J. Del Rosso (2007). “*Growth monitoring and the promotion of healthy young child growth*”. The Manoff Group. Technical Report.
- Grupo de Apoyo al Sector Rural – GRUPO PUCP (2016) “*k’oñichuyawasi: Casa Caliente Limpia*”. Departamento de Ingeniería. Publicación.
- Gundersen, C. y J. Ziliak (2015). “*Food Insecurity and Health Outcomes*”. Health Aff (Millwood); 34(11):1830-9.
- Ha, S., Y. Zhu, D. Liu, S. Sherman y P. Mendola (2017). “*Ambient temperature and air quality in relation to small for gestational age and term low birthweight*”. Environmental Research 155, pp. 394-400.
- Habermehl, H. (2008) “*Costs and benefits of efficient institutional cook stoves in Malawi*”. Society for International Cooperation/German Society for Technical Cooperation (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit –GIZ/GTZ), Eschborn.
- Haddow J., G. Palomaki, W. Allan, J. Williams, G. Knight, J. Gagnon, C. O’Heir, M. Mitchell R. Hermos, S. Waisbren, J. Faix, R. Klein (1999) “*Maternal thyroid deficiency during pregnancy and subsequent neuropsychological development of the child*”. The New England Journal of Medicine; 341:549-555.
- Hadzich, C. y E. Pino (2009). “*Koñivasi Casa Caliente*”. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Publicación.
- Huntington, E. (1920). “*The Control of Pneumonia and Influenza by the Weather*”. Ecology, Vol. 1, No. 1 (Jan., 1920), pp. 6-23.
- Huynen, M., P. Martens, D. Schram, M. Weijenberg y A. Kunst (2001). “*The impact of heat waves and cold spells on mortality rates in the Dutch population*”. Environmental Health Perspectives; 109: pp. 463–470.
- Instituto Nacional de Estadística – INEI (2015). “*Perú: perfil de la pobreza por dominios geográficos 2004-2014*”. Publicación.
- JHA, Raghendra; Hari K. NAGARAJAN y Subbarayan PRASANNA (2005) “*Land fragmentation and its implications for productivity: evidence from Southern India*”. Working Paper 2005/01, Australia South Asia Research Centre.
- Jolliffe IT (2002). “*Principal Component Analysis*”. New York: Springer.
- Kennedy, G., T. Ballard y M. Dop (2013). “*Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar*”. Roma: FAO.
- Khushk, W., Z. Fatmi, F. White y M.M. Kadir (2005). “*Health and social impacts of improved stoves on rural women: a pilot intervention in Sindh*”. Indoor Air Journal 15(5): pp. 311–316.
- Klein, S., A. Jedlicka, A. Pekosz (2010). “*The Xs and Y of immune responses to viral vaccines*”. The Lancet 10(5): pp. 338–349.
- Lamberti, L., I. Zakarija-Grković, C. Fischer, E. Theodoratou, H. Nair, H. Campbell y R. Black “*Breastfeeding for reducing the risk of pneumonia morbidity and mortality in children under two: a systematic literature review and meta-analysis*”. BMC Public Health; 13(3): S18.
- Ley N° 30530 (2016). “*Ley que autoriza transferencia de partidas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento a favor del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social para la adopción de medidas de prevención ante las heladas durante el 2017*”. El Peruano.
- Luby S., M. Agboatwalla, D. Feikin, J. Painter, W. Billhimer, A. Altar y R. Hoekstra (2005). “*Effect of handwashing on child health: a randomised controlled trial*”. The Lancet; 366(9481): 225-33.
- Madhi, S., O. Levine, R. Hajjeh, O. Mansoor y T. Cheriand (2008). “*Vaccines to prevent pneumonia and improve child survival*”. Bulletin of the World Health Organization; 86(5): 365–372.
- MINSA (2016) - Directiva Sanitaria N° 069 -MINSA/DGSP-V.01: “*Directiva Sanitaria para la prevención y control de la anemia por deficiencia de hierro en gestantes y púerperas*”. Gobierno del Perú.
- Molina, O. y V. Saldarriaga (2017). “*The Perils of Climate Change: In Utero Exposure to Temperature Variability and Birth Outcomes in the Andean Region*”. Economics & Human Biology 24; pp. 111-124
- Mourtzoukou, E. y M. Falagas (2007). “*Exposure to cold and respiratory tract infections*”. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease Journal; 11(9): pp. 938-43.
- Naecher, L. P., B.P. Leaderer, K.R Smith (2000a). “*Particulate matter and carbon monoxide in highland Guatemala: indoor and outdoor levels from traditional and improved wood stoves and gas stoves*”. Indoor Air Journal. 10(3): pp. 200–205.

- Naeher, L., KR. Smith, B.P. Leaderer, D. Mage y R. Grajeda (2000b). “*Indoor and outdoor PM2.5 and CO in high- and low-density Guatemalan villages*”. Journal of Exposure Analysis and Environmental 10 (6 Part 1): pp. 544–551.
- Natividad, J., D. Ocupa y M. Horn (2010). “¿Los “muros trombe” sirven en el Perú?”. Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ciencias. Presentación en la IV Conferencia Latinoamericana de Energía Solar de la ISES (IV ISES-CLA) y el XVII Simposio Peruano de Energía Solar (XVII SPES) 2010.
- OMS (2016) “*WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience*”. Publication.
- Presidencia de Consejo de Ministros – PCM (2017). “*Plan Multisectorial ante Heladas y Friaaje 2017*”. Gobierno del Perú.
- Raghbendra, J., H. NAGARAJAN y S. PRASANNA (2005) “*Land fragmentation and its implications for productivity: evidence from Southern India*”. Working Paper 2005/01, Australia South Asia. Research Centre.
- Robinson, D., M. Lorenzo, W. Jian, S. Klein (2011). “*Elevated 17β-Estradiol Protects Females from Influenza: A Virus Pathogenesis by Suppressing Inflammatory Responses*”. PLoS Pathogens; 7(7).
- Romani, J. y V. Arroyo (2012). “*Matriz energética en el Perú y energía renovables*”. Fundación Friedrich Ebert (FES). Publicación.
- SENCICO (2009). “*Calefactor Solar SENCICO: responsabilidad social*”. Edición N° 31, serie 3 del boletín “Suplementos especiales de Construcción & Vivienda”. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Smith, K. (2002). “*Indoor air pollution in developing countries: recommendations for research*”. Indoor Air Journal 12(3): pp. 198-207.
- Smith-Sivertsen, T., E. Díaz, D. Pope, R. Lie, A. Díaz, J. McCracken, P. Bakke, B. Arana, K. Smith y N. Bruce (2009) “*Effect of Reducing Indoor Air Pollution on Women’s Respiratory Symptoms and Lung Function: The RESPIRE Randomized Trial, Guatemala*”. American Journal of Epidemiology, 170, pp. 211-220.
- Thomson J., P. Gerald, M. Willoughby, B. Armstrong (2001). “*Maternal folate supplementation in pregnancy and protection against acute lymphoblastic leukaemia in childhood: a case-control study*”. Lancet; 358: 1935-1940.
- Tukey, J. (1977). “*Exploratory Data Analysis*”. Reading, MA: Addison–Wesley.
- UNICEF (2013) “*La inversión en la infancia: Una condición indispensable para el desarrollo económico y social equitativo y sostenible*”. Nota de Política N° 9.
- UNICEF/ OMS (2006). “*Pneumonia: the forgotten killer of children*”. Reporte. Washington, DC.
- Wallmo, K. y S. Jacobson (1998). “*A social and environmental evaluation of fuel-efficient cook-stoves and conservation in Uganda*”. Environmental Conservation, 25(2): 99-108.
- Werler M., C.Hayes, C. Louik, S. Shapiro y A. Mitchell (1999) “*Multivitamin supplementation and risk of birth defects*”. American Journal of Epidemiology; 150 (7): 675-82.
- Xu, Z., W. Hu y S. Tongcorresponding (2014). “*Temperature variability and childhood pneumonia: an ecological study*”. Environmental Health, pp. 13-51.
- Zuk, M., L. Rojas, S. Blanco, P. Serrano, J. Cruz, F. Ángeles, G. Tzintzun, C. Armendariz, R.D. Edwards, M. Johnson, H. Riojas-Rodríguez y O. Masera (2007). “*The impact of improved wood burning stoves on fine particulate matter concentrations in rural Mexican homes*”. Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology 17(3): pp. 224-232.

## 11. Anexos

### Anexo 1. Lista inicial de centros poblados a intervenir por “Mi Abrigo”

Ubigeo	Departamento	Provincia	Distrito	Código INEI del centro poblado	Centro Poblado		
030501	APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	0305010058	CCASACANCHA		
				0305010097	COTANIRAY		
				0305010054	CCAHUACCAHUA		
030503				COYLLURQUI	0305030045	ANTIYO	
030504				HAQUIRA		0305040094	CCARMISCCA
			0305040052			ANTAPUNCO	
			0305040011			HUANCACALLA CHICO	
030505				MARA		0305050010	CCARAHUAYLLA
			0305050015			CCOLLPAPAMPA	
030506				CHALLHUAHUACHO		0305060034	QUEULLABAMBA
	0305060011	CHICÑAHUI					
080803	CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	0808030044	HUICHI		
				0808030004	PARCCOCCOTA (PARCO VALLECITO)		
				0808030023	CALAMINA		
				0808030038	MOYOCCO		
				0808030052	QQUERO PUCARA		
080806				PICHIGUA		0808060102	CALZADA
			0808060057			QQUESCAMAYO	
			0808060137			CHILA	
			0808060019			AMAYANI	
			0808060085			CHILA	
081210		QUISPICANCHI	OCONGATE	0812100140	CAMARACCASA		
	0812100158			HATUNPUCRU			
	0812100035			HUACATINCO			
	0812100177			PALCCA ALTA			
210114	PUNO	PUNO	TIQUILLACA	2101140027	PAXA		
				2101140004	CHINGARANI		
				2101140039	CONDORIRI		
				2101140031	CAYRANI		
210201			AZANGARO		2102010041	SEGUNDO BAJO JURINSAYA	
		2102010042			ALTO JURINSAYA		
		2102010061			CCACALLACO		
210204			AZANGARO	ASILLO	2102040033	LACAYCUNCA MODELO	
		2102040104			LAGUNA BLANCA		
		2102040092			CHOQUEMOROCO		
	2102040011	PALOMINO					
	2102040137	BAJO CCOLLANA					
210307		CARABAYA	ITUATA	2103070071	NUEVA ESPERANZA		
	2103070010			CAXILI			
	2103070152			VICUÑA MAYO			
	2103070068			CORAZON DE ORO			

Fuente: UIFOE- FONCODES.

## Anexo 2. Segunda lista de centros poblados a intervenir por “Mi Abrigo”

Ubigeo	Departamento	Provincia	Distrito	Código INEI del centro poblado	Centro Poblado	
030501	APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	CCAHUACCAHUA	0305010054	
				CCASACANCHA	0305010058	
030503			COYLLURQUI	HUAQUERE	0305030040	
				ANTIYO	0305030045	
030504			HAQUIRA	HUANCACALLA CHICO	0305040011	
				ANTAPUNCO	0305040052	
				CCARMISCCA	0305040094	
030505			MARA	QACCAMPA	0305040143	
				CCARAHUAYLLA	0305050010	
030506			COLLPAPAMPA	CCOLLAPAMPA	0305050015	
				CHICÑAHUI	0305060011	
080803			CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	TACCACCA
	PARCCOCCOTA (PARCO VALLECITO)	0808030004				
CHUINARIA	0808030012					
TURPA CENTRAL	0808030035					
QQUERO PUCARA	0808030052					
080806	PICHIGUA	AMAYANI			0808060019	
					0808060140	
		QQUESCAMAYO			0808060057	
		CHILA			0808060085	
		CALZADA			0808060102	
081210	QUISPICANCHI	OCONGATE			CHILA	0808060137
					HUACATINCO	0812100035
			CAMARACCASA	0812100140		
210114	PUNO	TIQUILLACA	HATUNPUCRU	0812100158		
			PALCCA ALTA	0812100177		
			PAXA	2101140027		
			CAYRANI	2101140031		
210201		AZANGARO	AZANGARO	OCUMANI	2101140033	
				CONDORIRI	2101140039	
				SEGUNDO BAJO JURINSAYA	2102010041	
210204			ASILLO	ASILLO	ALTO JURINSAYA	2102010042
					CCACALLACO	2102010061
					CHILLHUATIRA	2102040077
					PESQUECUCHO	2102040081
					PUCACANCHA	2102040089
210307	CARABAYA		ITUATA	BAJO CCOLLANA	2102040137	
				RUMICUNCA	2102040141	
				CORAZON DE ORO	2103070068	
				NUEVA ESPERANZA	2103070071	
			RUMICHACA	2103070120		
			VICUÑA MAYO	2103070152		

Fuente: UIFOE- FONCODES.

### **Anexo 3. Distritos con alguna intervención de Casita Caliente Limpia de la PUCP en los departamentos a intervenir por “Mi Abrigo”**

En el documento Grupo de Apoyo al Sector Rural – GRUPO PUCP (2016), se enlista a las comunidades donde al menos hubo una familia usuaria con esta tecnología. No obstante, al tratar de identificar estas comunidades con el listado de centros poblados del INEI no se ubicó a la mayoría de ellas, por lo que se optó por identificar los distritos que abarcan estas comunidades.

<b>Ubigeo</b>	<b>Región</b>	<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Primer año de intervención de PUCP</b>
080502	CUSCO	CANAS	CHECCA	2010
080504	CUSCO	CANAS	LANGUI	2008
080804	CUSCO	ESPINAR	OCORURO	2013
081306	CUSCO	URUBAMBA	OLLANTAYTAMBO	2012
210111	PUNO	PUNO	PICHACANI	2012
210113	PUNO	PUNO	SAN ANTONIO	2012
210301	PUNO	CARABAYA	MACUSANI	2012
210701	PUNO	LAMPA	LAMPA	2013

Fuente: PUCP (2016)

**Anexo 4. Centros poblados intervenidos por el PNVR 2014-2016 en los departamentos de intervención de “Mi Abrigo”**

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
APURIMAC	ABANCAY	ABANCAY	CCARCCATERA	0301010008	2015
APURIMAC	ABANCAY	ABANCAY	HUAYLLABAMBA	0301010012	2015
APURIMAC	ABANCAY	ABANCAY	TRUJIPATA	0301010023	2015
APURIMAC	ABANCAY	ABANCAY	CCACSA	0301010024	2015
APURIMAC	ABANCAY	CIRCA	YACA	0301030002	2015
APURIMAC	ABANCAY	CURAHUASI	SAYWITE	0301040016	2015
APURIMAC	ABANCAY	PICHIRHUA	QUISSCAPAMPA	0301070026	2015
APURIMAC	ABANCAY	PICHIRHUA	COTARMA	0301070029	2015
APURIMAC	ABANCAY	PICHIRHUA	CONDORPATA	0301070031	2015
APURIMAC	ABANCAY	PICHIRHUA	CHUCUPALLA	0301070035	2015
APURIMAC	ABANCAY	PICHIRHUA	PACAYANI	0301070037	2015
APURIMAC	ABANCAY	PICHIRHUA	CHALHUANI	0301070038	2015
APURIMAC	ABANCAY	PICHIRHUA	YAURECCA	0301070039	2015
APURIMAC	ABANCAY	PICHIRHUA	ISICHACA NUEVA FLORIDA	0301070040	2015
APURIMAC	ABANCAY	PICHIRHUA	CHARAURO	0301070041	2015
APURIMAC	ABANCAY	SAN PEDRO DE CACHORA	PACCAYPATA	0301080033	2015
APURIMAC	ABANCAY	SAN PEDRO DE CACHORA	MARJUPATA ALTA	0301080034	2015
APURIMAC	ABANCAY	SAN PEDRO DE CACHORA	MARJUPATA BAJA	0301080041	2015
APURIMAC	AYMARAES	POCOHUANCA	CHANTA	0304100018	2015
APURIMAC	AYMARAES	YANACA	INGENIO	0304170003	2015
APURIMAC	AYMARAES	YANACA	PARCCO	0304170004	2015
APURIMAC	AYMARAES	YANACA	JESUS MARIA	0304170005	2015
APURIMAC	AYMARAES	YANACA	QUISHUARA	0304170006	2015
APURIMAC	AYMARAES	YANACA	TUMIRE	0304170007	2015
APURIMAC	AYMARAES	YANACA	SARAYCA	0304170008	2015
APURIMAC	AYMARAES	YANACA	QUILCATA	0304170016	2015
APURIMAC	AYMARAES	YANACA	BUENA VISTA	0304170019	2015
APURIMAC	AYMARAES	YANACA	SOCCOSANI	0304170040	2015
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	YURICANCHA	0305050024	2015
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	HUAYLLURA	0305050027	2015
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	CURCA	0305050039	2015
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	CHACAMACHAY	0305050041	2015
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	APUMARCA	0305050043	2015
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	HUANCUIRE	0305060048	2015
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	CUCHUHUACHO	0305060082	2015
APURIMAC	GRAU	CURPAHUASI	TAMBORACCAY	0307020003	2015
APURIMAC	GRAU	CURPAHUASI	PUCURHUAY	0307020008	2015
APURIMAC	GRAU	CURPAHUASI	SAN MARTIN DE HUAYÑURA	0307020016	2015
APURIMAC	GRAU	CURPAHUASI	HUAYO CHICO	0307020017	2015
APURIMAC	GRAU	CURPAHUASI	HABASPATA	0307020018	2015

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
APURIMAC	GRAU	CURPAHUASI	RAT KAY	0307020019	2015
APURIMAC	GRAU	CURPAHUASI	HUASCARO PATIS	0307020020	2015
APURIMAC	GRAU	HUAYLLATI	CHUCHAUCCASA	0307040014	2015
APURIMAC	GRAU	HUAYLLATI	TAMBO	0307040015	2015
APURIMAC	GRAU	HUAYLLATI	PAYQUISTE	0307040016	2015
APURIMAC	GRAU	PROGRESO	PACCAYURA	0307080002	2015
APURIMAC	GRAU	HUAYLLATI	TAMBO	0307080012	2015
CUSCO	CANAS	YANAOCA	QQUECHAQQUECHA	0805010002	2014
CUSCO	CANAS	YANAOCA	CCOLLIRI GRANDE	0805010005	2014
CUSCO	CANAS	YANAOCA	PONGOÑA	0805010007	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	PACHAIMARCA	0805020060	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	TOTORACOCHA	0805020061	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	PAMPACHULLA	0805020062	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	FAUCI	0805020065	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	CCOMICUCHO	0805020069	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	QUELOMAYO	0805020071	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	SERCENO	0805020072	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	CARPARACHI	0805020073	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	LLALLAHUI PAMPA	0805020075	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	MACHAQUYU	0805020125	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	PACHA KURINI KARPACHACHI	0805020126	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	MAMAQUCHA KARPACHACHI	0805020127	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	PANPA CHULLA TOTORANI	0805020128	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	POMOORCCO	0805020132	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	MACHAQUYU SAUSAYA	0805020134	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CEBADUYOC	0805030006	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	VILCAMAROI	0805030007	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	PUNQUINA	0805030039	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CHACCUHUIRI	0805030040	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CONDEÑA	0805030041	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	PHILLUNI PUMATALLA	0805030042	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	ANTACCARCCA	0805030043	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CCAHUANUYO	0805030044	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CHITIPAMPA KISIMOCCO	0805030045	2014
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CASA BLANCA	0805030046	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	MACCA	0805040004	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	VILLA MARIA	0805040006	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	CHICHA	0805040007	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	NAHUICHAPI TANTANI	0805040009	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	JAYAC MAYU	0805040017	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	COMPUERTA	0805040018	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	CCAJACURI	0805040020	2014

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
CUSCO	CANAS	LANGUI	CHQUIPATA	0805040021	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	ANTA CALLA	0805040022	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	HUININQUIRI	0805040023	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	MACHUPOSTA	0805040024	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	EL PORVENIR	0805040025	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	ANTA HUAYCCO	0805040026	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	PAYALAIRA	0805040027	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	PUCALOMA	0805040028	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	PUCARA	0805040036	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	HUAYLLAPARCO	0805040038	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	MOROCCOYO	0805040039	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	CCAYA	0805040040	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	PACUPACU	0805040042	2014
CUSCO	CANAS	LANGUI	SECTOR PACLLA	0805040043	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	POMORCCO	0805041041	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	CCACYOCA	0805080010	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	LACTUYO	0805080012	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	QUEHUAR	0805080013	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	PISCA PUJIO	0805080014	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	MACHACCOYO B	0805080015	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	CCOTANA	0805080016	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	CCARAMOCCO	0805080033	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	ROSASPATA	0805080034	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	HATUNTTAYA	0805080035	2014
CUSCO	CANAS	TUPAC AMARU	HUCHUYTTAYA	0805080036	2014
CUSCO	CANAS	CHECCA	MACHAQUYU SAUSAYA	0805220134	2014
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CHILLHUANI	0807010039	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	YAVINA	0807010041	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	INCUTA	0807010045	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	SENCAPALLA (VISTA ALEGRE)	0807010046	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	PICUTANI	0807010050	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CAHUANTANIA	0807010053	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	ALTO PILLONE	0807010054	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	SORA	0807010060	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	PACHACA	0807010063	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	ALLHUACCHUYO	0807010064	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	HUINTOCCOYO	0807010067	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	NANRAJA	0807010068	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	LAYO (CCOCHAYOC)	0807010070	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	SAN JOSE	0807010071	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CCOTAJA	0807010082	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CHOCCALLA	0807010084	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	ALTO HUANCANI	0807010087	2015

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	ALTO PILLUNI ALTO PILLUNE	0807010090	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	QUELLOCCACCA	0807010144	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	QUEQUELLAY	0807010148	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	HUARARAMA	0807010149	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	LLANCUTANI	0807010150	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	PISACPUQUIO	0807010157	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CHACCO	0807010158	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	HUASEÑA	0807010165	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	YANAPUCRO	0807010166	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CRUZMATE	0807010167	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	HUAYLLAMICIA	0807010168	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	HUARANCAYA	0807010174	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	POCROPAMPA	0807010175	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	MELLOJO	0807010177	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CCOTACCOTA	0807010178	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	SAUPALLA	0807010179	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	SAYHUAPATA	0807010187	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CCORMA	0807010188	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	JALAÑA	0807010189	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CCALITA	0807010198	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CHAHUANIA	0807010199	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	LLUQUETA	0807010217	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	PAJAQARQA	0807010218	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	VALLECITO CHILCO	0807010349	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	LUNCUTA	0807010356	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	HUAÑA PAMPA	0807010412	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	HUATACA	0807010414	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	JATUN PAMPA	0807010424	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CHICHUTA	0807010428	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CHACAPAMPA	0807010429	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	PURA PURA	0807010430	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CEÑALANA	0807010470	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	HUARACCOYO	0807010471	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	CCASILLO	0807010472	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	CHAMACA	CHUYUNIPATA	0807030048	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	CHAMACA	HUANCASHAHUA	0807030060	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	CHAMACA	QUISICANCHA	0807030061	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	CHAMACA	MOLINO	0807030077	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	CHAMACA	CHAWPICHULLO RAMARIRUYUC	0807030079	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	CHAMACA	HAKCHALLIYA	0807030085	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	HUAMPO HUAMPO	0807050030	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	QQUECHAQUEHUINCHA	0807050031	2015

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	HUILQUECCASA (HUILQUI)	0807050033	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	MATAHUAYLLA	0807050034	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	HUISCACHANI	0807050037	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	CERRO PAMPA	0807050038	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	SIPINAPAMPA	0807050039	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	QQUECHAPAMPA	0807050040	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	QQUECHA AUCHO	0807050042	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	PAMPAQUASI	0807050043	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	CONDORPAMPA CHICO	0807050044	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	PUCUTO	0807050045	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	PULLAHUAYO	0807050046	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	HUACACHARA	0807050047	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	TUNSUMA	0807050048	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	PARCCOPAMPA	0807050050	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	CHILLOROYA	0807050052	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	KALLAPA	0807050097	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	KIMBALETE	0807050099	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	SHIHUA	0807050100	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	PRIMERO DE MAYO	0807050101	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	QACCAPAQUI	0807050102	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	CONDORPAMPA GRANDE	0807050103	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	WANKUSIQUI	0807050104	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	AYAHUAYCO	0807050106	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	SURAMAQUE	0807050107	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	PUCARACUCHU	0807050108	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	LANSANTYUC	0807050110	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	LIWLICANI	0807050111	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	APANSILLA	0807050112	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	HUINQUIRE	0807050113	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	TACOORCOCHA	0807050123	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	SIJUANCA YUC	0807050124	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	TOMANA	0807050125	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	JAPUPAMPA	0807050128	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	ONOTTOQA	0807050130	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	PULPERA	0807050131	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	PATAORCO	0807050132	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	RELLORACCAYNIYUC	0807050134	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	YANAMAYU	0807050136	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	AÑAHUI	0807050142	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	ITUNTATA	0807050171	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	YANACCACCA	0807050176	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	PARQATI	0807050178	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	JAUCHILLICA	0807050179	2015

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	LLUCCO LLUCCO	0807050195	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	CCHAYACCAHUA	0807050198	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	HUACCOTO	0807050199	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	HUANCCOMA	0807050200	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	QOMERPATA	0807050201	2015
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	CHULLUNCANI	0807050202	2015
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	CILLUYO	0808030112	2015
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	PUCACANCHA	0808030291	2015
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	CCAIRA	0808030316	2015
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	CCAYRAMAYO	0808030317	2015
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	SURA	0808030318	2015
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	CHUÑUNIO	0808030319	2015
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	PAMPACWASI	0808030320	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	LAUCAMAYO	0808070002	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	PATILLANE	0808070003	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	CUNCAPATA	0808070004	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	CONDOR TAPAÑA	0808070005	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	CONCAJA	0808070007	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	CHUAÑA	0808070019	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	LAUCAÑA	0808070021	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	QUEUÑAPICHO	0808070026	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	HUACALLA	0808070075	2015
CUSCO	ESPINAR	SUYCKUTAMBO	ESCALERA	0808070083	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	QUEMILLUNI	2101090063	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	JAPULAYA	2101090065	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	CHARAMAYA	2101090066	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	ESCALERA	2101090071	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	CURUSTIRA	2101090079	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	TIMPURE	2101090081	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	CHAUPICHURO	2101090082	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	YANALACCAYA	2101090084	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	WIZKAMOCCO	2101090104	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	KACCAPUNCO	2101090106	2015
PUNO	PUNO	MAÑAZO	KOKOLLANI	2101090108	2015
PUNO	CARABAYA	COASA	KISHUARITRA	2103040017	2015
PUNO	CARABAYA	COASA	CAMPAMENTO	2103040018	2015
PUNO	CARABAYA	COASA	CAMPAMENTO	2103040019	2015
PUNO	CARABAYA	COASA	CAMPAMENTO	2103040020	2015
PUNO	CARABAYA	COASA	CAMPAMENTO	2103040021	2015
PUNO	CARABAYA	COASA	CAMPAMENTO	2103040022	2015
PUNO	CARABAYA	COASA	LLUCHUNI	2103040087	2015
PUNO	CARABAYA	COASA	LLUCHUNI	2103040088	2015
PUNO	CARABAYA	COASA	LLUCHUNI	2103040089	2015

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
PUNO	CARABAYA	CORANI	CHICIANE	2103050011	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	ACANCHARA	2103050017	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	MAMANI HUACHANA	2103050023	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	CHECTA RUMI	2103050024	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	COLLPATIRA	2103050034	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	AYMAÑA	2103050035	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	CHECTATA	2103050041	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	CUNCATIANA	2103050042	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	CHACACONIZA	2103050070	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	ACCOPAMPA	2103050097	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	OCORRONI	2103050131	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	AYMAÑA	2103050133	2015
PUNO	CARABAYA	CORANI	LLAPAMOCCO	2103050135	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	CALASUCA	2103070029	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	UPINA	2103070032	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	CHILICUNA	2103070033	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	CCAYARCCOLLO	2103070034	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	CHULLUPATA	2103070035	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	TAMBO PUNCO	2103070036	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	QUEUÑAPATA	2103070039	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	TAYPECCOTA	2103070054	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	HUAYRAPATA	2103070110	2015
PUNO	CARABAYA	ITUATA	HUANCASAYANI	2103070117	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	JAHUIRJA CHURA	2104040004	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	AYALA	2104040009	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	ARACACHI CHIARAQUI	2104040011	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	CHUNCARCOLLO SUCCOECOLLO	2104040012	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	SECTOR LIMACHI ISCACHACOC	2104040013	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	CALVARIO	2104040039	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	MAMANI	2104040040	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	CHIPANA	2104040049	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	POSICUCHUNI	2104040050	2015
PUNO	CHUCUITO	KELLUYO	PAMPA CAHUAYA	2104040051	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	VIZCACHANI	2106010057	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	QUEALLATA	2106010058	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	QUELLAHUYO	2106010059	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	CHOJACHI	2106010060	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	KAKAJACHI	2106010061	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	SANTIAGUILLO	2106010062	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	SUAQUELLO	2106010063	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	HUINIHUI	2106010064	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	SUNUCO	2106010080	2015

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	CUCHO YARECOA	2106010081	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	CAPARAYA	2106010082	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	TTITLE	2106010083	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	QUELA	2106010084	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	PECAÑAMURI	2106010085	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	COHASIA	2106010086	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	JACINCUYA	2106010087	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	KANI	2106010088	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	KANRAYA	2106010089	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	HUARISANI	2106010090	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	RENJACHI	2106010091	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	LLACHAHUANI	2106010092	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	JONSANI SUCA	2106010093	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	JONSANI PARI	2106010094	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	PIATA	2106010095	2015
PUNO	HUANCANE	HUANCANE	LUPISANI	2106010134	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	JATUNTIANA	2107050016	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	ALTARANI	2107050023	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	INQUILLA	2107050027	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	WICHI	2107050036	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	CAYCHO	2107050042	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	LICHIPUJIO	2107050060	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	PARINA	2107050216	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	DOBLE CANCHA	2107050222	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	JAPUTIANA	2107050224	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	RUMICOCHA	2107050237	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	VIZCACHANI	2107050248	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	ALTO SORATERA	2107050249	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	CHOQUECHAMPINI	2107050254	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	YORACCANCHA	2107050302	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	VILA PUSI	2107050356	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	COLQUESERCCA	2107050387	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	PARINA	2107050404	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	OSCCOLLO	2107050470	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	TISÑAPAMPA	2107050472	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	YURACMOCCO	2107050493	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	RIVERA REYNA	2107050506	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	PUCA CHUPA	2107050515	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	CCARIPIRIA	2107050633	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	ANGOSTURA	2107050638	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	CHUNTERA	2107050652	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	JUCHUY KURIPUNA	2107050654	2015
PUNO	LAMPA	PALCA	ROSASANI	2107060003	2015

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
PUNO	LAMPA	PALCA	ICHOCCOLLO	2107060004	2015
PUNO	LAMPA	PALCA	LLAPAPATA	2107060005	2015
PUNO	LAMPA	PALCA	CHULLUNQUITANI (CALA CALA)	2107060006	2015
PUNO	LAMPA	PALCA	UMAÑA	2107060007	2015
PUNO	LAMPA	PALCA	SAN GERONIMO	2107060015	2015
PUNO	LAMPA	PALCA	CENTRAL UMPOCO	2107060016	2015
PUNO	LAMPA	PALCA	ANTALLA	2107060017	2015
PUNO	LAMPA	PALCA	ROSASANI	2107060031	2015
PUNO	LAMPA	PARATIA	QUILLISANI	2107070002	2015
PUNO	LAMPA	PARATIA	LLANCA	2107070003	2015
PUNO	LAMPA	SANTA LUCIA	SILLAPACA	2107090018	2015
PUNO	LAMPA	SANTA LUCIA	JAYUNI	2107090019	2015
PUNO	LAMPA	SANTA LUCIA	PINAYA	2107090020	2015
PUNO	LAMPA	SANTA LUCIA	PALOMANI	2107090036	2015
PUNO	LAMPA	SANTA LUCIA	PINAYA	2107090132	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	PUNCU PUNCU	2108010030	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	MONTERUNI	2108010040	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	UMASUYO BAJO	2108010046	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	TOTORANI	2108010048	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	MALLIRIPATA	2108010057	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	MOROYO	2108010058	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	MALLIRI	2108010059	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	CHICASURI CHICO	2108010100	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	PIRHUANI	2108010213	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	TOTORANI	2108010214	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	HUAYLLANI PATA	2108010215	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	KHARWA	2108010216	2015
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	TOTORANI	2108010246	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	ACOYO	2108030009	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	CCOYUCUNCA	2108030010	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	AQUISAYA CHICO	2108030011	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	CORANI	2108030021	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	ANICETA	2108030027	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	COÑAPATA	2108030029	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	PIRUYO	2108030030	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	QUECHUYO	2108030031	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	MOLLOCCOSI	2108030032	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	CRUZ CHUPA	2108030034	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	IRARANI	2108030037	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	COÑAPATA	2108030039	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	HUANACUYO	2108030061	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	SORAPAMPA	2108030064	2015

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
PUNO	MELGAR	CUPI	ALTO CORANI WINCHUCHO	2108030076	2015
PUNO	MELGAR	CUPI	ROSASPATA-SORA	2108030102	2015
PUNO	LAMPA	OCUVIRI	SUNIPARCO	2108040056	2015
PUNO	MELGAR	MACARI	SANTA CRUZ	2108050015	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	AUQUECAHUANA	2108050016	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	PITUBAMBA	2108050030	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	ESCALERA	2108050032	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CORMATIRA	2108050033	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	SAYNAPATA	2108050034	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	KACSILE	2108050035	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CCARAHUALLATA	2108050036	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CACHIUNO	2108050038	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	PPALTACANCHA	2108050041	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	COTADA	2108050042	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	SELQUE	2108050044	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	SUNTO	2108050045	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	COMPUERTA	2108050046	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CAYARANI	2108050048	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	LAYOPAMPA	2108050059	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	PUTUCA	2108050060	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	COLLQUETIRA	2108050062	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	PUCAHUASI	2108050063	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CAPILLANI	2108050066	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	VILUYO	2108050068	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	HUMANRURO	2108050069	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	JAYLLAHUA	2108050070	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	ARCUPUNCO	2108050071	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	SOMBRERUNI	2108050072	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	JATUNCUNCA	2108050075	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	MAUCAILACTA	2108050076	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	AÑAÑA	2108050077	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	COLPATIRA	2108050078	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	PUINCHO BUENAVISTA	2108050080	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	YANACocha	2108050082	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	PICHICARA	2108050092	2015
PUNO	MELGAR	MACARI	COLOPATA	2108050093	2015
PUNO	MELGAR	MACARI	CADIHUACUNCA KACSILE	2108050100	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	KERARUMA HUAYRAPATA	2108050102	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CACHIUNO ANEXO	2108050103	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CHALLAPATA	2108050104	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	HUAYCUYO	2108050106	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	ACCOSUNTO	2108050118	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	TOTORANI	2108050119	2014

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
PUNO	MELGAR	MACARI	CHACACHATA	2108050121	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CHUDUNAPATA	2108050122	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CALLE CALLE	2108050127	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	BUENAVISTA	2108050129	2014
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	HUARACONE	2108050137	2015
PUNO	MELGAR	MACARI	VISCACHANI	2108050142	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	VILLICO	2108050143	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	YANANIPHIDA	2108050144	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	ORCCOYO	2108050145	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CONDORSAYA	2108050146	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	CHAPINUYO	2108050147	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	ROSASPATA SUPUNUTA	2108050148	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	HUAYRAMPATA SANTA CRUZ	2108050169	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	JATUN ORCO	2108050173	2014
PUNO	MELGAR	NUÑO A	TOCLLATIRA	2108060052	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	QUERO TAUCA	2108060058	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	ALCAMARINE I	2108060059	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	HUALLPACCACCA	2108060061	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	ANANSAYA PUNA	2108060063	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	FACUYUTA	2108060066	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	COLPANI	2108060070	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	VIZCACHANE	2108060071	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	TAJAMARCA	2108060072	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	CAJACHUANI	2108060131	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	ALTO ANANSAYA	2108060133	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	BAJO ANANSAYA	2108060135	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	HUALLPACCACCA	2108060204	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	HICHUTIRA	2108060205	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	HUANCCOAMANI TAPIAL	2108060210	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	ACCOYO	2108060219	2015
PUNO	MELGAR	NUÑO A	OQUECUNCA	2108060220	2015
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	PANCCA	2108080049	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	MATARCOCHA	2108080050	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	CHUNGARA	2108080051	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	TALTAQUE	2108080052	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	SANTA ROSA	2108080053	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	BUENAVISTA	2108080055	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	CERRO GRANDE	2108080056	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	CANLLICUNCA	2108080059	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	PICHACANI	2108080060	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	SORANI	2108080070	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	JUCHUY AYLLU ACHACO	2108080071	2014
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	SUPAYTIRA	2108080081	2014

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Código INEI	Año de intervención del PNVR
PUNO	MELGAR	SANTA ROSA	PANCA YANCCADA	2108080082	2014
PUNO	MELGAR	MACARI	SAYNAPATA	2108550034	2014

Fuente: Programa Nacional de Vivienda Rural

## Anexo 5. Centros poblados del marco de estudio de la Evaluación de Impacto de “Mi Abrigo”

Departamento	Provincia	Distrito	Nombre del centro poblado	Código de CCPP	Nivel de riesgo	Tipo
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	PUNAPAMPA	0305010051	Alto	Control
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	CCAHUACCAHUA	0305010054	Alto	Tratado
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	COTANIRAY	0305010097	Alto	Tratado
APURIMAC	COTABAMBAS	COYLLURQUI	CHAHUAY	0305030028	Alto	Tratado
APURIMAC	COTABAMBAS	COYLLURQUI	FACCHAYOC	0305030055	Alto	Control
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	HUANCACALLA CHICO	0305040011	Alto	Tratado
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	CCARMISCCA	0305040094	Alto	Tratado
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	QACCAMPA	0305040143	Alto	Tratado
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	CCARAHUAYLLA	0305050010	Alto	Control
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	CCOLLAPAMPA	0305050015	Alto	Tratado
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	CHICÑAHUI	0305060011	Alto	Tratado
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	QUEULLABAMBA	0305060034	Alto	Tratado
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	RACRAMACHAY	0305060075	Alto	Control
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	CHALLA CHALLA	0305060095	Alto	Control
CUSCO	CANAS	YANAOCA	CARAHUÑA	0805010060	Alto	Control
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CHUQUIRA	0805030009	Alto	Control
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	KASILLO PFATANGA	0805030017	Alto	Control
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CHIHUINAIRA	0805030021	Alto	Control
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	QUISKO	0805030022	Alto	Control
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	QUIRMA ALTA	0805030038	Alto	Control
CUSCO	CANAS	QUEHUE	PAMPAYLLACTA	0805070013	Alto	Control
CUSCO	CANAS	QUEHUE	CURUPAMPA	0805070049	Alto	Control
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	ILLATUYO	0807050035	Alto	Control
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	KISIO	0807050053	Alto	Control
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	JATUNCCASA	0807050146	Alto	Control
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	CHARQUIO	0807050170	Alto	Control
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	TACCACCA	0808030003	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	PARCCOCCOTA (PARCO VALLECITO)	0808030004	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	CHUINARIA	0808030012	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	TURPA CENTRAL	0808030035	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	MOYOCCO	0808030038	Alto	Control
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	QUERO PUCARA	0808030052	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	PALLPATA	ALTO PALLPATA	0808050035	Alto	Control
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	AMAYANI	0808060019	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	QQUESCAMAYO	0808060057	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CHILA	0808060085	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CALZADA	0808060102	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CHILA	0808060137	Alto	Tratado
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	AMAYANI	0808060140	Alto	Tratado
CUSCO	QUISPICANCI	HUARO	CANCAHUA	0812070031	Alto	Control

CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	MARANPAQUI BAJO	0812100015	Alto	Control
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	HUACATINCO	0812100035	Alto	Tratado
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	COMUNCANCHA	0812100089	Alto	Tratado
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	PACCHANTA BAJA	0812100112	Alto	Control
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	CAMARACCASA	0812100140	Alto	Tratado
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	HATUNPUCRU	0812100158	Alto	Tratado
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	PALCCA ALTA	0812100177	Alto	Tratado
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	CHACACUNCA	0812100178	Alto	Tratado
CUSCO	QUISPICANCHI	QUIQUIJANA	CCORIMARCA	0812120049	Alto	Control
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	PAXA	2101140027	Alto	Tratado
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	CAYRANI	2101140031	Alto	Control
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	OCUMANI	2101140033	Alto	Control
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	CONDORIRI	2101140039	Alto	Tratado
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	CANOCOTA MIRAFLORES	2102010037	Muy Alto	Control
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	BAJO JURINSAYA	2102010040	Muy Alto	Control
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	SEGUNDO BAJO JURINSAYA	2102010041	Muy Alto	Tratado
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	ALTO JURINSAYA	2102010042	Muy Alto	Tratado
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	PRIMER CHIMPA JILAHUATA	2102010044	Muy Alto	Control
PUNO	AZANGARO	ASILLO	PALOMINO	2102040011	Alto	Control
PUNO	AZANGARO	ASILLO	CHOQUEMOROCO	2102040092	Alto	Tratado
PUNO	AZANGARO	ASILLO	BAJO COLLANA	2102040137	Alto	Tratado
PUNO	AZANGARO	ASILLO	ICHURANI	2102040152	Alto	Control
PUNO	CARABAYA	ITUATA	CHIUCANÑA	2103070113	Alto	Tratado
PUNO	CARABAYA	ITUATA	RUMICHACA	2103070120	Alto	Tratado
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	ANTAVILQUE	2108010054	Alto	Control
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	ANTAIMARCA	2108010189	Alto	Control

## Anexo 6. Cálculo del EMD para escenarios de cálculo de tamaño muestral

Dado que se esta evaluación contará con una línea de base y una línea de seguimiento, tendremos cuatro mediciones para cada indicador de resultado de interés (por ejemplo, incidencia de IRA) para los individuos en el grupo de tratamiento y de control, las cuales se definen a continuación:

	Línea de base (ex - ante del tratamiento)	Línea de seguimiento (ex - post al tratamiento)
Valor promedio de indicador resultado para individuos tratados (I)	$\alpha$	$\beta$
Valor promedio de indicador resultado para individuos de control (C)	$\gamma$	$\theta$

Donde  $\alpha, \beta, \gamma, \theta \in [0; 1]$ , es decir, son proporciones. Suponga que se está midiendo la incidencia de IRA a cada individuo de la muestra. Bajo la naturaleza de la información de esta evaluación, el efecto mínimo detectable se define por:

$$EMD = (\beta - \alpha) - (\theta - \gamma) \dots\dots\dots (1)$$

Si se estandariza el EMD, entonces:

$$EMD_{std} = \frac{\beta - \alpha}{\sqrt{\gamma(1-\gamma)}} - \frac{\theta - \gamma}{\sqrt{\gamma(1-\gamma)}} \dots\dots\dots (2)$$

Para la simulación realizada en la sección 4.5, se buscó literatura que evalúe los efectos de intervenciones que eleven la temperatura en el interior del hogar o de las cocinas mejoradas sobre incidencia de IRA. En el primer caso no se encontró evidencia de este tipo de intervenciones. No obstante, la literatura ha evaluado relaciones robustas entre variación de la temperatura e incidencia de IRA, neumonía, mortalidad por estas causas, entre otras. Por ejemplo, del estudio de Xu y otros (2014) se observa que una variación de aproximadamente 5°C entre la máxima y mínima temperatura registrada durante el día (DTR, por sus siglas en inglés) reduce el riesgo relativo (RR por sus siglas en inglés) de incidencia de neumonía entre 0 a 0.5 (ver Figura 2 del artículo de Xu y otros, 2014). Por su parte, la PUCP (2016) registra que la tecnología de muro trombe eleva la temperatura del hogar en 5°C respecto a una vivienda que no cuenta con esta tecnología. Si esto es cierto, se puede asumir que esta tecnología podría reducir el riesgo relativo de IRA/neumonía entre 0 a 0.5 con respecto al grupo de hogares sin esta tecnología.

Si tomamos como reducción el valor de 0.3  $\in [0; 0.5]$ , en términos de los parámetros de la ecuación (1) se asume que:

$$\frac{\partial RR}{\partial T} = \frac{\beta}{\theta} - \frac{\alpha}{\gamma} = -0.3 \dots\dots\dots (2)$$

Para simplificar el análisis, asumimos  $\theta = \gamma$ , por lo que de la ecuación (2) se deduce que:

$$\beta - \alpha = -0.3\gamma \dots\dots\dots (3)$$

$$EMD_{std} = \frac{\beta - \alpha}{\sqrt{\gamma(1-\gamma)}} \dots\dots\dots (4)$$

Reemplazando la relación (3) en (4), se tiene que el EMD de la variación de temperatura es:

$$EMD_{std}^{temp} = \frac{-0.3\gamma}{\sqrt{\gamma(1-\gamma)}} \dots\dots\dots (5)$$

Agurto (2011) evalúa los efectos de la cocina mejorada sobre incidencia de IRA en los últimos 12 meses en el distrito de Chalaco. Usando el modelo de MCO con efectos fijos a nivel de centro poblado, encuentra que la cocina mejorada redujo esta tasa en 21 pp luego de 5 años de implementada la cocina en la vivienda.

Dado que Agurto (2011) no tuvo línea de base, en términos de los parámetros de la ecuación (1), se tiene que:

$$\beta - \theta = -0.21 \dots\dots\dots (6)$$

Asumiendo que  $\alpha = \theta = \gamma$ , entonces:

$$EMD^{cocina} = \beta - \gamma = -0.21 \dots\dots\dots (7)$$

Si estandarizamos el EMD de cocina mejorada, se obtiene:

$$EMD_{std}^{cocina} = \frac{-0.21}{\sqrt{\gamma(1-\gamma)}} \dots\dots\dots (8)$$

Tomando como referencia la proporción de personas con alguna IRA en los últimos 12 meses según la tabla 4.1 de Agurto (2011), entonces  $\gamma = 0.32$ , deduciendo que:

	<b><math>EMD_{std}^{temp}</math></b>	<b><math>EMD_{std}^{cocina}</math></b>
Valor referencial	-0.21	-0.45

No obstante, para la simulación también se utiliza un EMD muy conservador de - 0.10.

## Anexo 7. Rutas de campo de la línea de base de Mi Abrigo

RUTA 01							
N	UBIGEO	Código de CCP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	Cantidad de encuestas
1	030501	0051	APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	PUNAPAMPA	12
2	030501	0054	APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	CCAHUACCAHUA	12
3	030501	0097	APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	COTANIRAY	12
4	030503	0028	APURIMAC	COTABAMBAS	COYLLURQUI	CHAHUAY	12
5	030503	0055	APURIMAC	COTABAMBAS	COYLLURQUI	FACCHAYOC	12
<b>Total</b>							<b>60</b>
RUTA 02							
N	UBIGEO	Código de CCP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	cantidad de encuestas
1	030506	0011	APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	CHICÑAHUI	12
2	030506	0034	APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	QUEULLABAMBA	12
3	030506	0075	APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	RACRAMACHAY	12
4	030506	0095	APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	CHALLA CHALLA	12
<b>Total</b>							<b>48</b>
RUTA 03							
N	UBIGEO	Código de CCP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	cantidad de encuestas
1	030504	0143	APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	QACCAMPA	12
2	030504	0011	APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	HUANCACALLA CHICO	12
3	030504	0094	APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	CCARMISCCA	12
4	030505	0010	APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	CCARAHUAYLLA	12
5	030505	0015	APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	CCOLLPAPAMPA	12
<b>Total</b>							<b>60</b>
RUTA 04							
N	UBIGEO	Código de CCP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	cantidad de encuestas
1	080507	0013	CUSCO	CANAS	QUEHUE	PAMPAYLLACTA	12
2	080507	0049	CUSCO	CANAS	QUEHUE	CURUPAMPA	12
3	080705	0035	CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	ILLATUYO	12
4	080705	0053	CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	KISIO	12
5	080705	0146	CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	JATUNCCASA	12
6	080705	0170	CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	CHARQUIO	12
<b>Total</b>							<b>72</b>
RUTA 05							
N	UBIGEO	Código de CCP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	cantidad de encuestas
1	080503	0009	CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CHUQUIRA	12
2	080503	0017	CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	KASILLO PFATANGA	12
3	080503	0021	CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CHIHUINAIRA	12
4	080503	0022	CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	QUISKO	12
5	080503	0038	CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	QUIRMA ALTA	12
6	080805	0035	CUSCO	ESPINAR	PALLPATA	ALTO PALLPATA	12

Total							72
<b>RUTA 06</b>							
N	UBIGEO	Código de CCPP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	cantidad de encuestas
1	080806	0019	CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	AMAYANI***	12
2	080806	0057	CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	QQUESCAMAYO	12
3	080806	0085	CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CHILA	12
4	080806	0102	CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CALZADA	12
5	080806	0137	CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CHILA	12
6	080806	0140	CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	AMAYANI***	12
Total							72
<b>RUTA 07</b>							
N	UBIGEO	Código de CCPP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	cantidad de encuestas
1	080803	0003	CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	TACCACCA	12
2	080803	0004	CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	PARCCOCCOTA (PARCO VALLECITO)	12
3	080803	0012	CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	CHUINARIA	12
4	080803	0035	CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	TURPA CENTRAL	12
5	080803	0038	CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	MOYOCCO	12
6	080803	0052	CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	QQUERO PUCARA	12
Total							72
<b>RUTA 08</b>							
N	UBIGEO	Código de CCPP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	cantidad de encuestas
1	081212	0049	CUSCO	QUISPICANCHI	QUIQUIJANA	CCORIMARCA	12
2	081207	0031	CUSCO	QUISPICANCHI	HUARO	CANCCAHUA	12
3	081210	0015	CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	MARANPAQUI BAJO	12
4	081210	0035	CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	HUACATINCO	12
5	081210	0089	CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	COMUNCANCHA	12
Total							60
<b>RUTA 09</b>							
N	UBIGEO	Código de CCPP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	cantidad de encuestas
1	081210	0112	CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	PACCHANTA BAJA	12
2	081210	0140	CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	CAMARACCASA	12
3	081210	0158	CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	HATUNPUCRU	12
4	081210	0177	CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	PALCCA ALTA	12
5	081210	0178	CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	CHACACUNCA	12
6	080501	0060	CUSCO	CANAS	YANAOCA	CARAHUAÑA	12
Total							72
<b>RUTA 10</b>							
N	UBIGEO	Código de CCPP	Departamento	Provincia	Distrito	Centros poblados	cantidad de encuestas
1	210307	0113	PUNO	CARABAYA	ITUATA	CHIUCANÑA	12
2	210307	0120	PUNO	CARABAYA	ITUATA	RUMICHACA	12
3	210204	0011	PUNO	AZANGARO	ASILLO	PALOMINO	12
4	210204	0092	PUNO	AZANGARO	ASILLO	CHOQUEMOROCO	12

5	210204	0137	PUNO	AZANGARO	ASILLO	BAJO COLLANA	12
6	210204	0152	PUNO	AZANGARO	ASILLO	ICHURANI	12
<b>Total</b>							<b>72</b>
<b>RUTA 11</b>							
<b>N</b>	<b>UBIGEO</b>	<b>Código de CCPP</b>	<b>Departamento</b>	<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Centros poblados</b>	<b>cantidad de encuestas</b>
1	210201	0037	PUNO	AZANGARO	AZANGARO	CANOCOTA MIRAFLORES	12
2	210201	0040	PUNO	AZANGARO	AZANGARO	BAJO JURINSAYA	12
3	210201	0041	PUNO	AZANGARO	AZANGARO	SEGUNDO BAJO JURINSAYA	12
4	210201	0042	PUNO	AZANGARO	AZANGARO	ALTO JURINSAYA	12
5	210201	0044	PUNO	AZANGARO	AZANGARO	PRIMER CHIMPA JILAHUATA	12
<b>Total</b>							<b>60</b>
<b>RUTA 12</b>							
<b>N</b>	<b>UBIGEO</b>	<b>Código de CCPP</b>	<b>Departamento</b>	<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Centros poblados</b>	<b>cantidad de encuestas</b>
1	210114	0027	PUNO	PUNO	TIQUILLACA	PAXA	12
2	210114	0031	PUNO	PUNO	TIQUILLACA	CAYRANI	12
3	210114	0033	PUNO	PUNO	TIQUILLACA	OCUMANI	12
4	210114	0039	PUNO	PUNO	TIQUILLACA	CONDORIRI	12
5	210801	0054	PUNO	MELGAR	AYAVIRI	ANTAVILQUE	12
6	210801	0189	PUNO	MELGAR	AYAVIRI	ANTAIMARCA	12
<b>Total</b>							<b>72</b>

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 8. Número de encuestas ejecutadas por centro poblado en la línea de base de Mi Abrigo

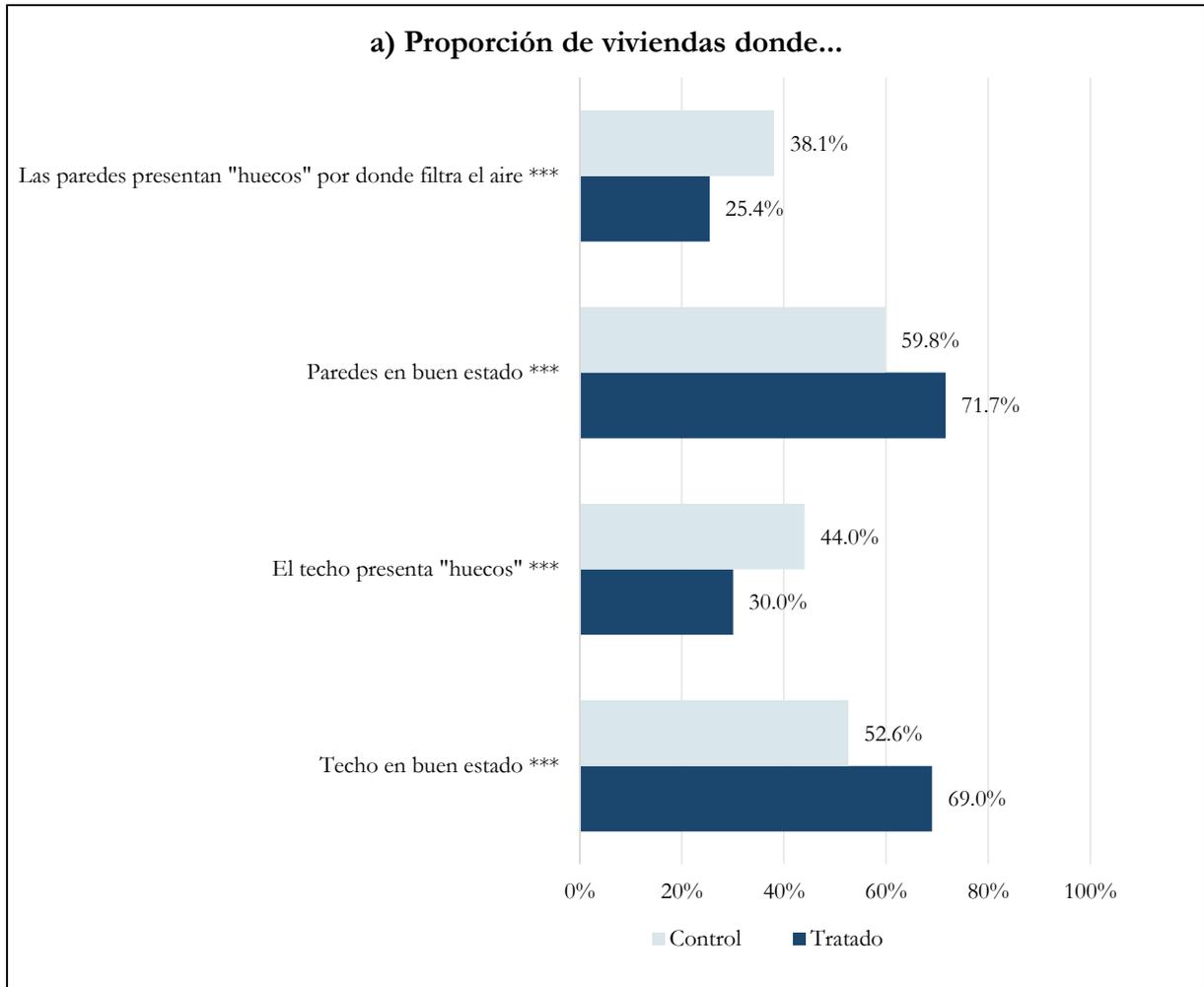
Departamento	Provincia	Distrito	Nombre del centro poblado	Código de CCP	Altitud	Latitud	Longitud	Nivel de riesgo	Tipo	Número de encuestas completas
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	PUNAPAMPA	0305010051	3832	-13.986914	-72.124626	Alto	Control	12
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	CCAHUACCAHUA	0305010054	4176	-13.995814	-72.305054	Alto	Tratado	12
APURIMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA	COTANIRAY	0305010097	3873	-13.99792	-72.268723	Alto	Tratado	12
APURIMAC	COTABAMBAS	COYLLURQUI	CHAHUAY	0305030028	3282	-13.863207	-72.419716	Alto	Tratado	12
APURIMAC	COTABAMBAS	COYLLURQUI	FACCHAYOC	0305030055	3971	-13.984834	-72.414803	Alto	Control	12
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	HUANCACALLA CHICO	0305040011	4030	-14.19318	-72.179024	Alto	Tratado	12
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	CCARMISCCA	0305040094	3930	-14.314601	-72.278435	Alto	Tratado	19
APURIMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA	QACCAMPA	0305040143	4078	-14.38277	-72.261703	Alto	Tratado	5
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	CCARAHUAYLLA	0305050010	3490	-14.03663	-72.124527	Alto	Control	12
APURIMAC	COTABAMBAS	MARA	CCOLLAPAMPA	0305050015	3777	-14.07255	-72.146698	Alto	Tratado	12
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	CHICÑAHUI	0305060011	4144	-14.111363	-72.34346	Alto	Tratado	12
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	QUEULLABAMBA	0305060034	3924	-14.148002	-72.202141	Alto	Tratado	12
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	CHOCCOLLO	0305060051	4047	-14.216796	-72.356131	Alto	Control	12
APURIMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO	CHALLA CHALLA	0305060095	4154	-14.2267	-72.359901	Alto	Control	12
CUSCO	CANAS	YANAOCA	CARAHUAÑA	0805010060	3863	-14.3413	-71.468857	Alto	Control	13
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CHUQUIRA	0805030009	4030	-14.575089	-71.30439	Alto	Control	12
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	KASILLO PFATANGA	0805030017	4162	-14.48257	-71.27739	Alto	Control	12
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	CHIHUINAIRA	0805030021	4116	-14.538558	-71.271477	Alto	Control	17
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	QUISKO	0805030022	4161	-14.532087	-71.256699	Alto	Control	7
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI	QUIRMA ALTA	0805030038	4214	-14.507778	-71.320091	Alto	Control	12
CUSCO	CANAS	QUEHUE	PAMPAYLLACTA	0805070013	3957	-14.36416	-71.510788	Alto	Control	12
CUSCO	CANAS	QUEHUE	CURUPAMPA	0805070049	4151	-14.3865	-71.518028	Alto	Control	12
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	ILLATUYO	0807050035	4113	-14.313093	-71.593819	Alto	Control	12
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	KISIO	0807050053	4233	-14.44142	-71.688499	Alto	Control	12
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	JATUNCCASA	0807050146	4046	-14.428131	-71.696037	Alto	Control	12
CUSCO	CHUMBIVILCAS	LIVITACA	CHARQUIO	0807050170	4033	-14.317768	-71.608765	Alto	Control	12
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	TACCACCA	0808030003	4099	-14.632638	-71.529091	Alto	Tratado	12

Departamento	Provincia	Distrito	Nombre del centro poblado	Código de CCPP	Altitud	Latitud	Longitud	Nivel de riesgo	Tipo	Número de encuestas completas
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	PARCCOCCOTA (PARCO VALLECITO)	0808030004	4090	-14.620441	-71.507477	Alto	Tratado	12
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	CHUINARIA	0808030012	3972	-14.640755	-71.507172	Alto	Tratado	12
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	TURPA CENTRAL	0808030035	4339	-14.712962	-71.646729	Alto	Tratado	12
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	MOYOCCO	0808030038	4081	-14.725814	-71.552139	Alto	Control	12
CUSCO	ESPINAR	COPORAQUE	QUERO PUCARA	0808030052	4028	-14.739957	-71.634254	Alto	Tratado	12
CUSCO	ESPINAR	PALLPATA	ALTO PALLPATA	0808050035	4430	-14.79651	-71.022209	Alto	Control	12
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	AMAYANI	0808060019	3976	-14.65314	-71.323471	Alto	Tratado	17
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	QQUESCAMAYO	0808060057	3920	-14.718812	-71.384789	Alto	Tratado	12
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CHILA	0808060085	4023	-14.63388	-71.42997	Alto	Tratado	15
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CALZADA	0808060102	4031	-14.699183	-71.26429	Alto	Tratado	14
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	CHILA	0808060137	3852	-14.61386	-71.440239	Alto	Tratado	9
CUSCO	ESPINAR	PICHIGUA	AMAYANI	0808060140	4055	-14.647013	-71.288002	Alto	Tratado	8
CUSCO	QUISPICANCHI	HUARO	CANCCAHUA	0812070031	4392	-13.782145	-71.676514	Alto	Control	12
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	MARANPAQUI BAJO	0812100015	4010	-13.66634	-71.275459	Alto	Control	12
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	HUACATINCO	0812100035	4022	-13.714596	-71.461746	Alto	Tratado	12
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	COMUNCANCHA	0812100089	4173	-13.662574	-71.283157	Alto	Tratado	12
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	PACCHANTA BAJA	0812100112	4467	-13.711999	-71.25647	Alto	Control	12
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	CAMARACCASA	0812100140	3982	-13.703206	-71.443756	Alto	Tratado	12
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	HATUNPUCRU	0812100158	4084	-13.73431	-71.371483	Alto	Tratado	12
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	PALCCA ALTA	0812100177	3996	-13.73549	-71.399109	Alto	Tratado	12
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	CHACACUNCA	0812100178	4173	-13.69985	-71.466476	Alto	Tratado	12
CUSCO	QUISPICANCHI	QUIQUIJANA	CCORIMARCA	0812120049	3887	-13.762888	-71.503479	Alto	Control	13
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	PAXA	2101140027	3957	-15.838171	-70.180397	Alto	Tratado	12
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	CAYRANI	2101140031	3963	-15.890703	-70.22345	Alto	Control	12
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	OCUMANI	2101140033	3952	-15.873546	-70.195854	Alto	Control	12
PUNO	PUNO	TIQUILLACA	CONDORIRI	2101140039	3961	-15.897036	-70.201675	Alto	Tratado	12
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	CAÑOCOTA MIRAFLORES	2102010037	3931	-14.863001	-70.235161	Muy Alto	Control	12
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	BAJO JURINSAYA	2102010040	3926	-14.868523	-70.284927	Muy Alto	Control	12

Departamento	Provincia	Distrito	Nombre del centro poblado	Código de CCPP	Altitud	Latitud	Longitud	Nivel de riesgo	Tipo	Número de encuestas completas
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	SEGUNDO BAJO JURINSAYA	2102010041	4013	-14.903337	-70.256149	Muy Alto	Tratado	12
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	ALTO JURINSAYA	2102010042	4147	-14.887351	-70.29335	Muy Alto	Tratado	13
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	PRIMER CHIMPA JILAHUATA	2102010044	4068	-14.939827	-70.252296	Muy Alto	Control	12
PUNO	AZANGARO	ASILLO	PALOMINO	2102040011	4238	-14.671708	-70.261024	Alto	Control	12
PUNO	AZANGARO	ASILLO	CHOQUEMOROCO	2102040092	4089	-14.863888	-70.333839	Alto	Tratado	12
PUNO	AZANGARO	ASILLO	BAJO CCOLLANA	2102040137	3890	-14.831099	-70.361458	Alto	Tratado	12
PUNO	AZANGARO	ASILLO	ICHURANI	2102040152	4003	-14.793458	-70.337761	Alto	Control	12
PUNO	CARABAYA	ITUATA	CHIUCAÑA	2103070113	4440	-13.888756	-70.2164	Alto	Tratado	12
PUNO	CARABAYA	ITUATA	RUMICHACA	2103070120	4464	-13.899669	-70.226776	Alto	Tratado	13
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	ANTAVILQUE	2108010054	4001	-14.866471	-70.451851	Alto	Control	12
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	ANTAIMARCA	2108010189	3908	-14.884212	-70.634003	Alto	Control	12

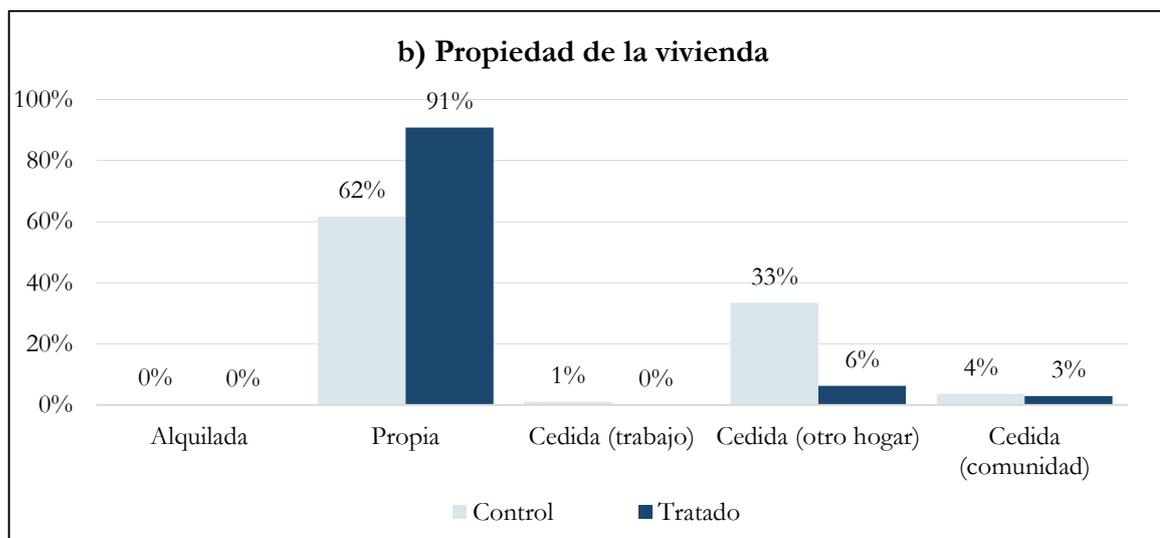
Fuente: Línea de base de Mi Abrigo

## Anexo 9. Propiedad de la vivienda y calidad de infraestructura



Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"

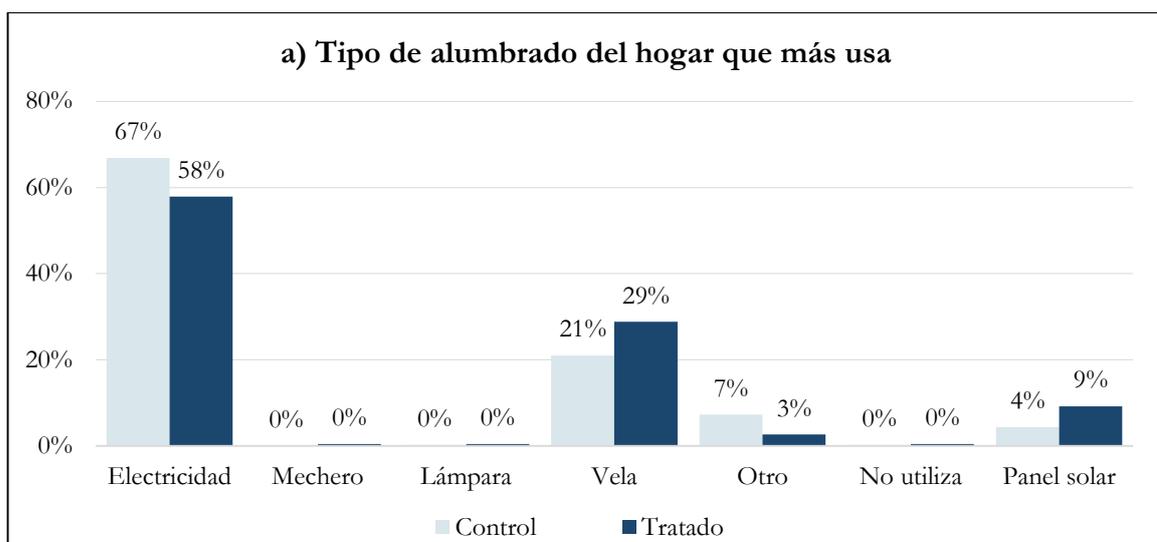
Elaboración: MIDIS-DGSE



Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"

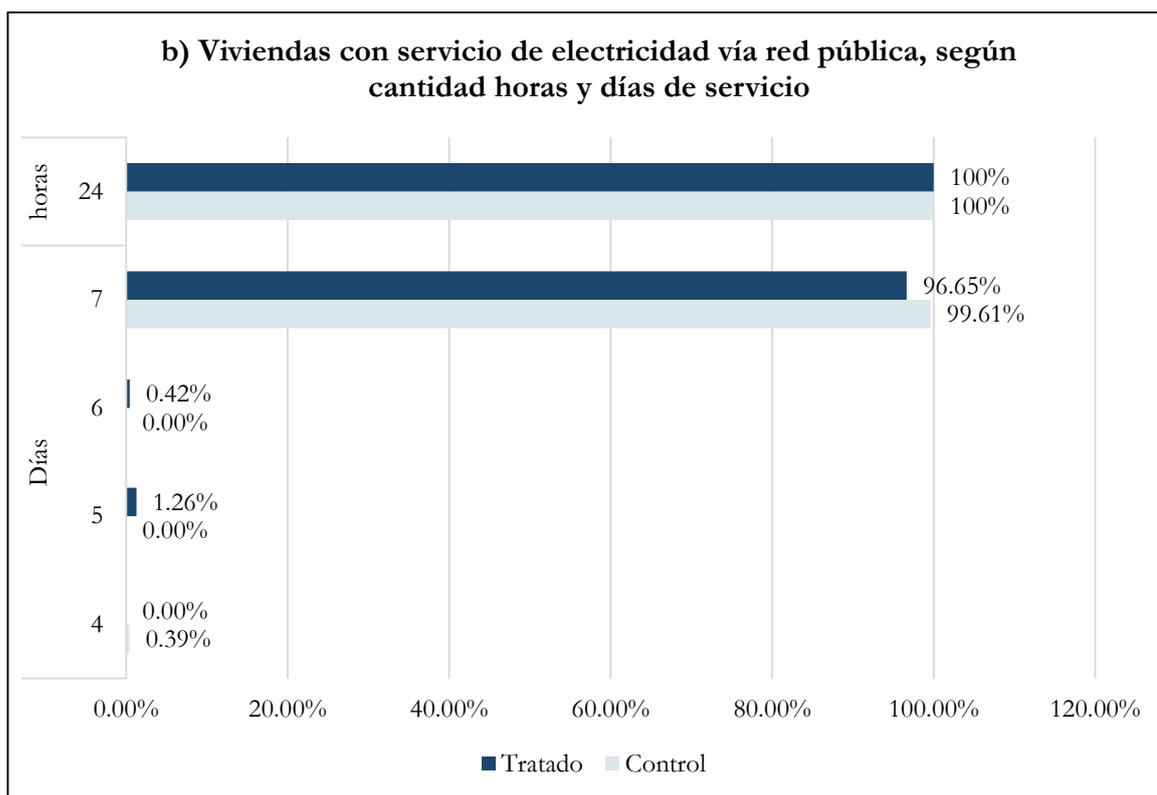
Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 10. Tipo de alumbrado y calidad del servicio de electricidad



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

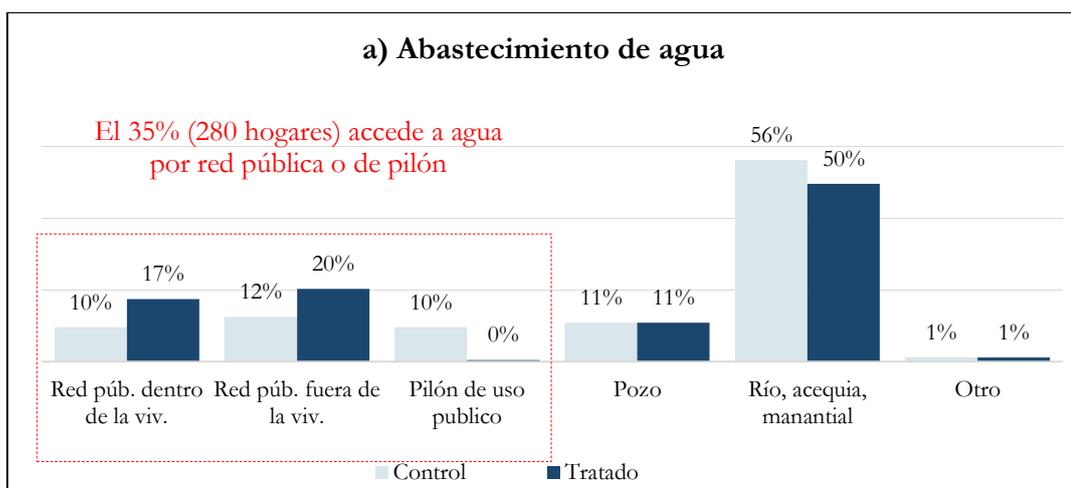
Elaboración: MIDIS-DGSE



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

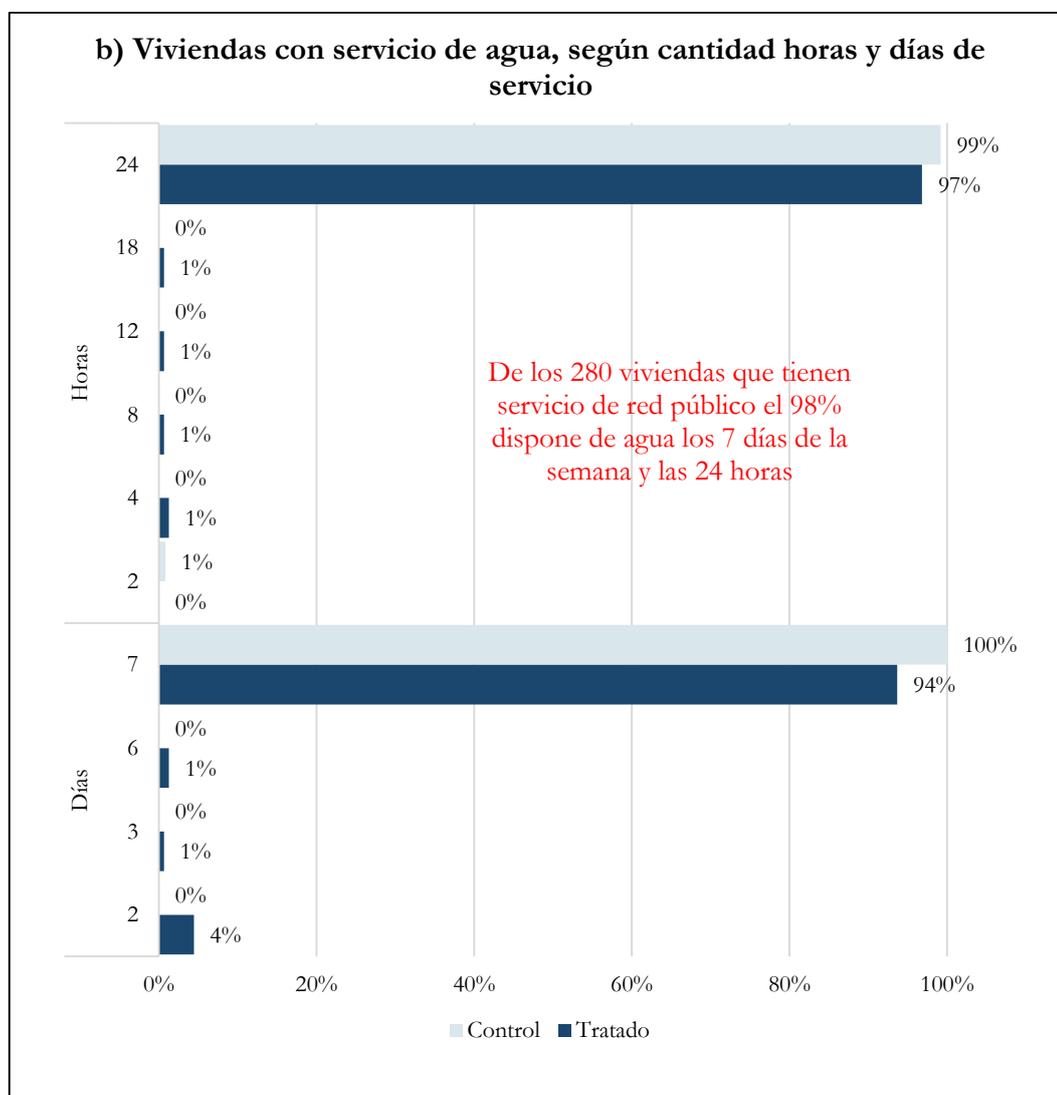
Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 11. Tipo de abastecimiento de agua y calidad del servicio



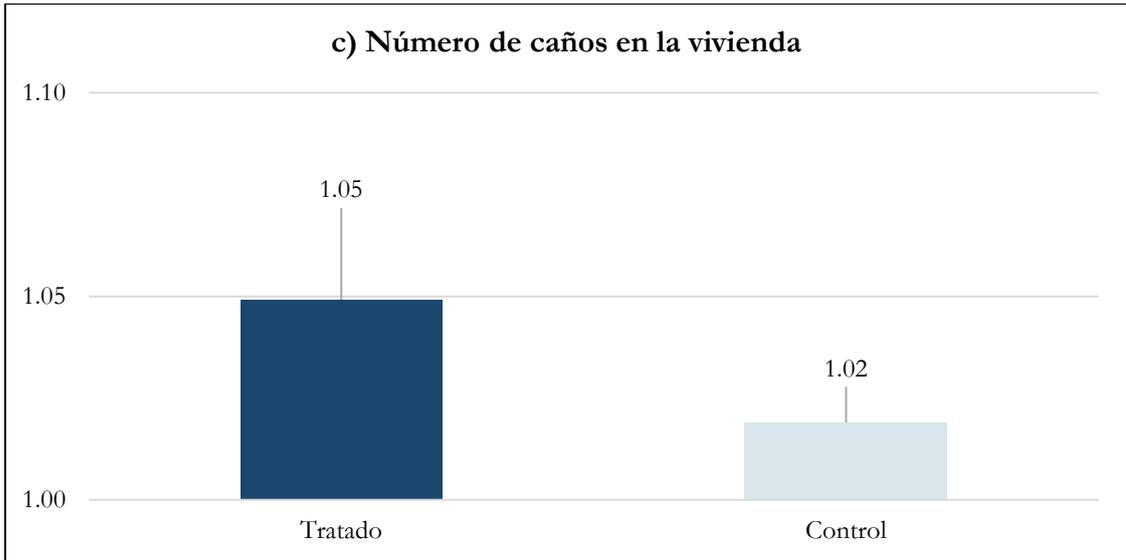
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

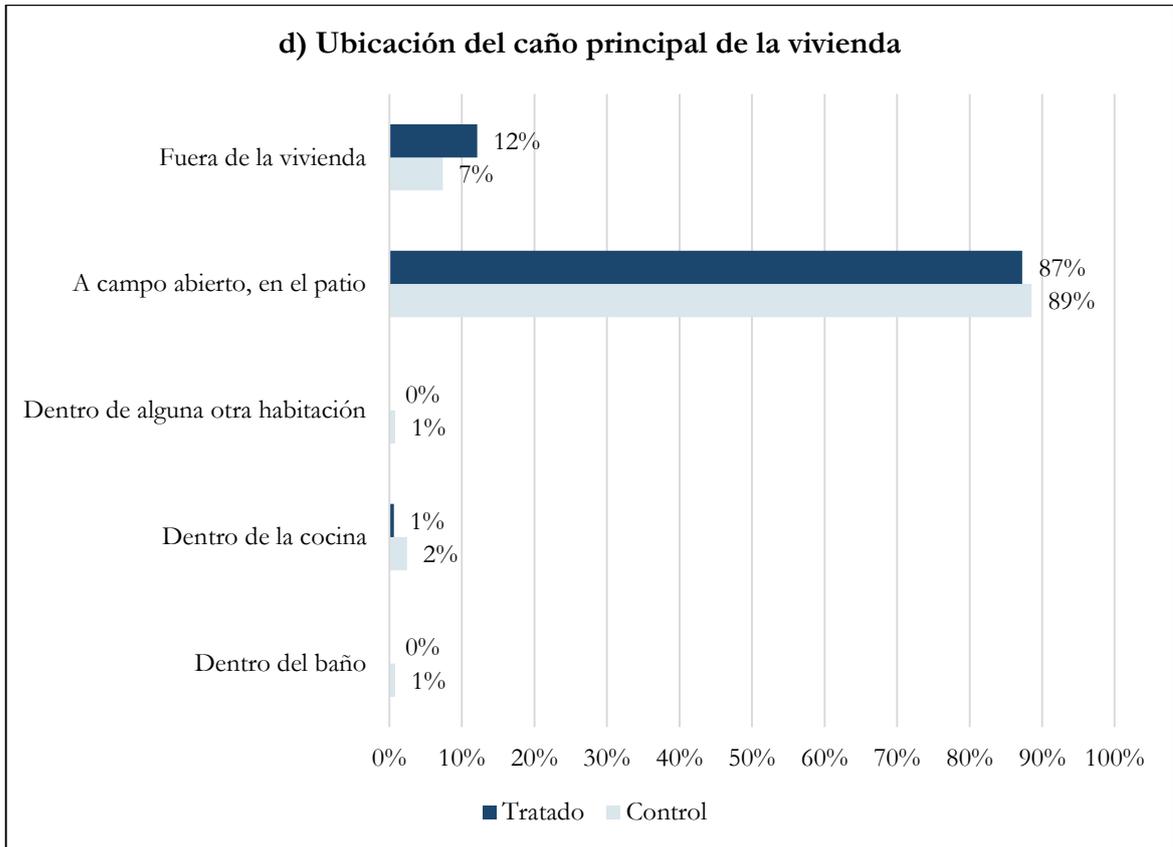


Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

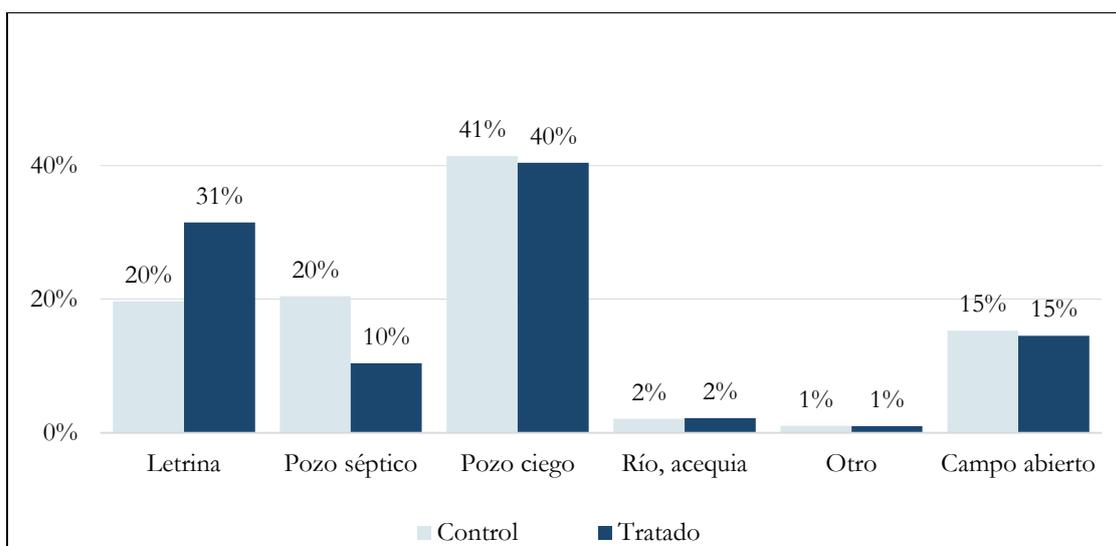


Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
 Elaboración: MIDIS-DGSE



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
 Elaboración: MIDIS-DGSE

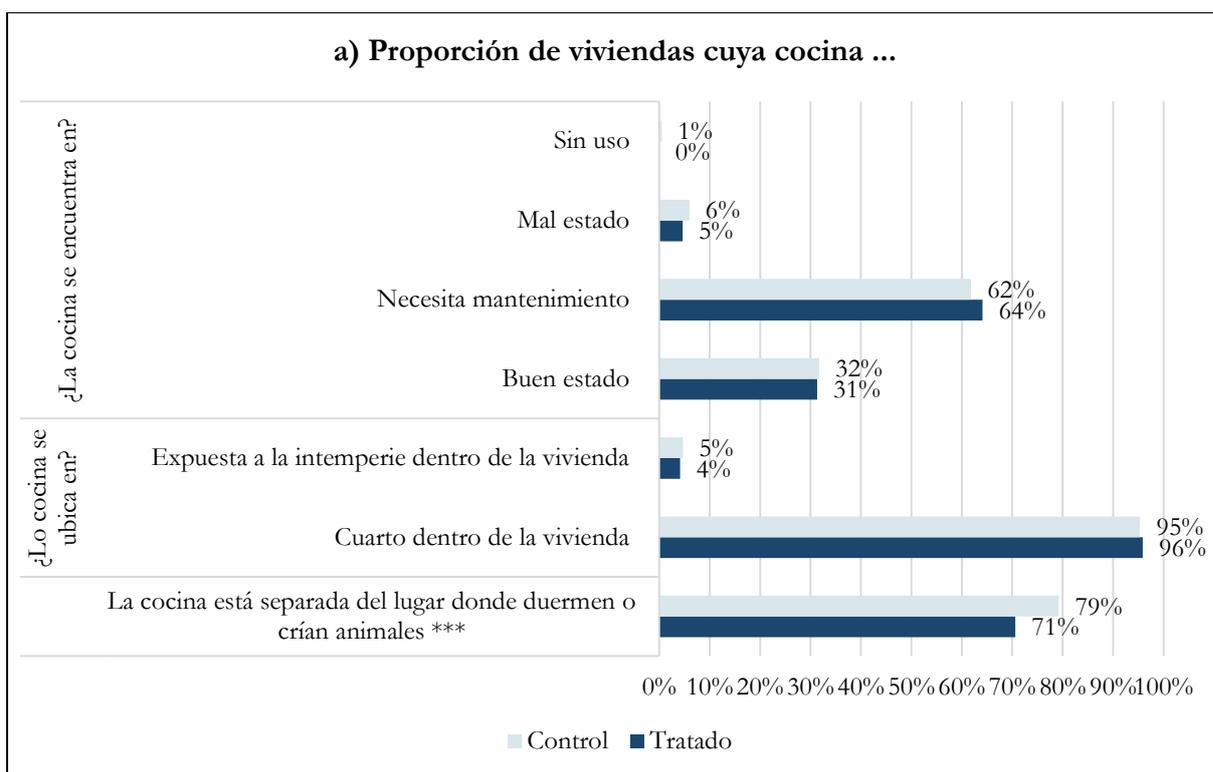
## Anexo 12. Tipo de conexión de desagüe



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

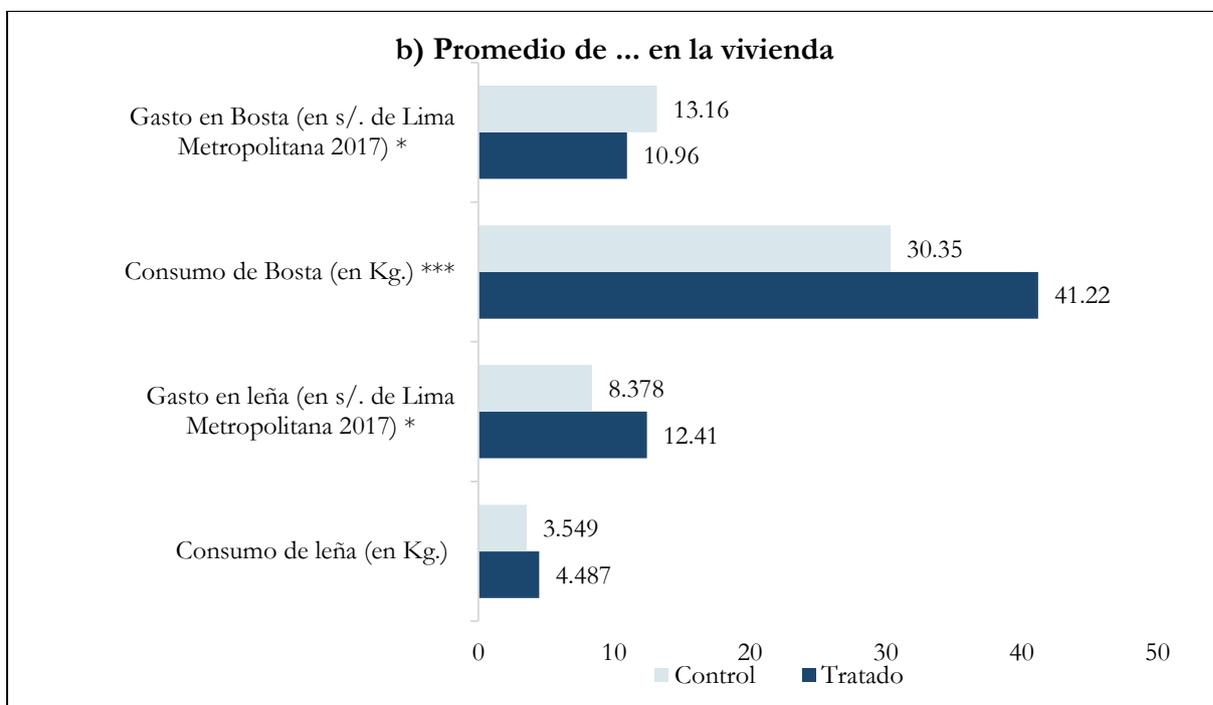
### Anexo 13. Tipo de cocina y combustible para cocinar



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

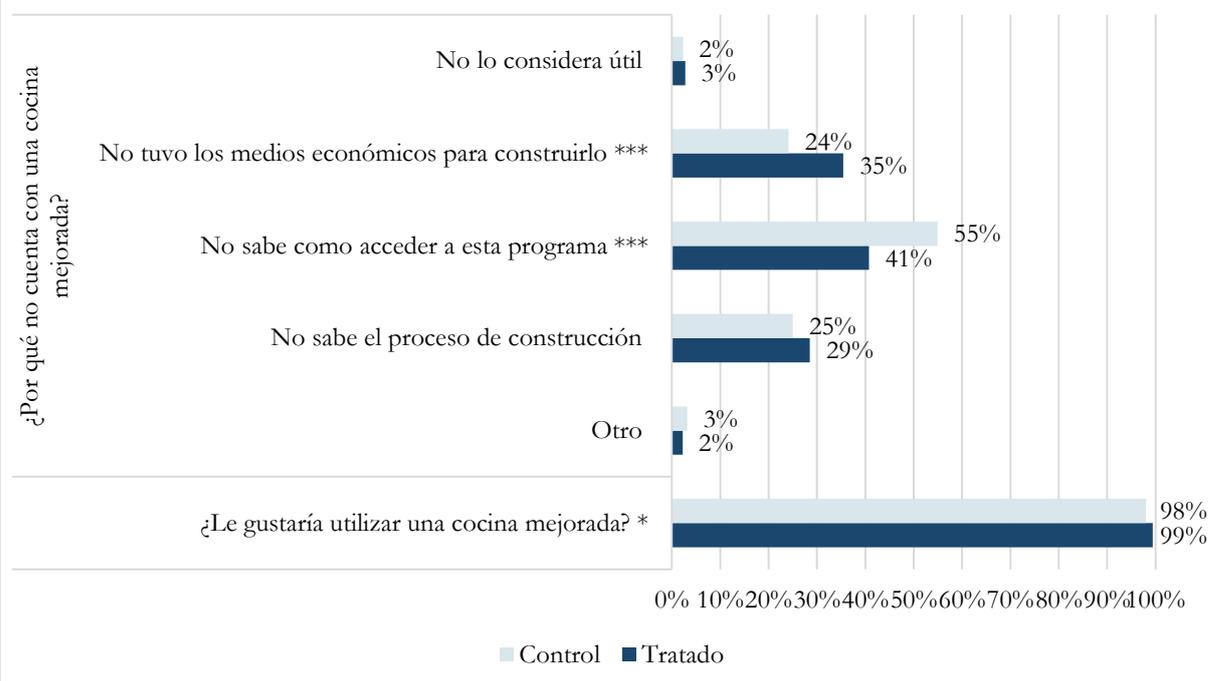


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

### c) Proporción de viviendas con Fogón que ...



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

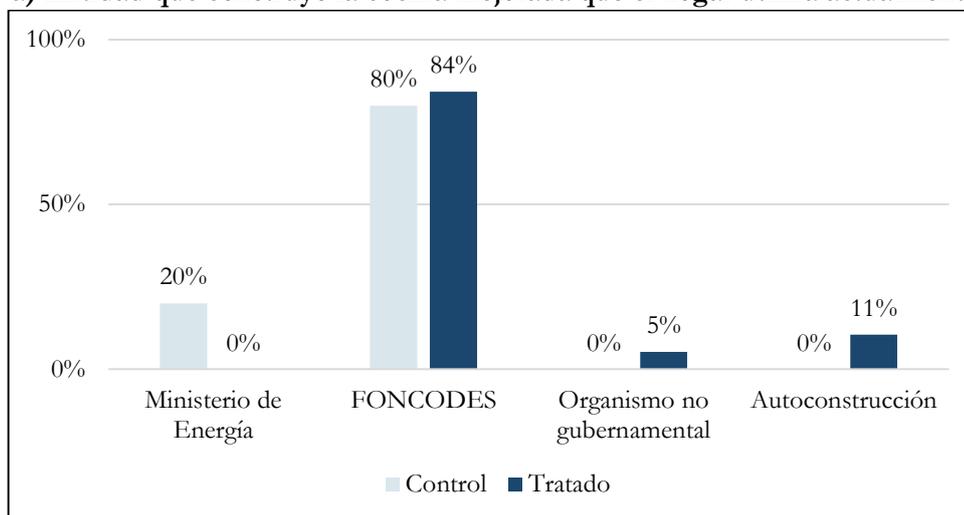
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 14. Resultado del módulo de cocina mejorada

La sección I.E “Cocina Mejorada” se basó en dos fuentes: Empadronamiento de población y vivienda en el ámbito de influencia de los TAMBOS – 2015, elaborada por el INEI, y la Encuesta de Evaluación de Impacto de Haku – Wiñay<sup>63</sup>. Del total de hogares de la muestra, solo 34 hogares mencionaron tener ya este tipo de cocinas. En las siguientes líneas se muestran los resultados de las preguntas referidas a este módulo.

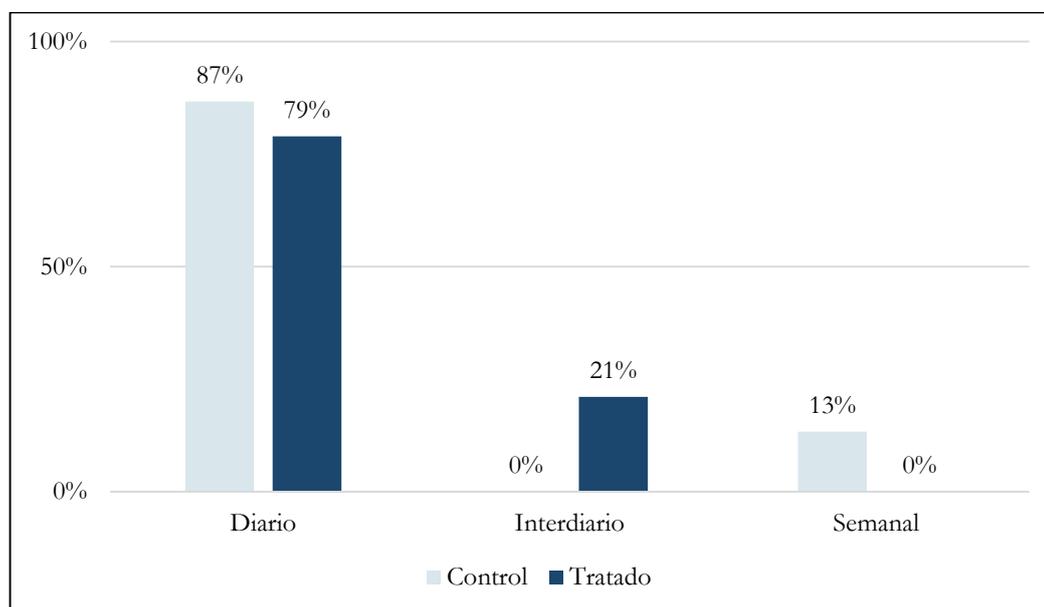
### a) Entidad que construyó la cocina mejorada que el hogar utiliza actualmente



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

### b) Frecuencia con la que utiliza la cocina mejorada

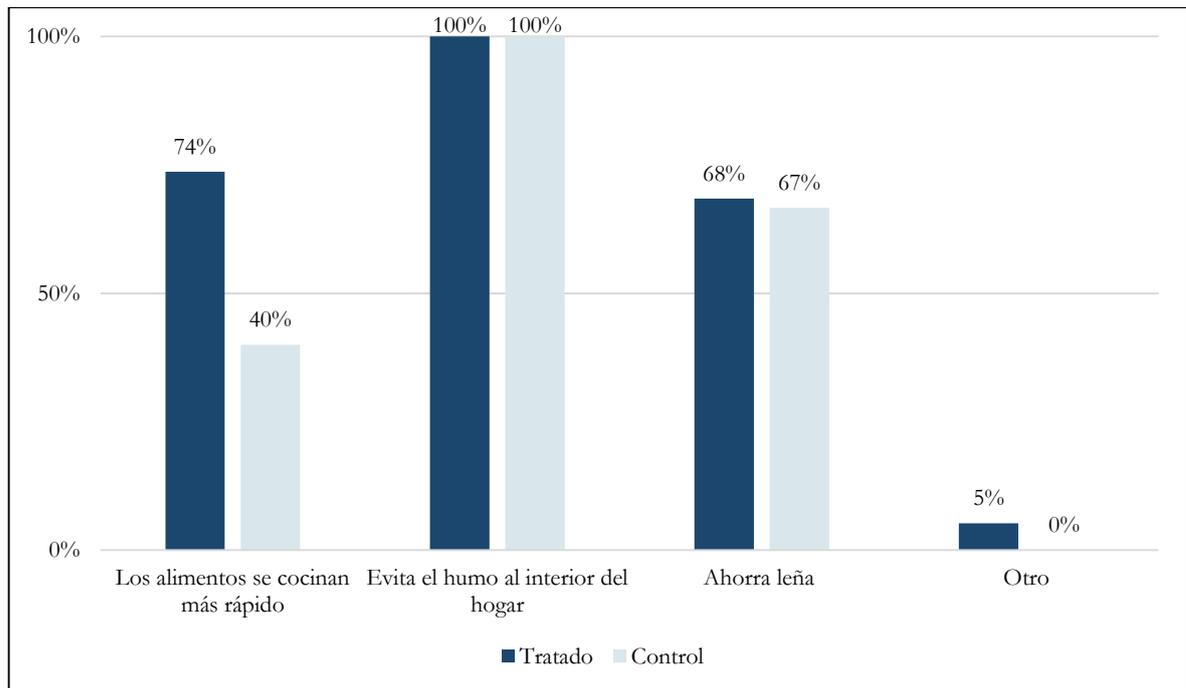


Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

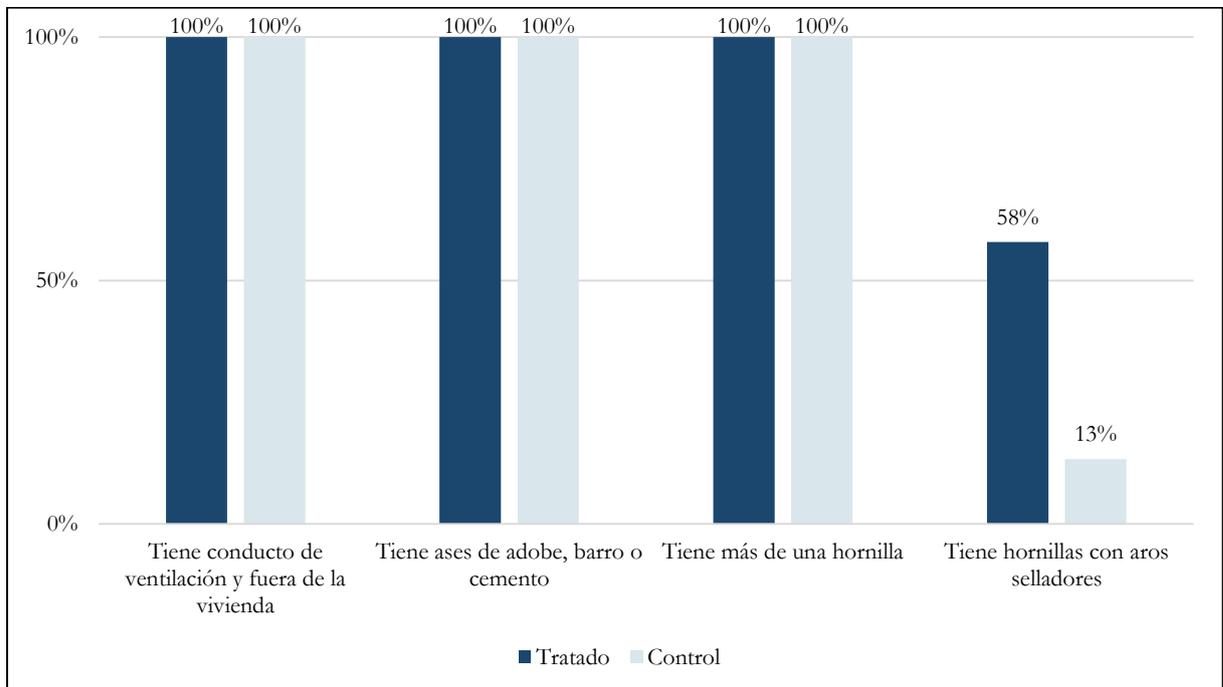
<sup>63</sup> Los resultados de la Evaluación de impacto están en el documento “Combinando Protección Social Social con generación de oportunidades económicas: una evaluación de los avances del programa Haku Wiñay” (2016), autores: Javier Escobal, Carmen Ponce y Cynthia Paz.

**c) Beneficios le proporciona una cocina mejorada**



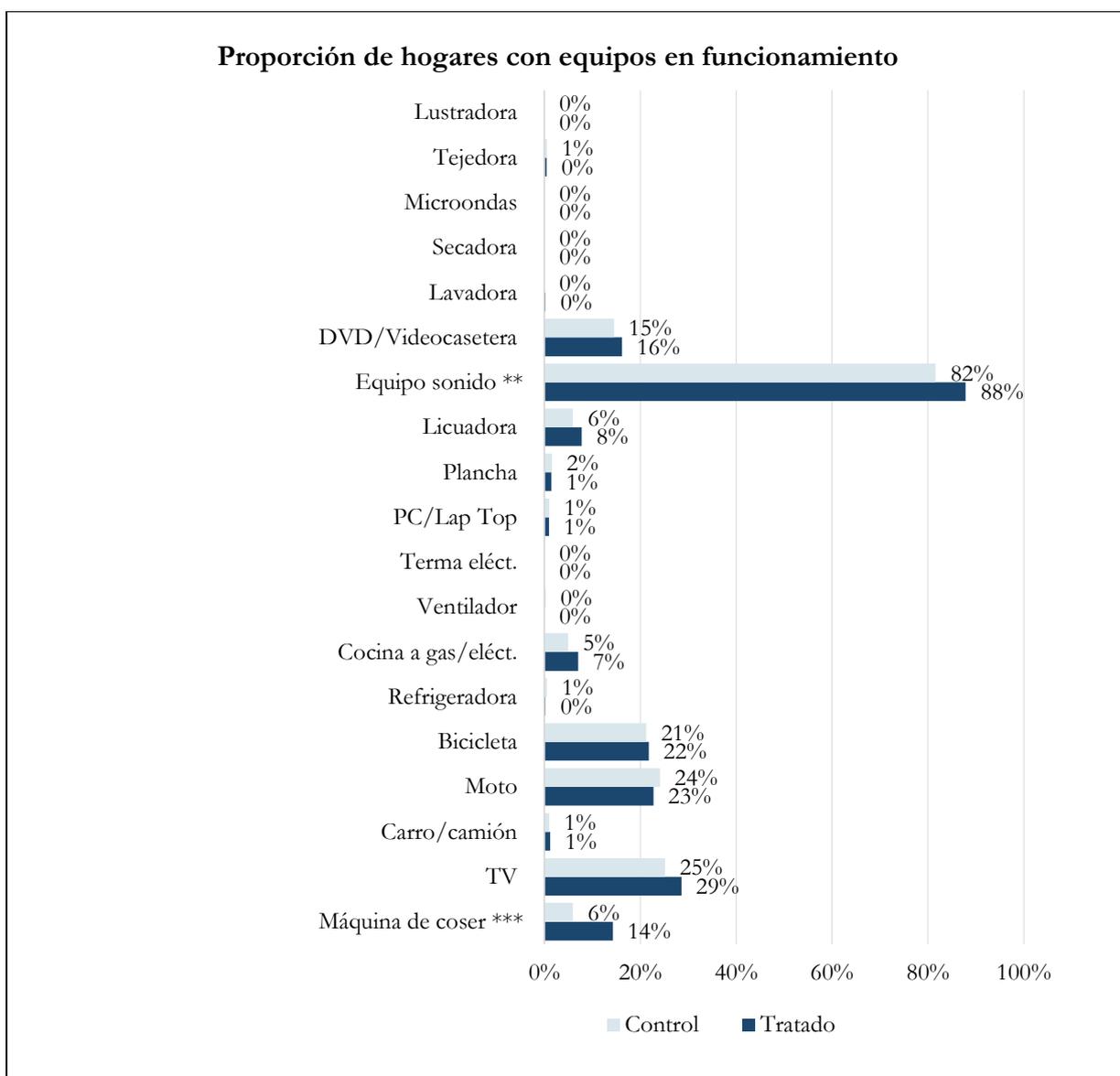
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

**d) Infraestructura de la cocina en la que prepara sus alimentos**



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 15. Bienes durables

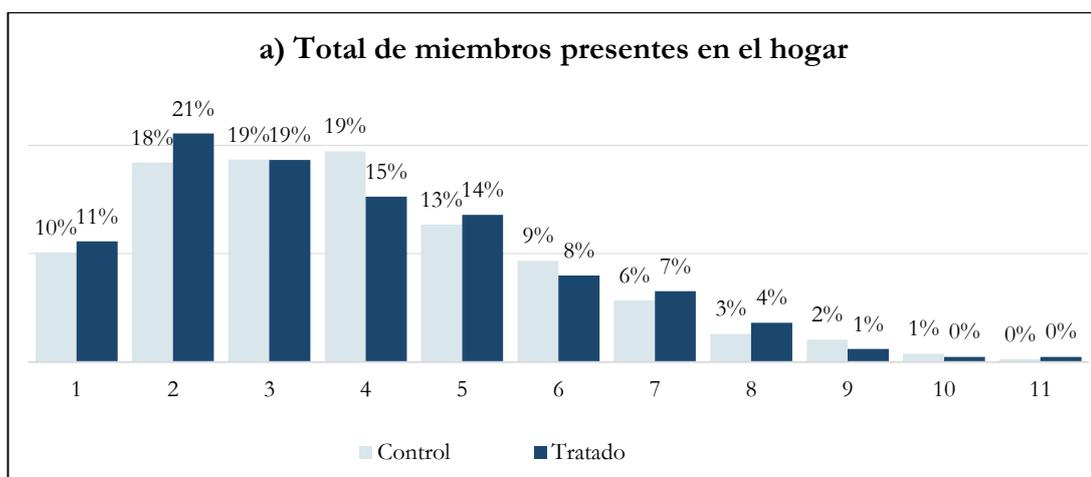


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

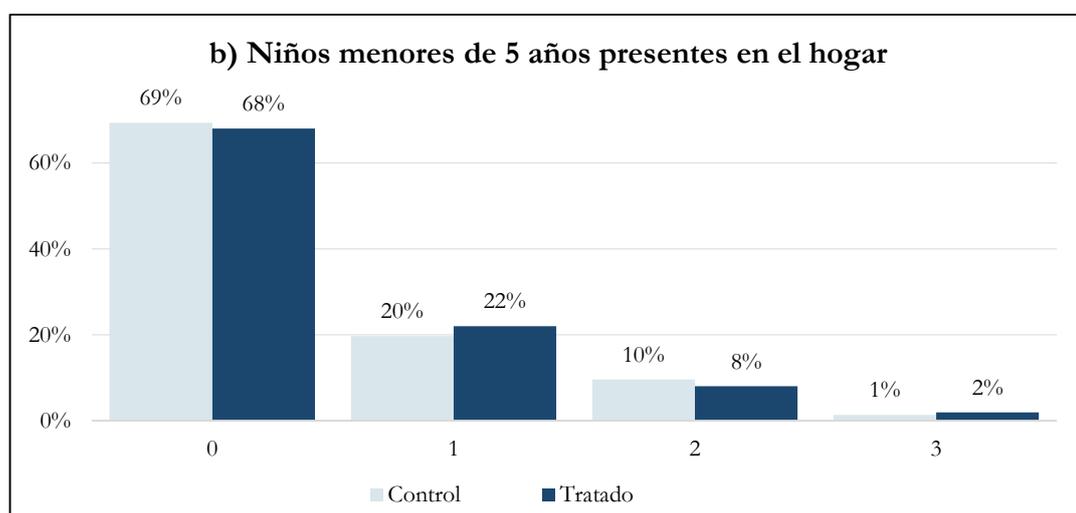
Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 16. Distribución demográfica del hogar, por grupos de edad y estado de tratamiento



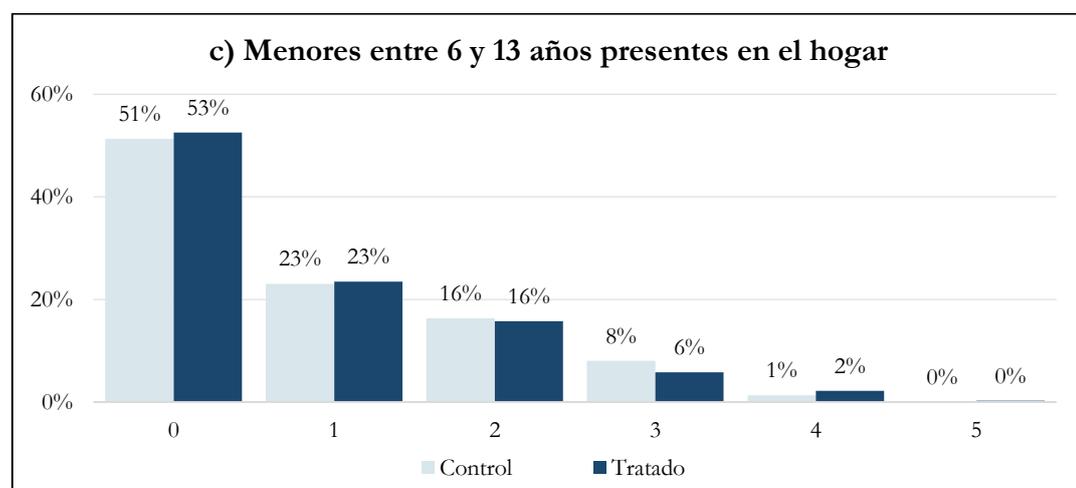
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE



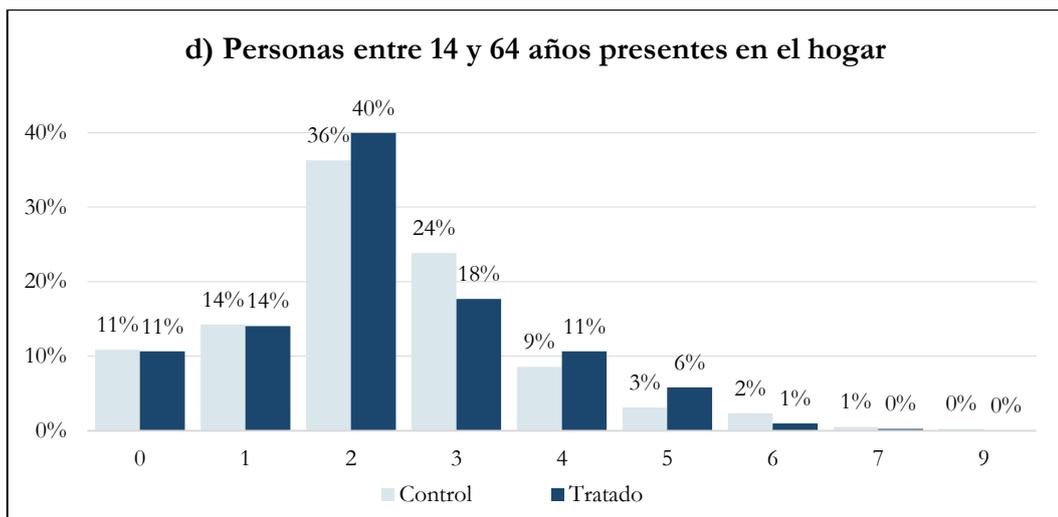
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE



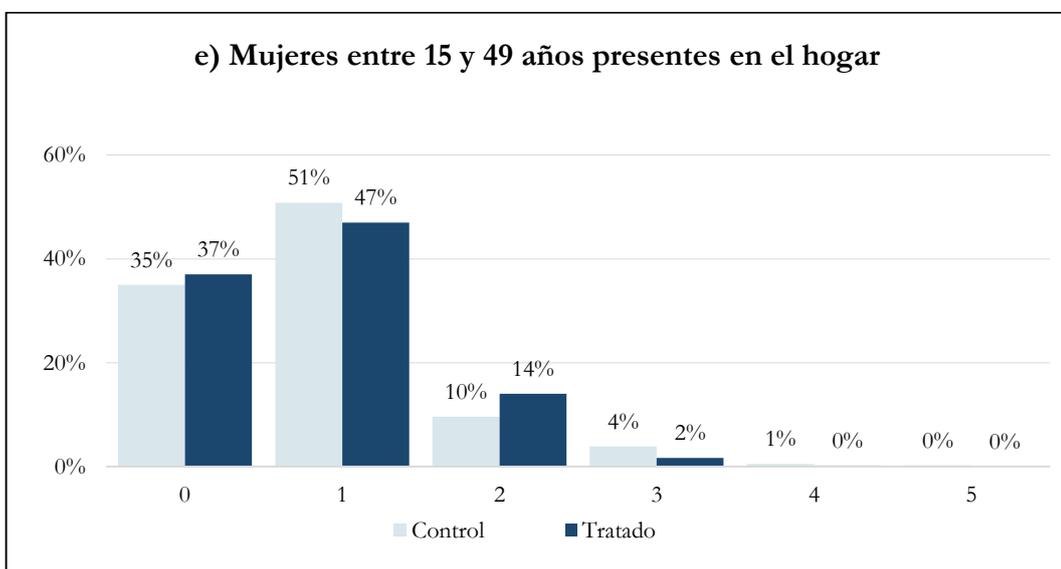
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE



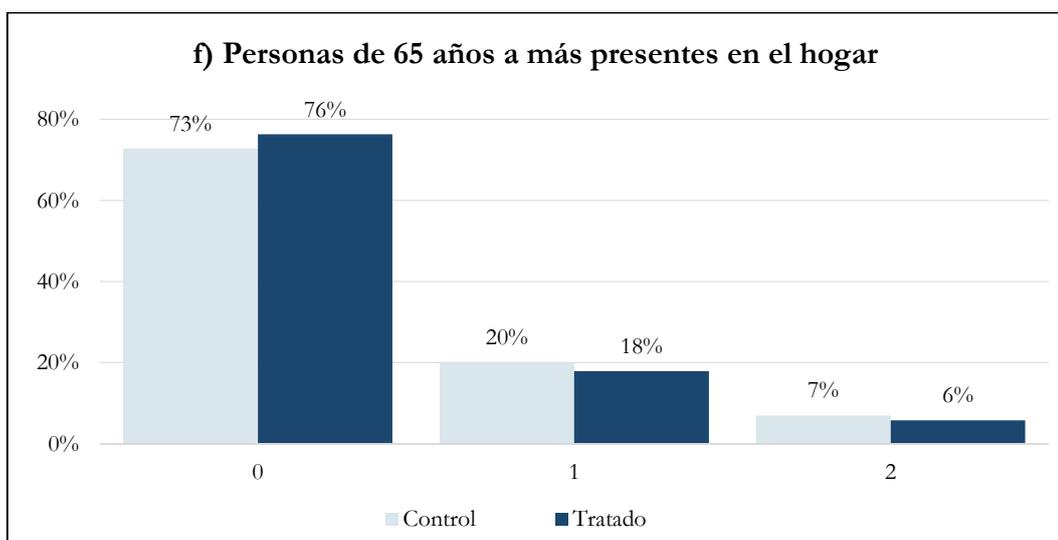
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

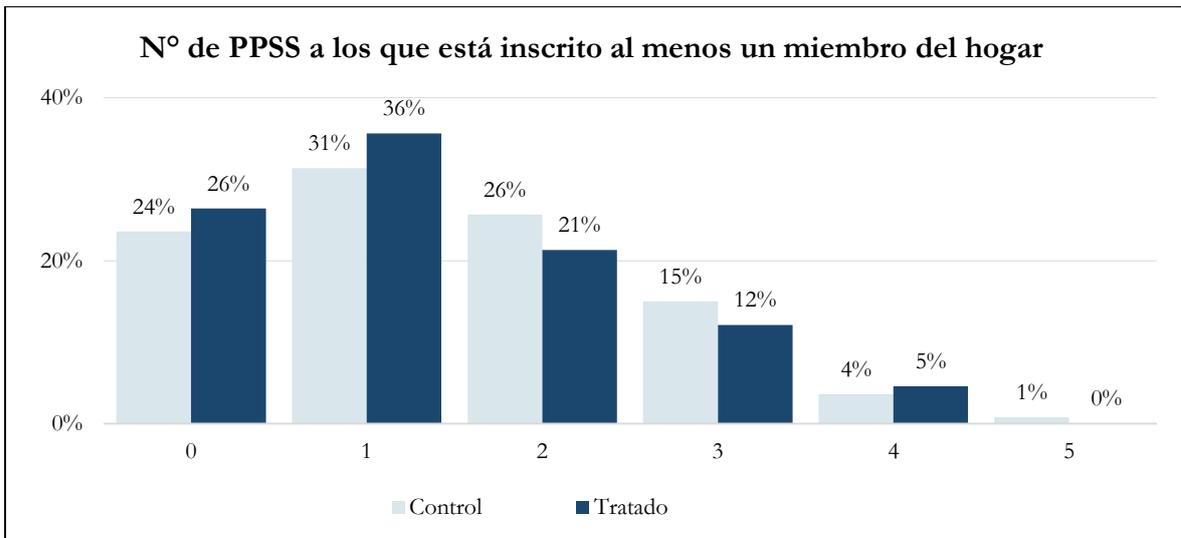
Elaboración: MIDIS-DGSE



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 17. Programas Sociales



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 18. Gasto monetario

Para comparar variables monetarias nominales entre períodos y entre regiones, como el gasto o ingreso, se recomienda deflactar espacial y temporalmente estas variables para expresarlas en unidades monetarias comparables. Para propósito del presente informe, solo se deflactó espacialmente estas variables a soles de Lima del año 2017 como región y año base. Sea  $g_{b,d,e,r}$  el gasto nominal en el ítem  $b$  del hogar ubicado en el departamento  $d$ , del estrato  $e$  (urbano o rural) y el dominio geográfico  $r$  (costa norte, costa centro, costa sur, sierra norte, sierra centro, sierra sur, selva y Lima Metropolitana y Callao). Para convertir este indicador a soles de Lima metropolitana, se necesita calcular el deflactor espacial. Para ello, se utilizan las líneas de pobreza a nivel de departamento, estrato y dominio geográfico de la base de datos de la sumaria proveniente de la ENAHO 2016. Por definición, las líneas de pobreza expresan el valor monetario de la canasta básica de bienes y servicios a precios de la región, estrato y dominio geográfico. Por ello, para eliminar el “efecto precio” de las regiones, el deflactor ( $dfe$ ) que se utiliza para fines del presente Informe se define como:

$$dfe = \frac{lp_{lima}}{lp_{d,e,r}}$$

Donde  $lp_{lima}$  es la línea de pobreza de Lima Metropolitana en el 2016 y  $lp_{d,e,r}$  es la línea de pobreza del centro poblado del resto del país ubicado en el departamento  $d$ , estrato  $e$  y dominio geográfico  $r$ . No obstante, se necesita ajustar estas líneas de pobreza (que están a precios del 2016) por la inflación transcurrida hasta el 2017. Dado que la entrevista se realizó en mayo del presente año, ajustaremos por la inflación transcurrida en los últimos 12 meses (junio de 2016 a mayo de 2017) a nivel de departamento. Estos datos son extraídos de Informe Técnico N° 06 - Junio 2017 del INEI<sup>64</sup>. Finalmente, para expresar el gasto a soles de Lima metropolitana, se aplica la siguiente fórmula:

$$g_{b,lima} = g_{b,d,e,r} * dfe * \left( \frac{1 + \pi_{lima,12m}}{1 + \pi_{d,12m}} \right)$$

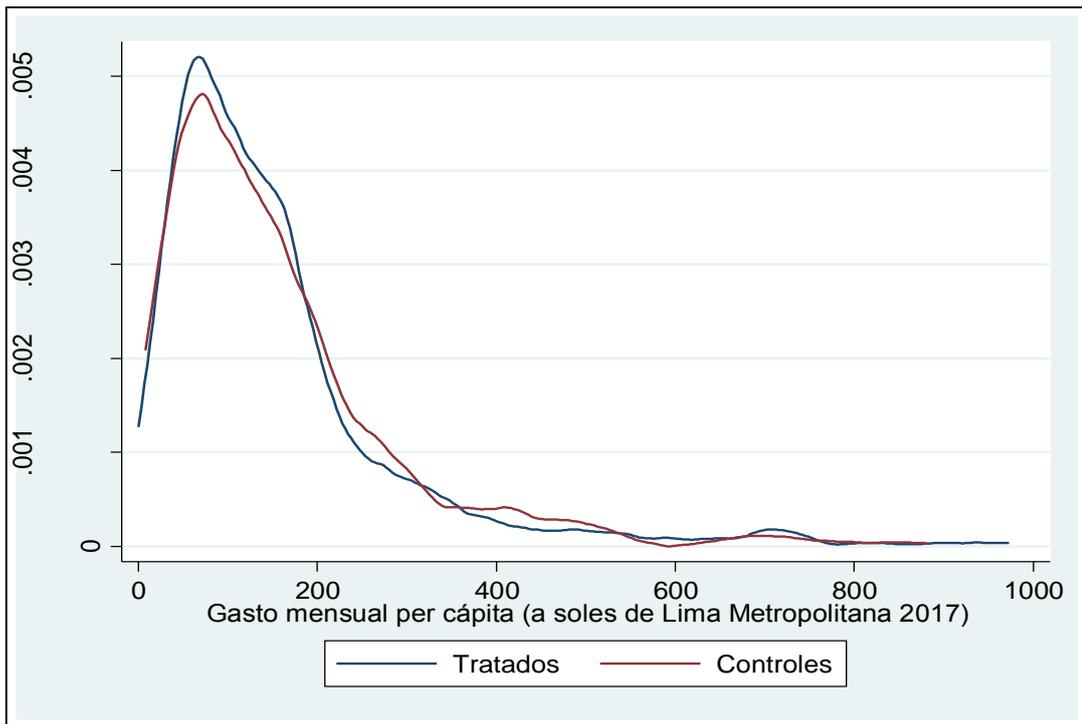
Donde  $g_{b,lima}$  es el gasto en el ítem  $b$  expresado en soles de Lima metropolitana,  $\pi_{lima,12m}$  es la inflación transcurrida en los últimos 12 meses en Lima metropolitana y  $\pi_{d,12m}$  es la inflación transcurrida en el departamento  $d$  en la misma unidad de tiempo.

Como la base de línea de base de “Mi Abrigo” cuenta con la codificación INEI del centro poblado y, sabiendo que cada centro poblado tiene su definición de departamento, estrato y dominio geográfico, se cruzaron estas definiciones con las líneas de pobreza provenientes de la sumaria 2017, las cuales fueron ajustadas por la inflación transcurrida entre junio de 2016 y mayo de 2017.

---

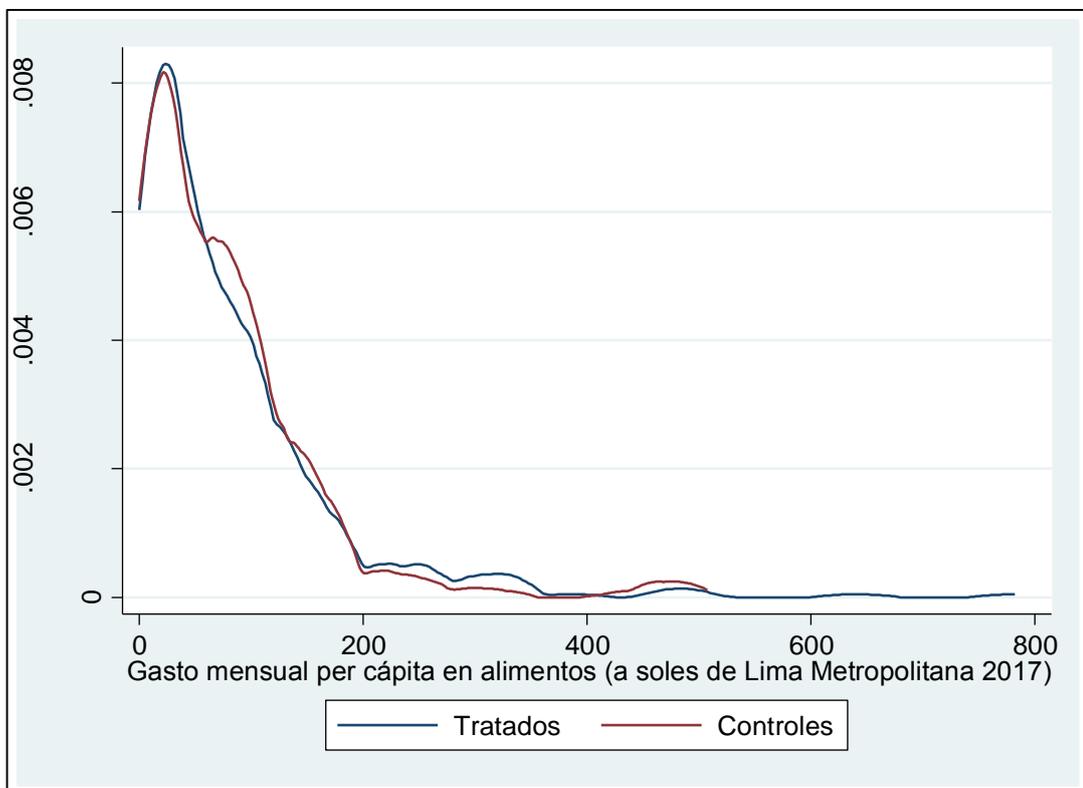
<sup>64</sup> Consulte la página web: [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/06-informe-tecnico-n06\\_precios-may2017.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/06-informe-tecnico-n06_precios-may2017.pdf).

a) Gasto monetario mensual per cápita total



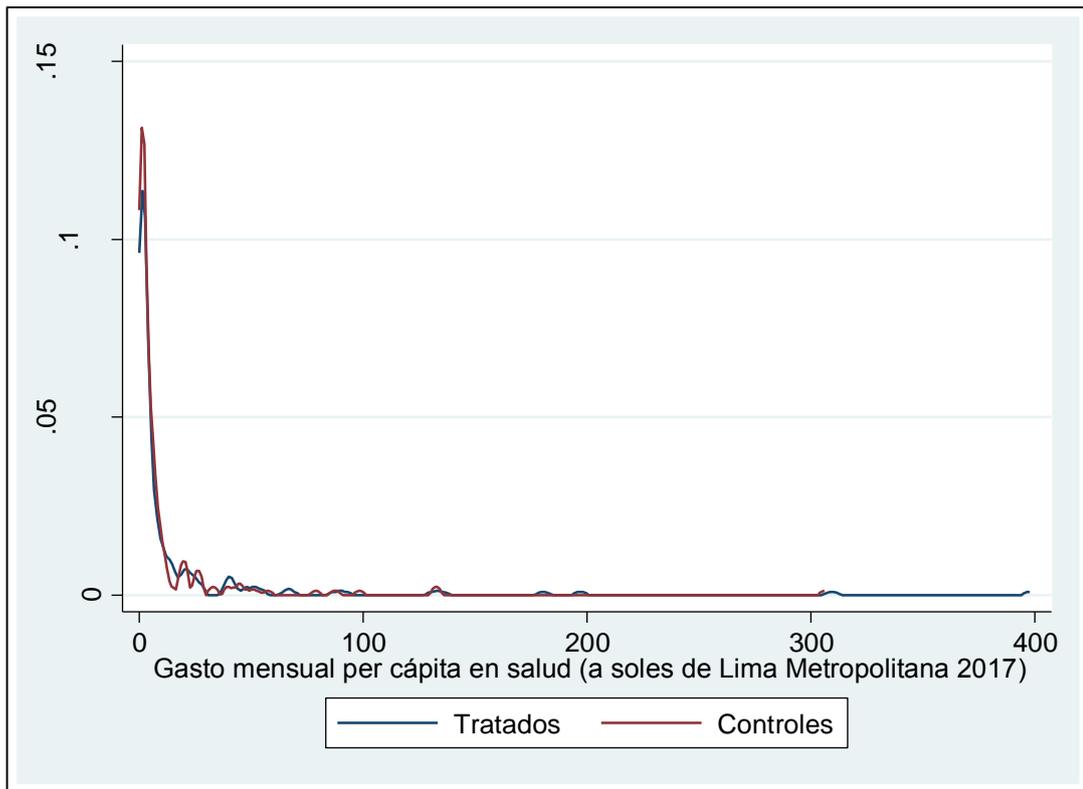
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

b) Gasto monetario mensual per cápita en alimentos



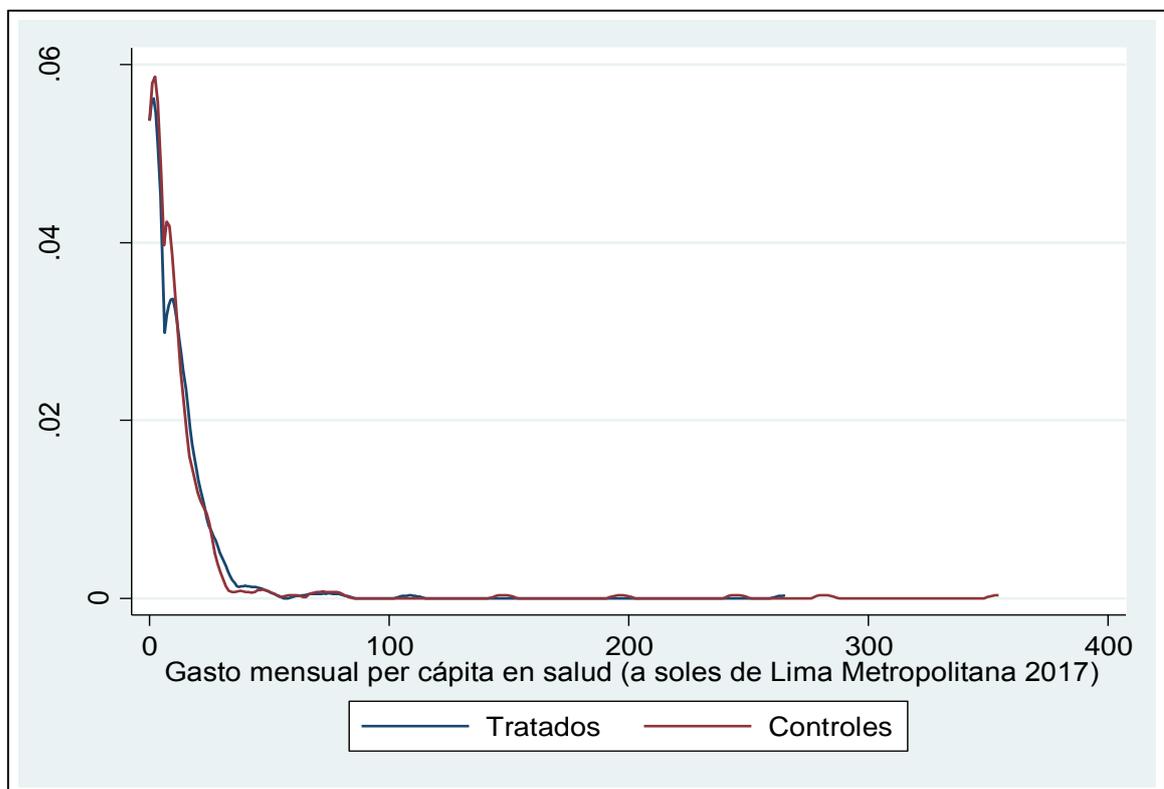
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

**c) Gasto monetario mensual per cápita en salud**



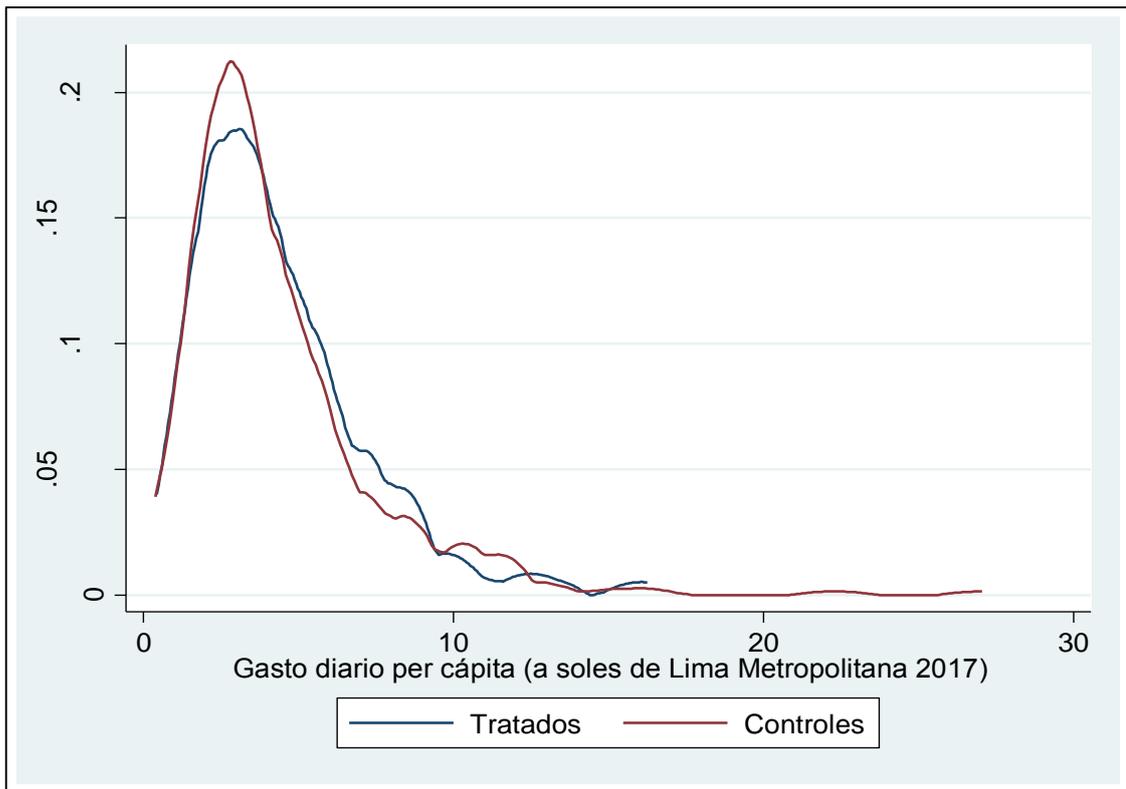
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

**d) Gasto monetario mensual per cápita en educación**



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

### e) Gasto monetario mensual per cápita en educación



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 19. Cálculo de necesidades básicas insatisfechas (NBI)

Para el cálculo de cada NBI con la base de datos de la línea de base de “Mi Abrigo”, se utilizaron las siguientes definiciones:

### **NBI 1: Vivienda con características físicas inadecuadas**

Definición: Se define como aquella vivienda que cuenta con piso de tierra y pared de madera, quincha, piedra con barro u otro material.

Sintaxis: De la sección I, se define este indicador si la respuesta de la pregunta 2 “¿Cuál es el material predominante en las paredes exteriores de su vivienda?” toma el valor de 07 “Madera”, 05 “Quincha (caña con barro)”, 06 “Piedra con barro” ó 09 “Otro material” y la respuesta a la pregunta 5 “¿Cuál es el material predominante en el piso de su vivienda?” toma el valor de 06 “Tierra”.

### **NBI 2: Vivienda con hacinamiento**

Definición: Se define como aquella vivienda donde hay más de 3 personas por habitación exclusiva para dormir.

Sintaxis: De la sección III, se extrae el número de miembros del hogar. De la sección I, el número de habitaciones exclusivas para dormir se define como la diferencia de la respuesta registrada en la pregunta 11 “¿Cuántos de esos ambientes se utilizan para dormir?” y la pregunta 12 “¿Cuántos de esos ambientes que utiliza para dormir se utiliza también como sala, cocina, comedor, etc.?”.

### **NBI 3: Vivienda sin desagüe**

Definición: Se define como aquella vivienda que no cuenta con conexión a red pública de saneamiento, pozo séptico, ciego o letrina.

Sintaxis: De la sección I, se define este indicador si la respuesta a la pregunta 22 “¿El baño o servicio que utiliza su hogar está conectado a:?” toma el valor de 06 “Río, acequia, manantial o similar” ó 08 “A campo abierto”.

### **NBI 4: Vivienda con niños en edad escolar sin estudiar**

Definición: Se define como aquella vivienda donde hay al menos un niño entre 6 a 12 años que no está matriculado a la escuela o actualmente no va, sin considerar aquellos niños que no están matriculados o asistiendo a la escuela porque aún no inician las clases.

Sintaxis: Primero, se extrae la edad del individuo de la sección III y se cruza esta información por código de hogar y código de individuo con la sección IV. Luego de ello, se genera una dicotómica que toma el valor de 1:

- La respuesta a la pregunta 6 “(NOMBRE) se matriculó en la Escuela/Colegio/Instituto/Universidad este año 2017?” es 02 “No” y la respuesta a la pregunta 8 “¿Cuál es la principal razón por la que (NOMBRE) no fue matriculado o no asiste a la Escuela/Colegio/Instituto /Universidad en este año 2017?” es diferente de 08 “Aun no inicia clases”.
- La respuesta a la pregunta 6 “(NOMBRE) se matriculó en la Escuela/Colegio/Instituto/Universidad este año 2017?” es 01 “Sí”, la respuesta a la pregunta 7 “¿(NOMBRE), asiste actualmente a la Escuela/ Colegio /Instituto/ Universidad 2017?” es 02 “No” y la respuesta a la pregunta 8 “¿Cuál es la principal razón por la que (NOMBRE) no fue matriculado o no asiste a la Escuela/ Colegio/Instituto /Universidad en este año 2017?” es diferente de 08 “Aun no inicia clases”.

Luego de ello se identifica si esta dicotómica toma el valor de 1 para cada hogar.

## **NBI 5: Vivienda con alta carga o dependencia económica**

Definición: Se define como aquella vivienda donde hay más de 3 miembros por miembro ocupado y cuyo jefe de hogar cuenta con primaria incompleta como máximo nivel educativo.

### Sintaxis:

Primero, de la sección III, se extrae el nivel educativo del jefe de hogar. Si el nivel educativo según la pregunta 16 “¿Cuál es el último nivel y grado/año de estudios que (NOMBRE) aprobó?” es 01 “Sin nivel”, 02 “Inicial” o 03 “Primaria” y el nivel primaria sea hasta quinto (1 a 5) y, de comprobarse que en la sección IV el jefe de hogar ya no estudia entonces se define que el jefe de hogar cuenta con primaria incompleta como máximo nivel educativo.

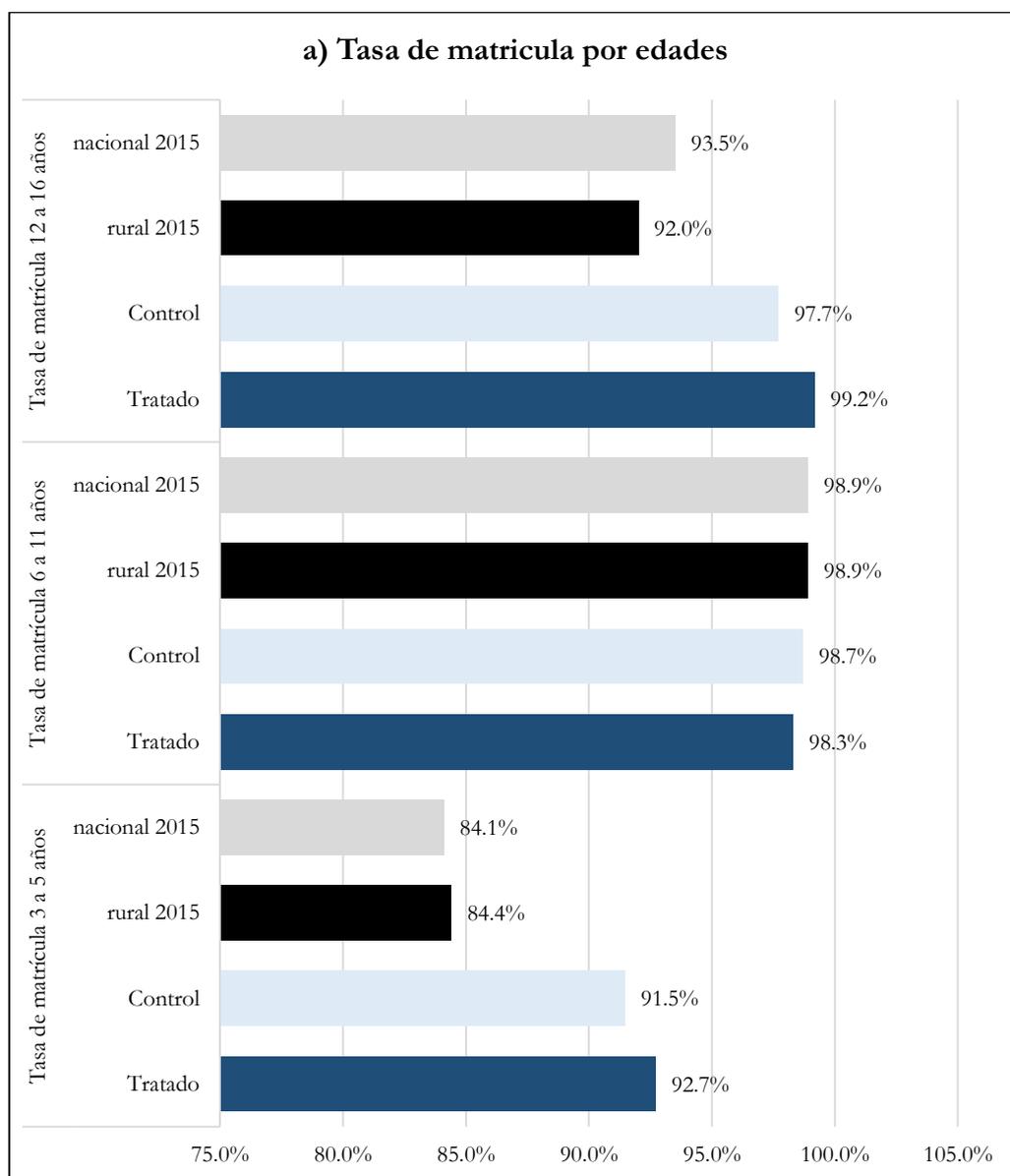
Luego, de la sección III calcular el número de miembros del hogar. Cruzar esta base a nivel de código de hogar con la sección V. Defina persona ocupada si:

- La pregunta 2 “En los últimos 7 días de ..... a....., ¿Tuvo (NOMBRE) algún trabajo? (Sin contar los quehaceres del hogar)” toma el valor de 01 “Sí”.
- La pregunta 2 “En los últimos 7 días de ..... a....., ¿Tuvo (NOMBRE) algún trabajo? (Sin contar los quehaceres del hogar)” toma el valor de 02 “No” y la pregunta 3 “Aunque no trabajó los últimos 7 días, ¿(NOMBRE) tiene algún empleo fijo al que volverá próximamente?” toma el valor de 01 “Sí”.
- La pregunta 2 “En los últimos 7 días de ..... a....., ¿Tuvo (NOMBRE) algún trabajo? (Sin contar los quehaceres del hogar)” toma el valor de 02 “No”, la pregunta 3 “Aunque no trabajó los últimos 7 días, ¿(NOMBRE) tiene algún empleo fijo al que volverá próximamente?” toma el valor de 02 “No” y la pregunta 4 “Aunque no trabajó los últimos 7 días, ¿(NOMBRE) tiene algún negocio propio al que próximamente volverá?” toma el valor de 01 “Sí”.
- La pregunta 2 “En los últimos 7 días de ..... a....., ¿Tuvo (NOMBRE) algún trabajo? (Sin contar los quehaceres del hogar)” toma el valor de 02 “No”, la pregunta 3 “Aunque no trabajó los últimos 7 días, ¿(NOMBRE) tiene algún empleo fijo al que volverá próximamente?” toma el valor de 02 “No”, la pregunta 4 “Aunque no trabajó los últimos 7 días, ¿(NOMBRE) tiene algún negocio propio al que próximamente volverá?” toma el valor de 02 “No” y la pregunta 5 “En los últimos 7 días, ¿(NOMBRE) realizó alguna actividad al menos una hora para obtener ingresos en dinero o en especie?” toma el valor de 01 “Sí”.

Con estos cálculos, la NBI es definida si:

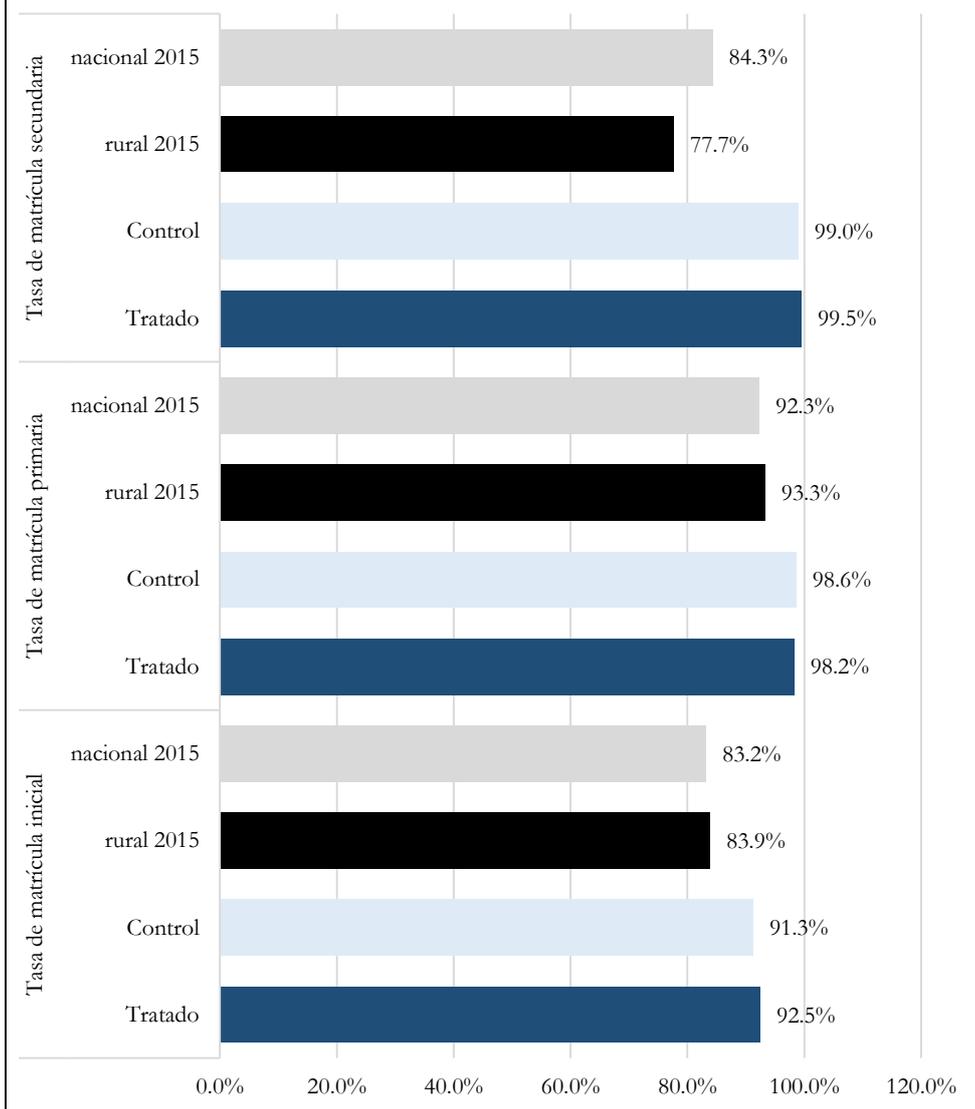
- Si el número de personas ocupadas por hogar es 0, el número de miembros del hogar es mayor a 3 y el jefe de hogar tiene primaria incompleta.
- Si el número de personas ocupadas por hogar es mayor a 0, el ratio “número de miembros del hogar/número de personas ocupadas” es mayor a 3 y el jefe de hogar tiene primaria incompleta.

**Anexo 20. Indicadores de acceso a educación, permanencia y progreso y tasa de conclusión.**



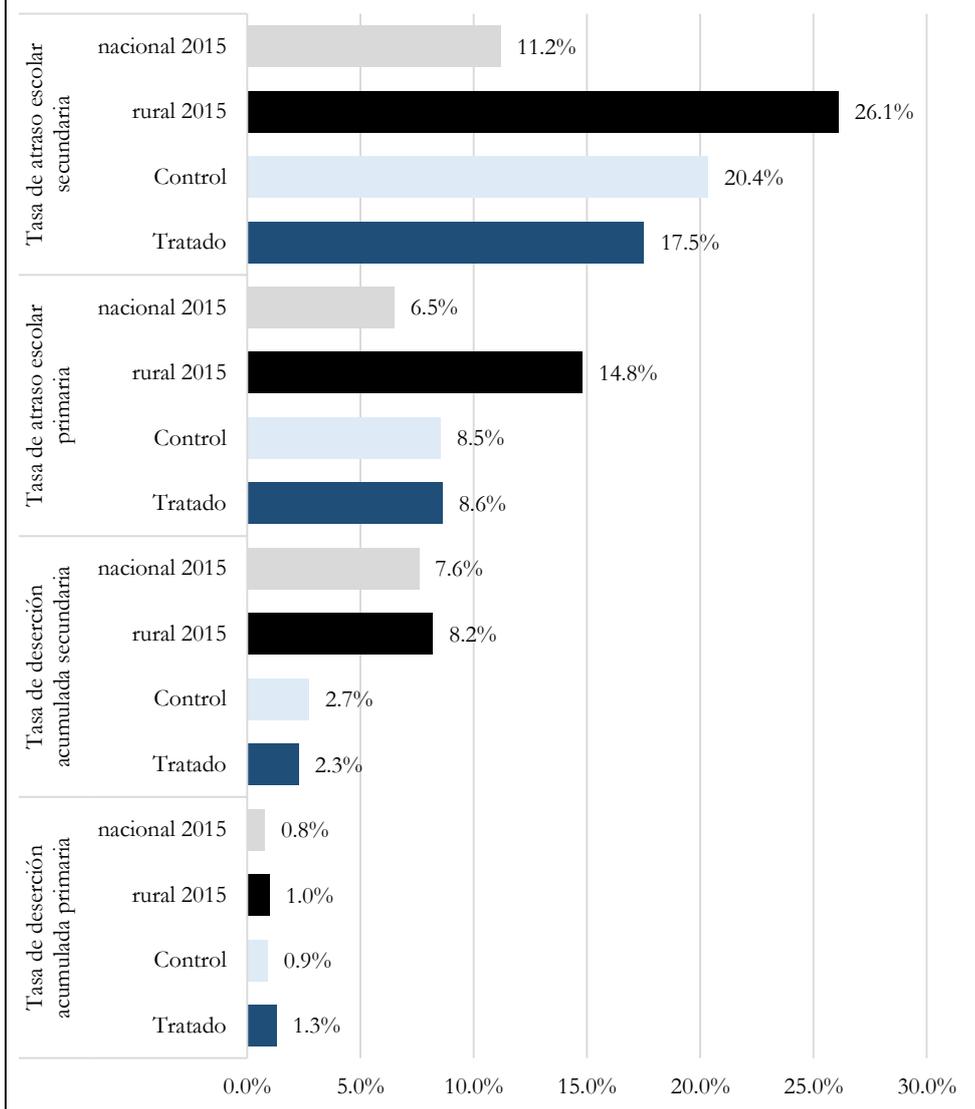
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
 Elaboración: MIDIS-DGSE

### b) Tasa de matrícula por nivel educativo



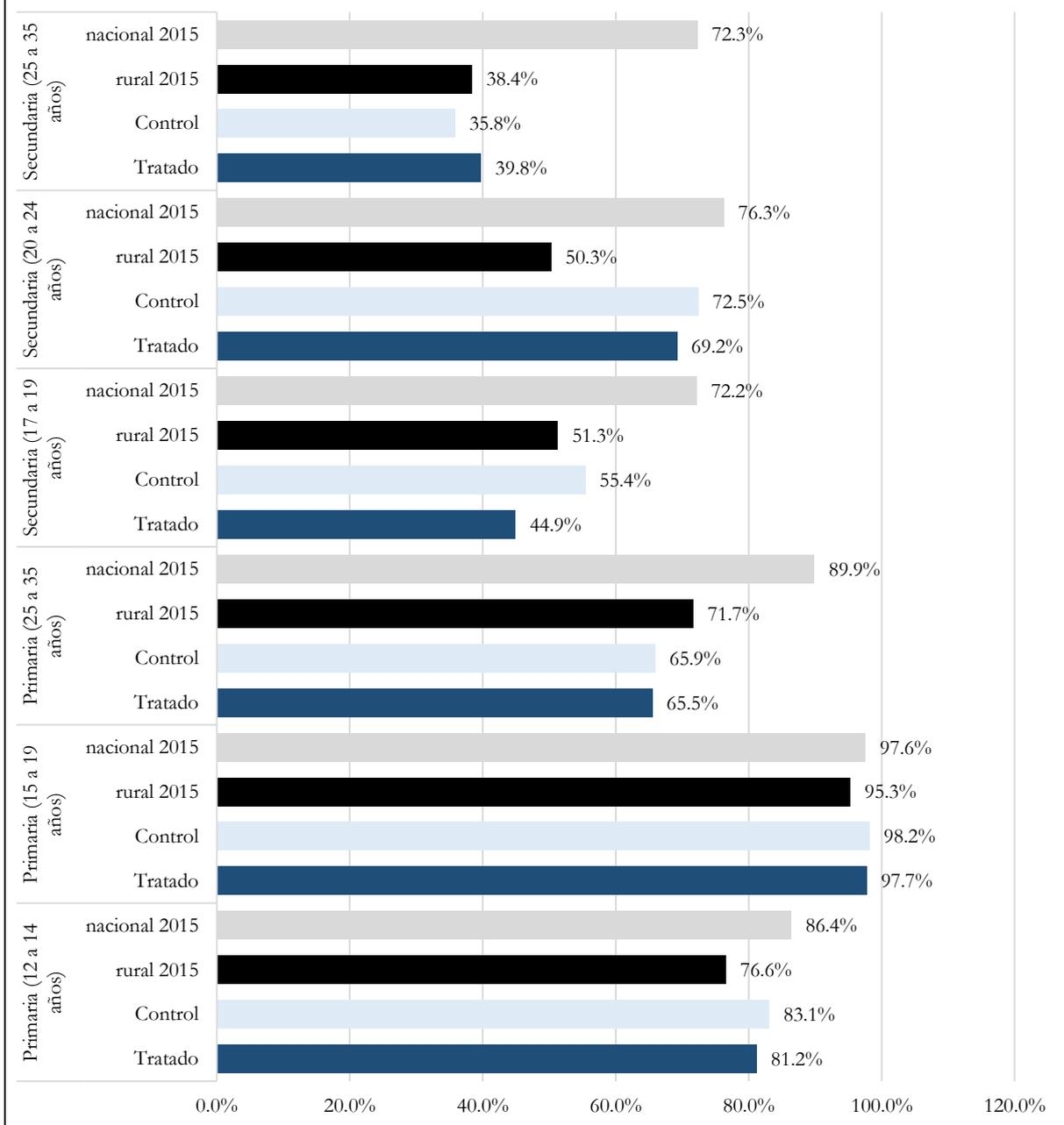
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

### c) Indicadores de permanencia y progreso escolar



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
 Elaboración: MIDIS-DGSE

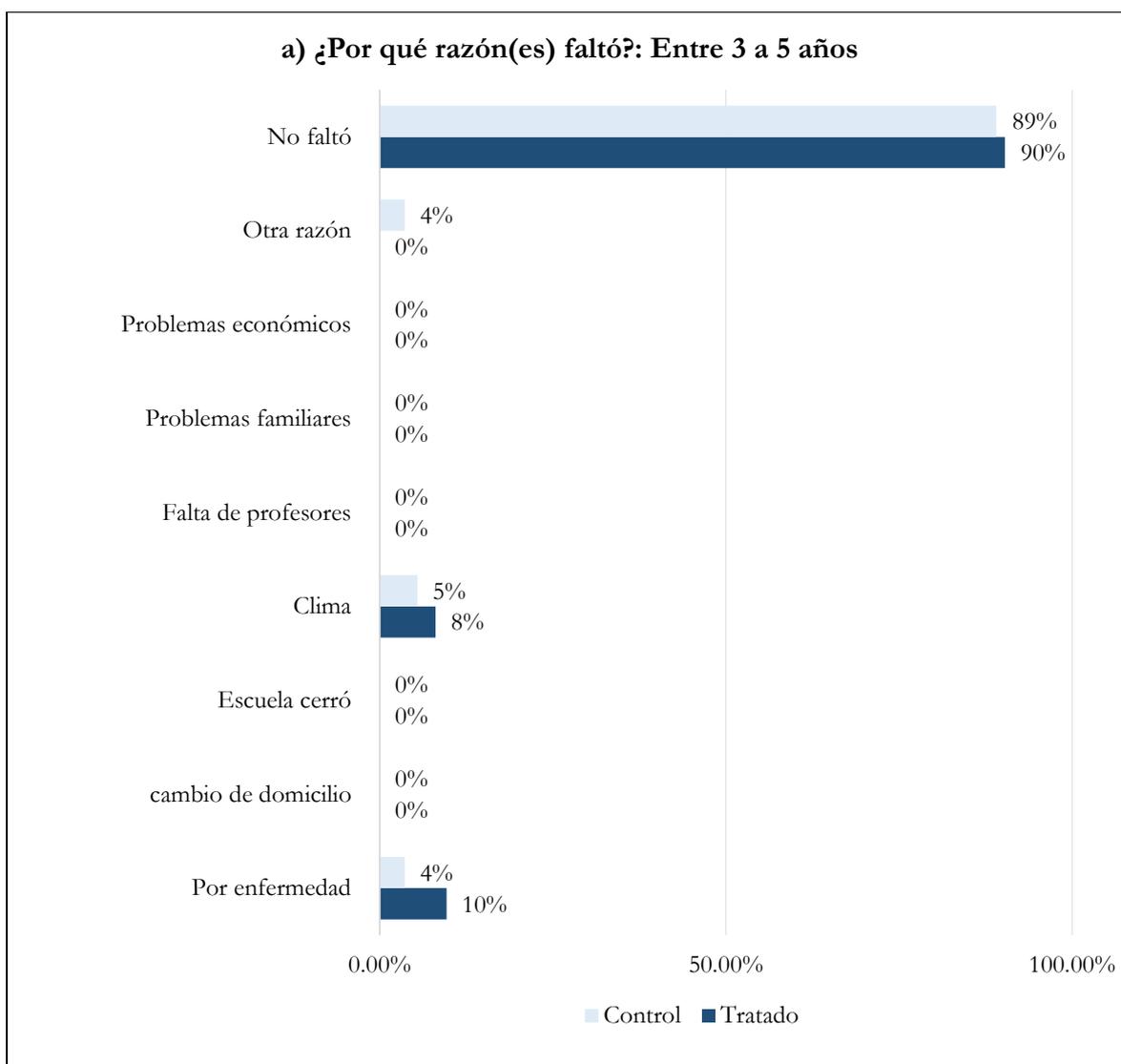
### d) Tasas de conclusión primaria y secundaria por grupos de edades



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

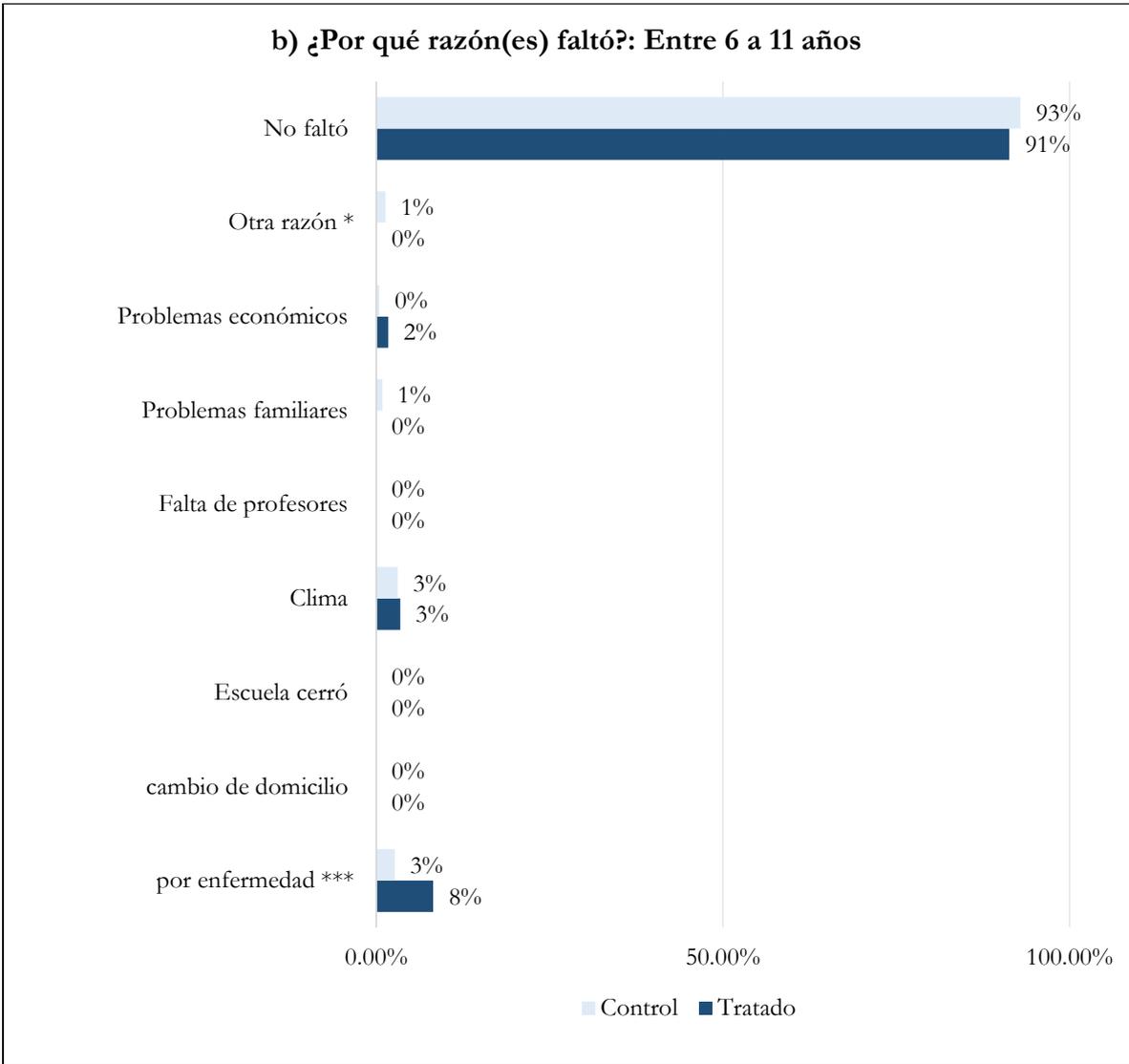
## Anexo 21. Razones de ausentismo escolar



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

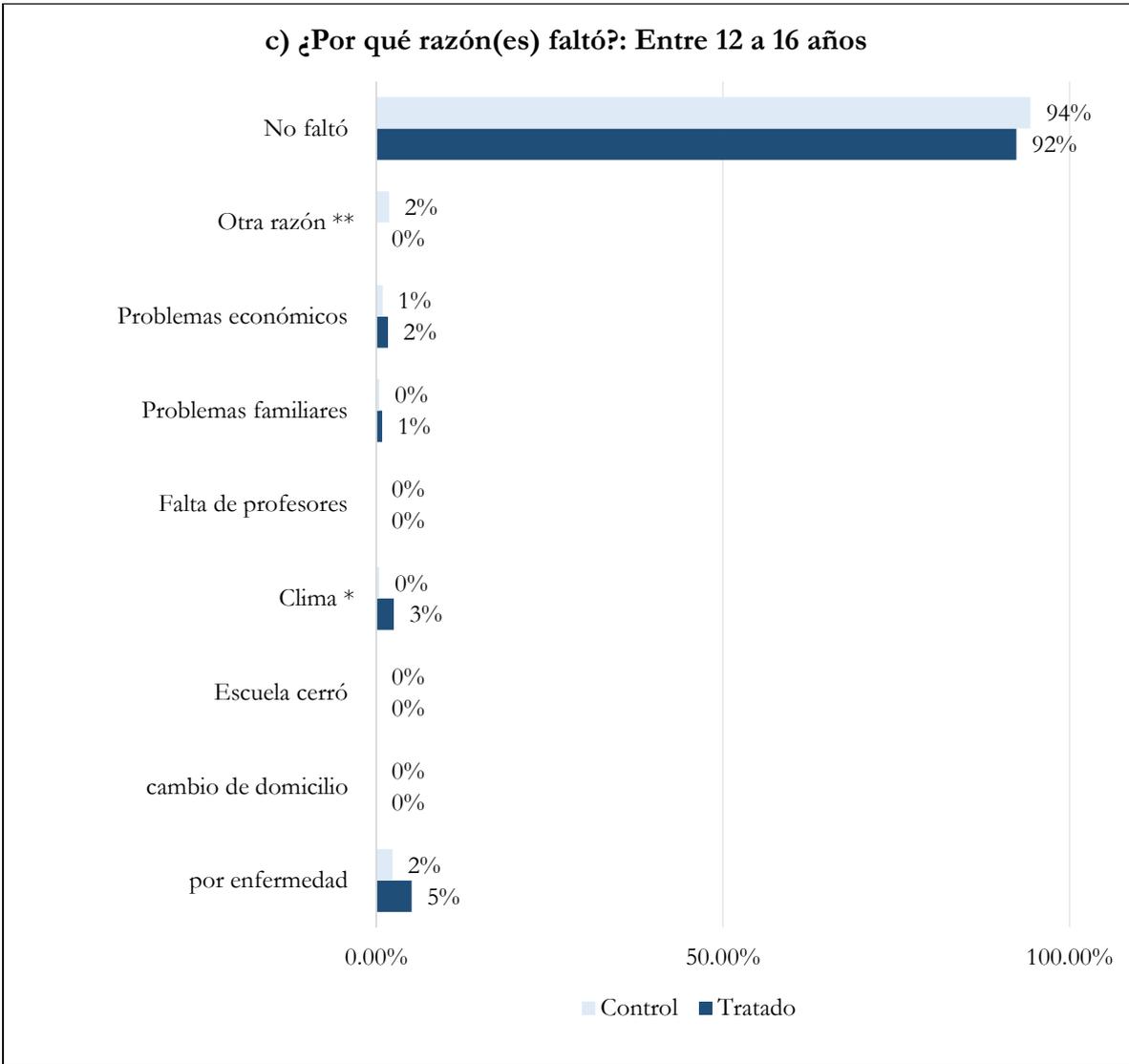
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

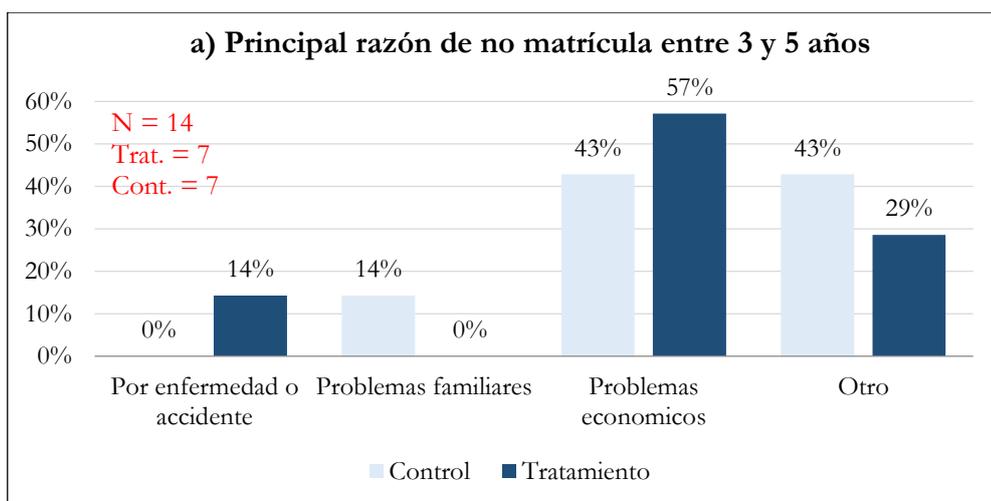


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

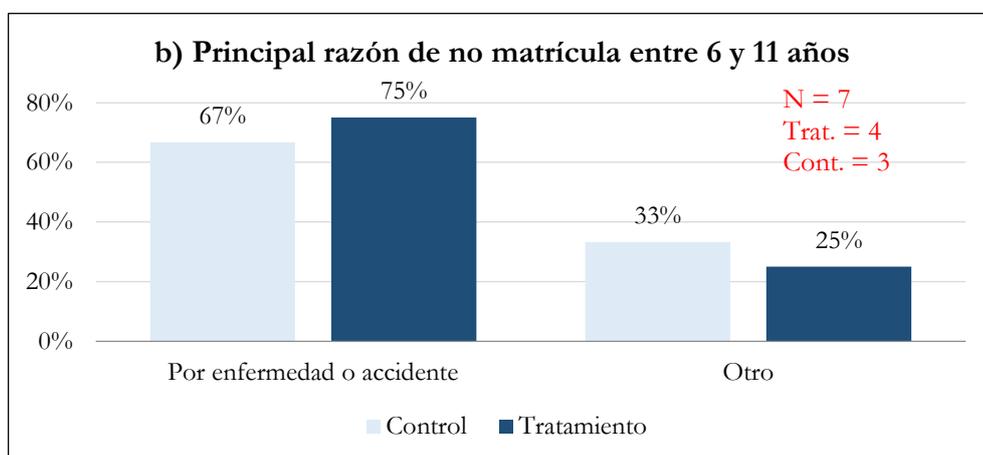
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

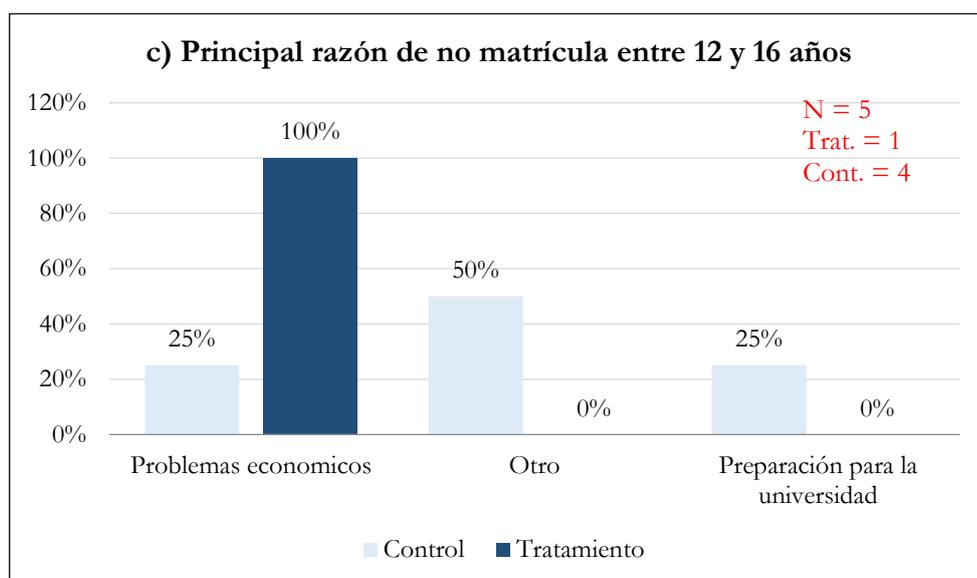
## Anexo 22. Razones de no matrícula



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

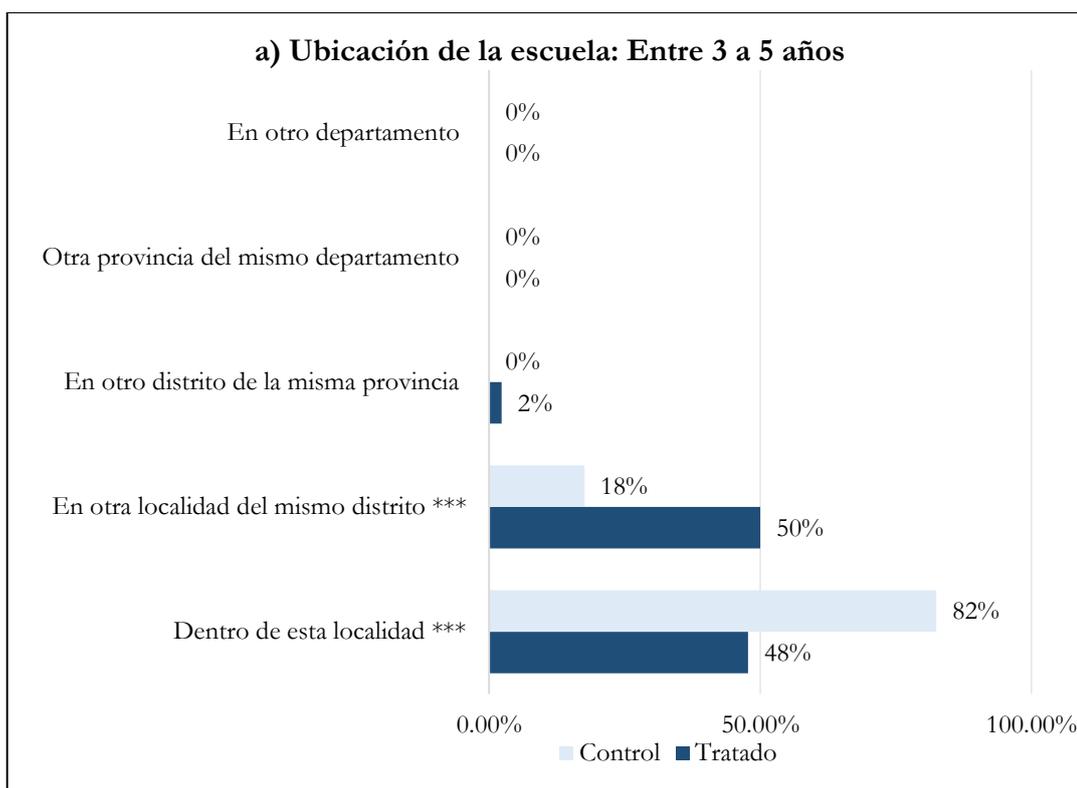


Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

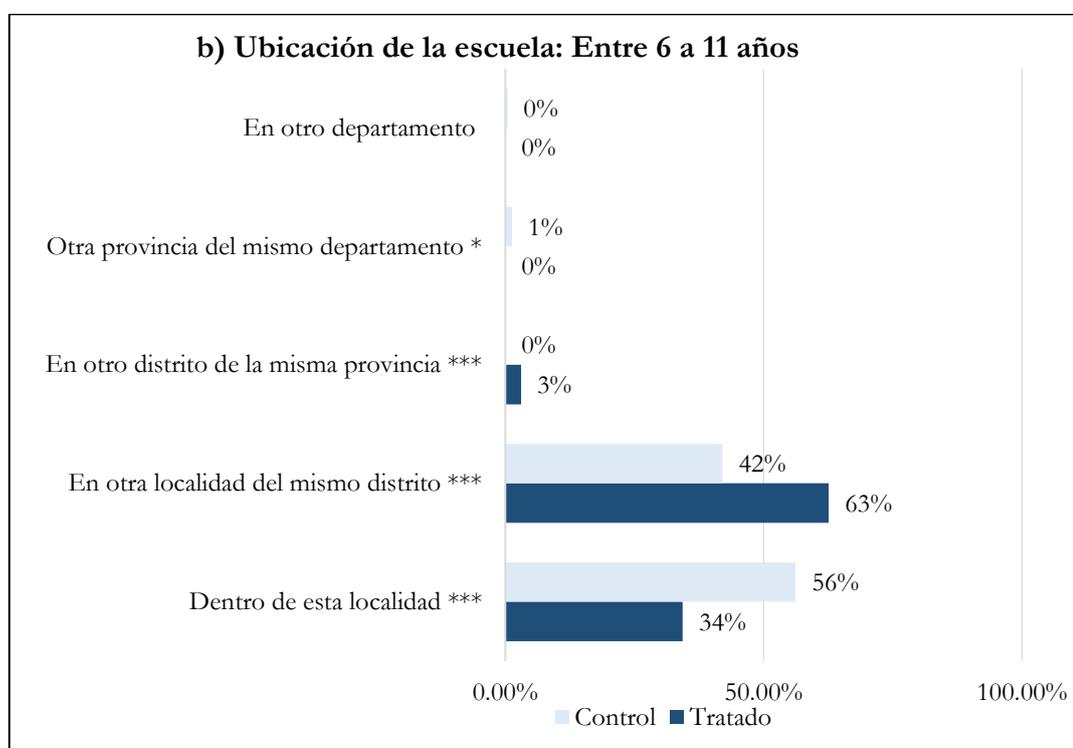
### Anexo 23. Ubicación del centro de educación



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

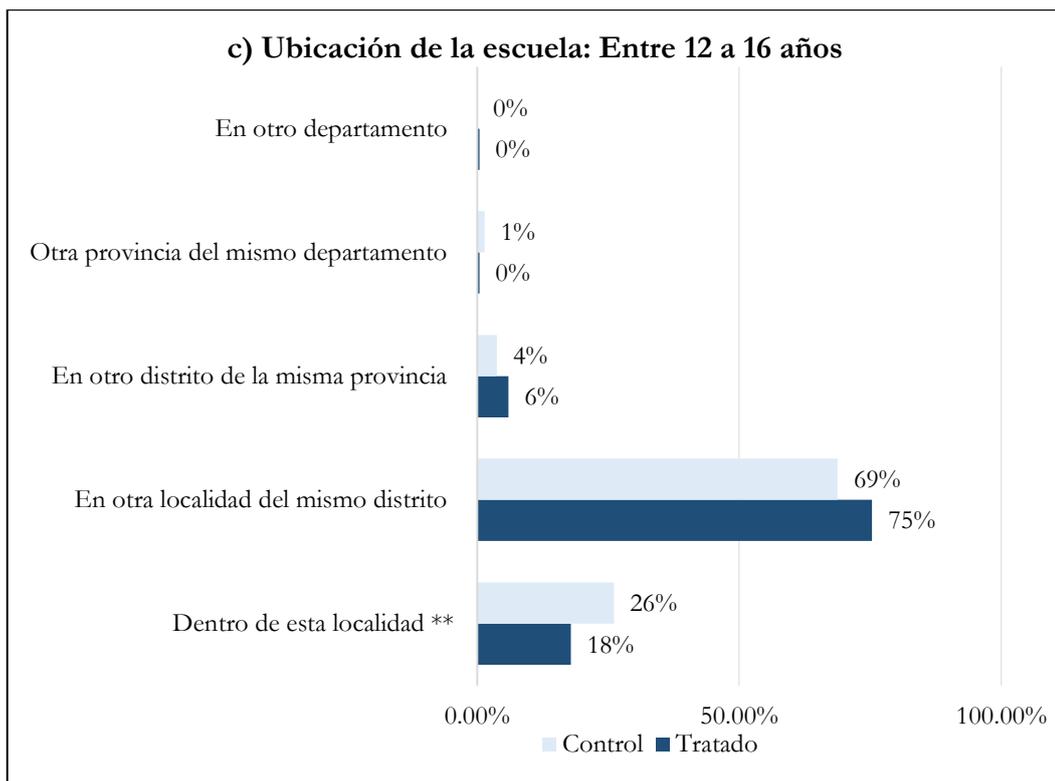
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

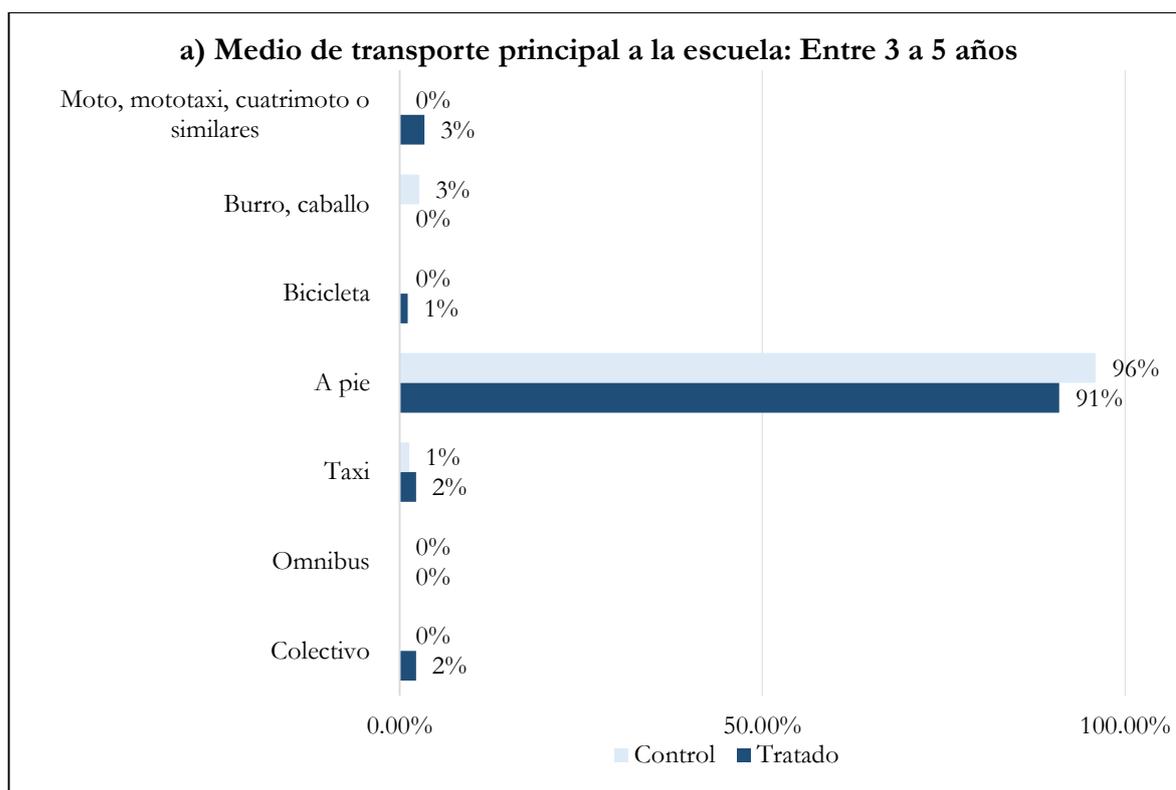


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

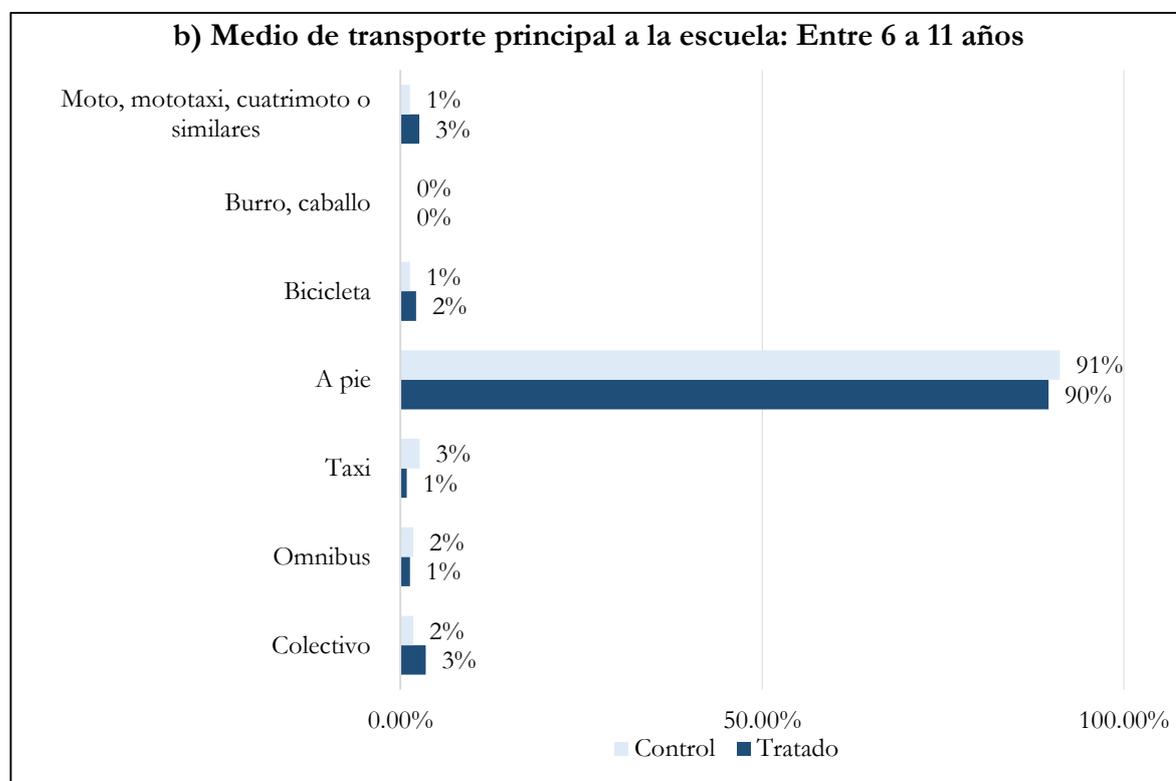
## Anexo 24. Medio de transporte principal hacia el centro de educación



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

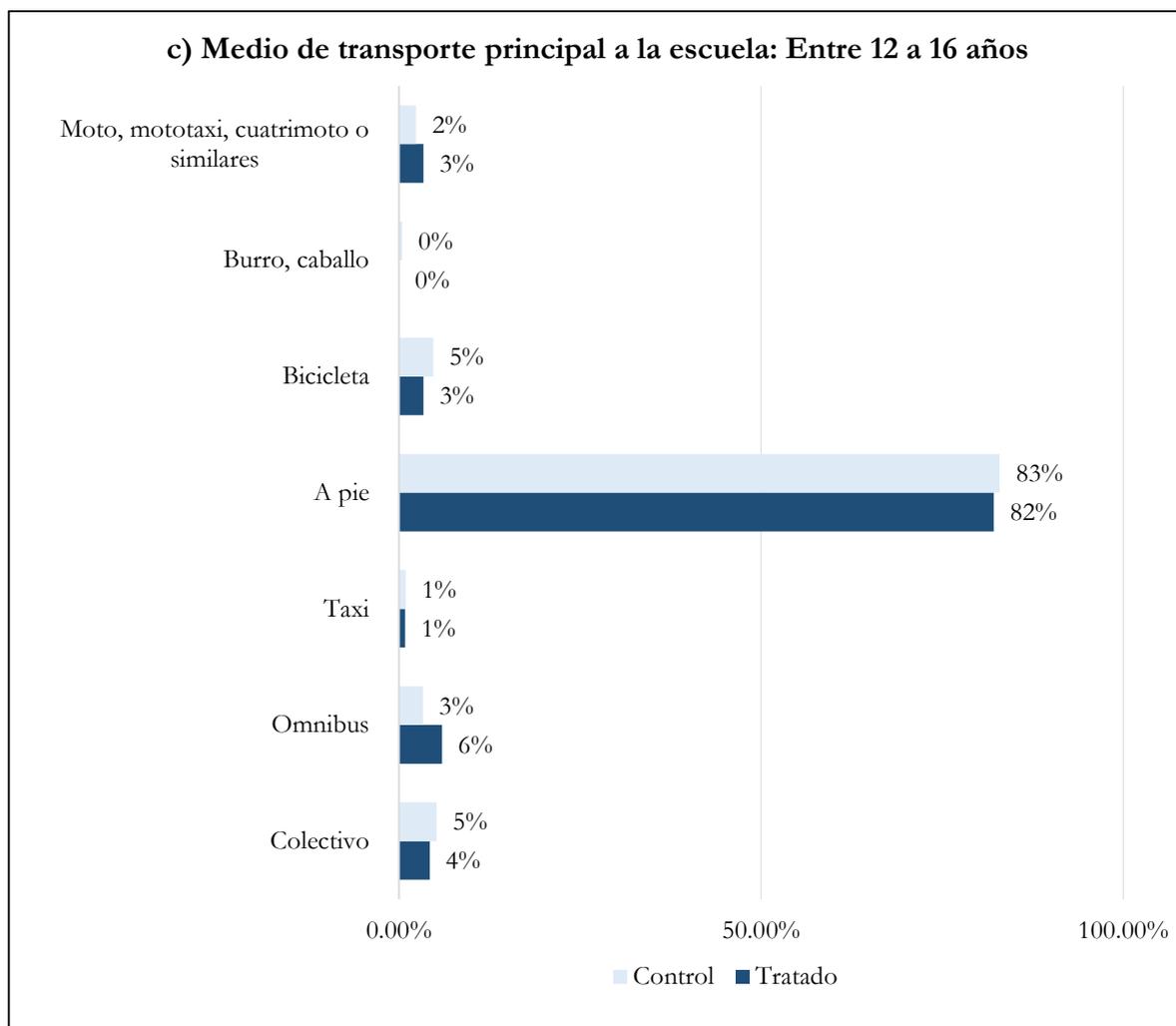


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

**c) Medio de transporte principal a la escuela: Entre 12 a 16 años**

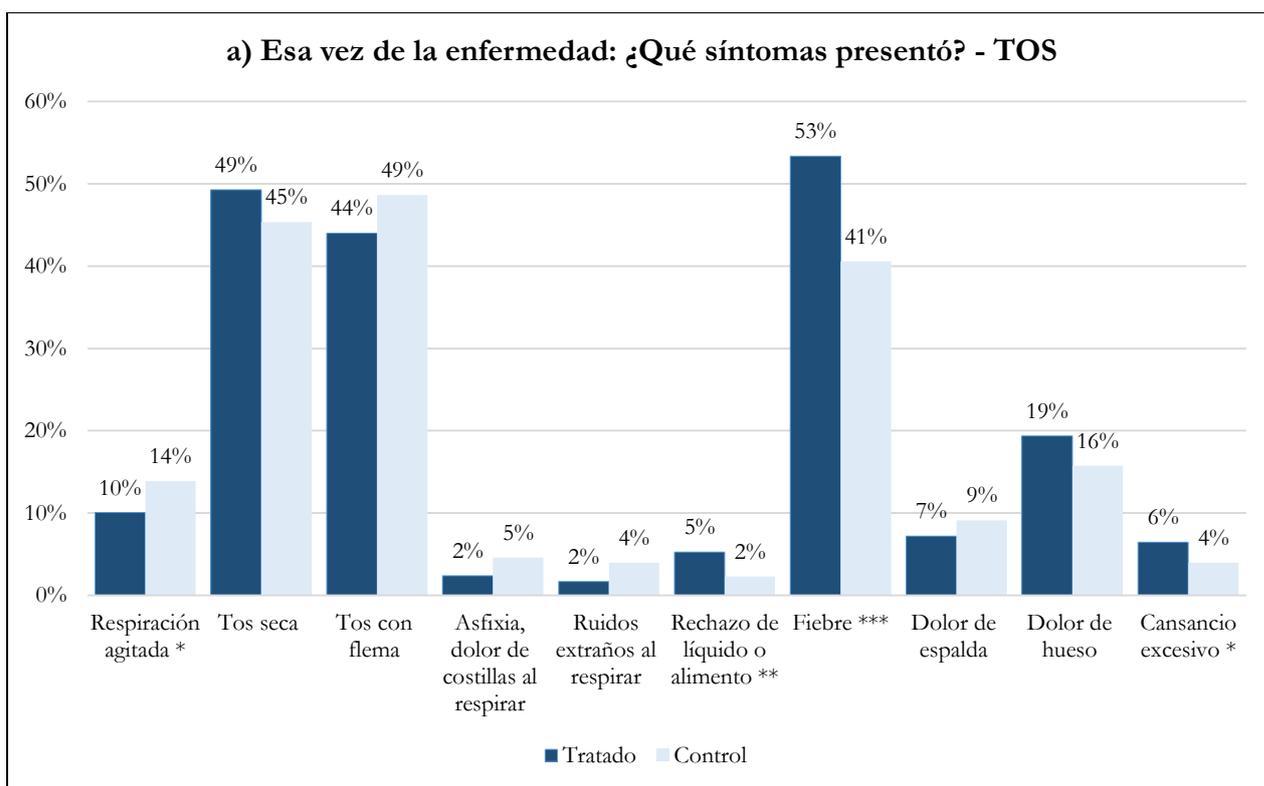


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

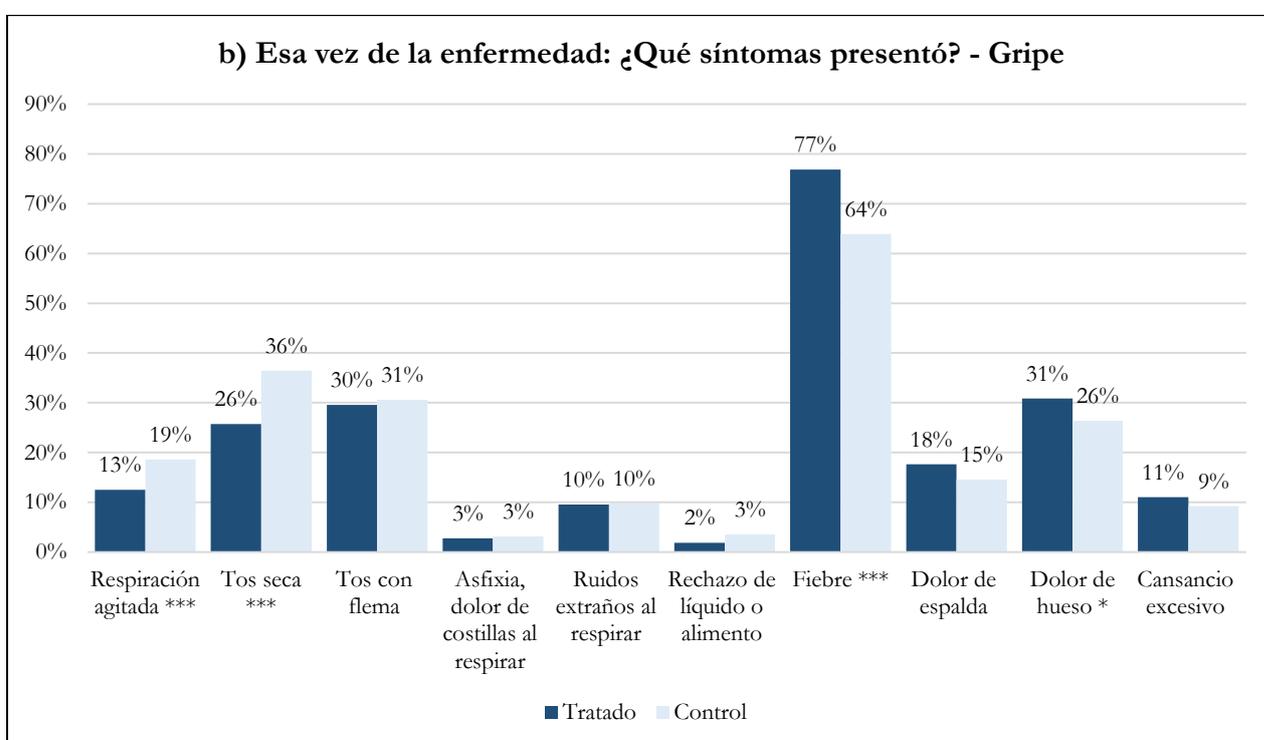
## Anexo 25. Síntomas registrados según IRA reportada en la última helada



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

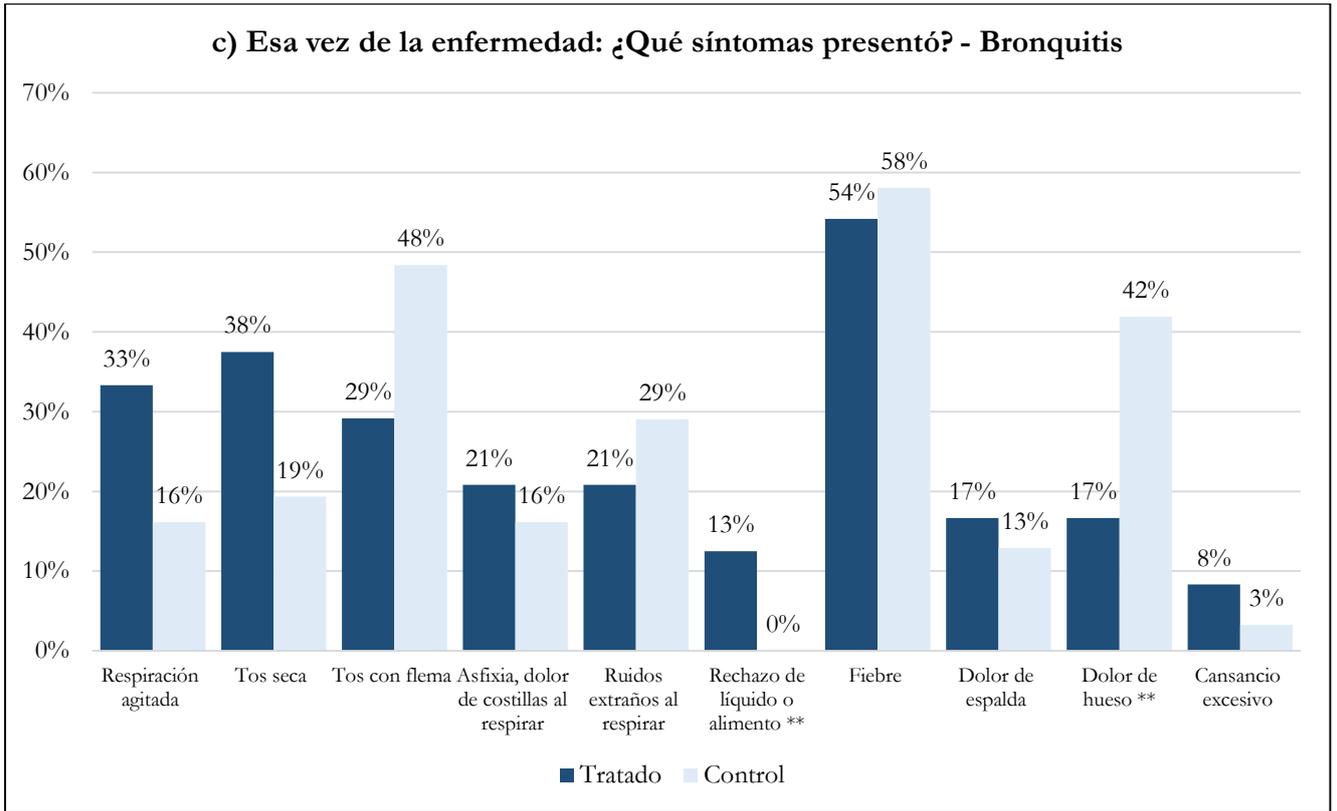
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

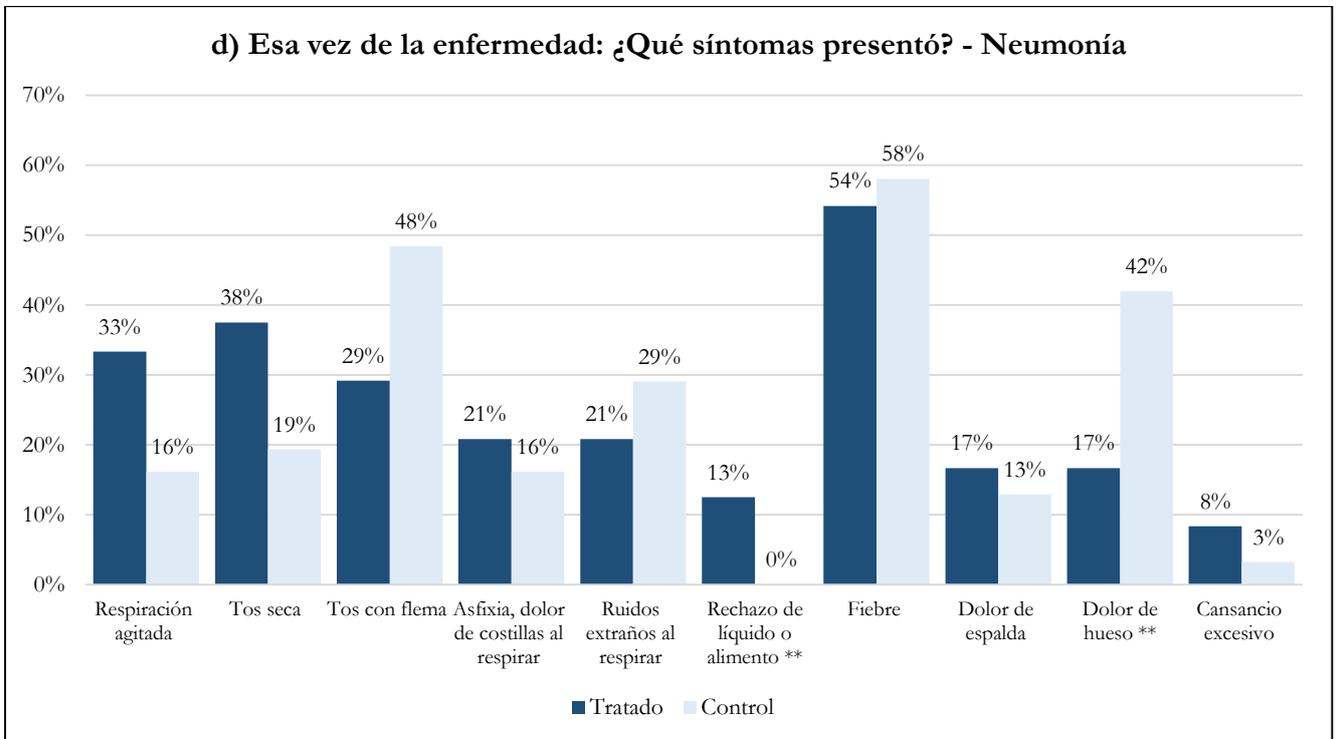
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

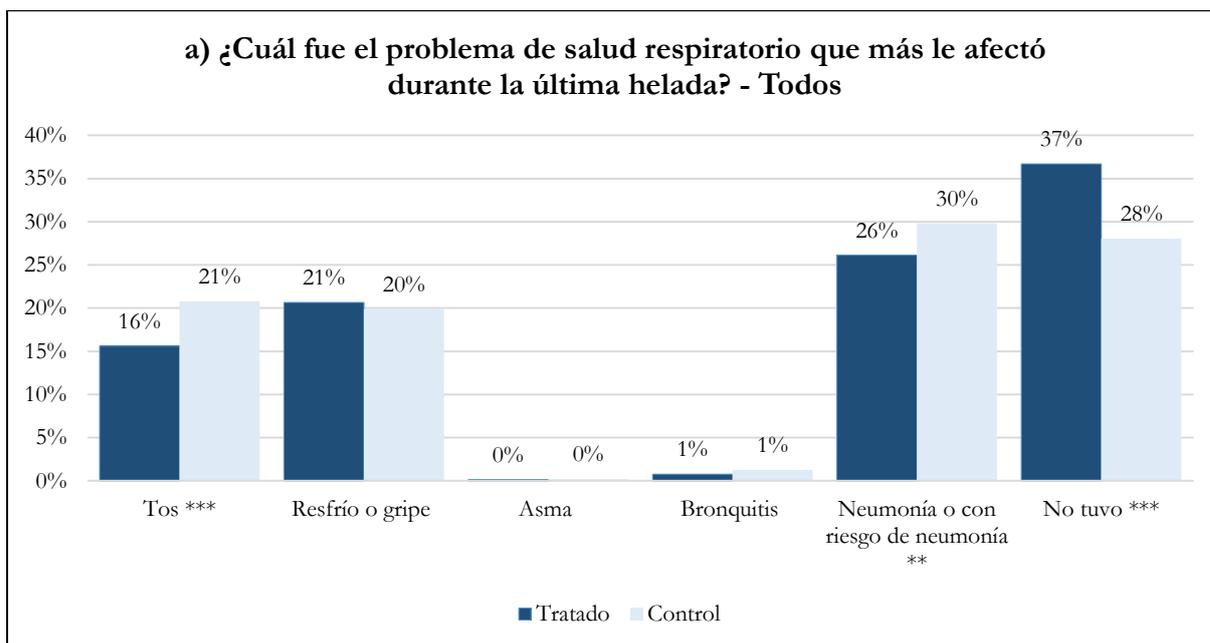


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

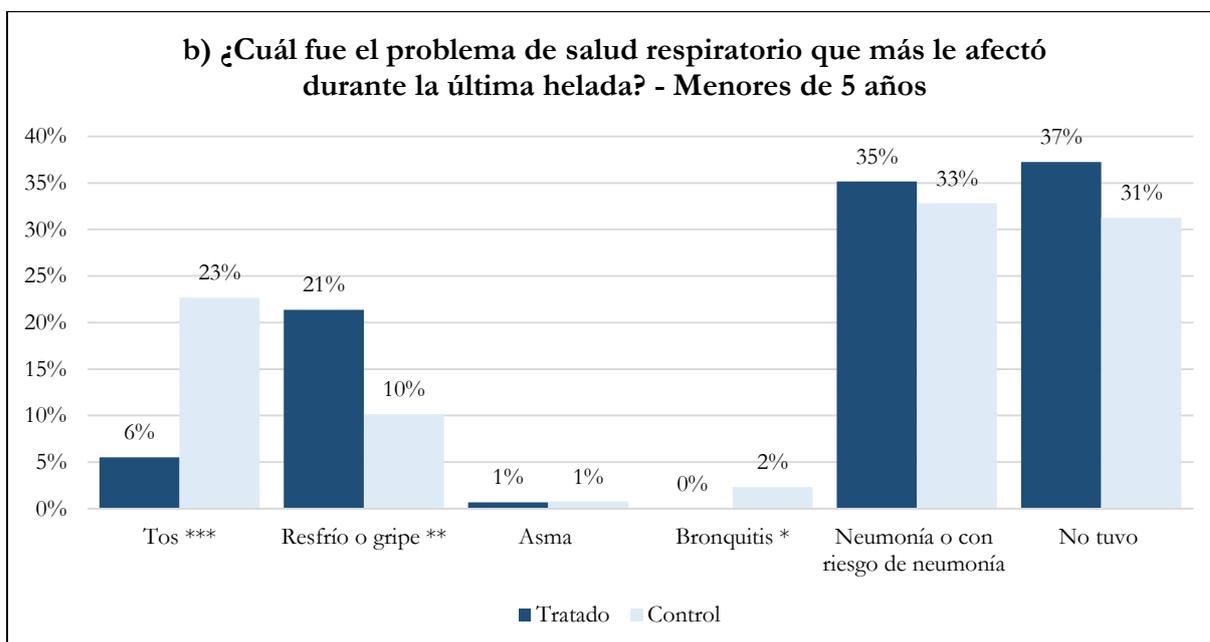
**Anexo 26. Incidencia de IRA y asma corregida por síntomas que podrían derivar en una neumonía, para todos los miembros del hogar y por grupos de edad**



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

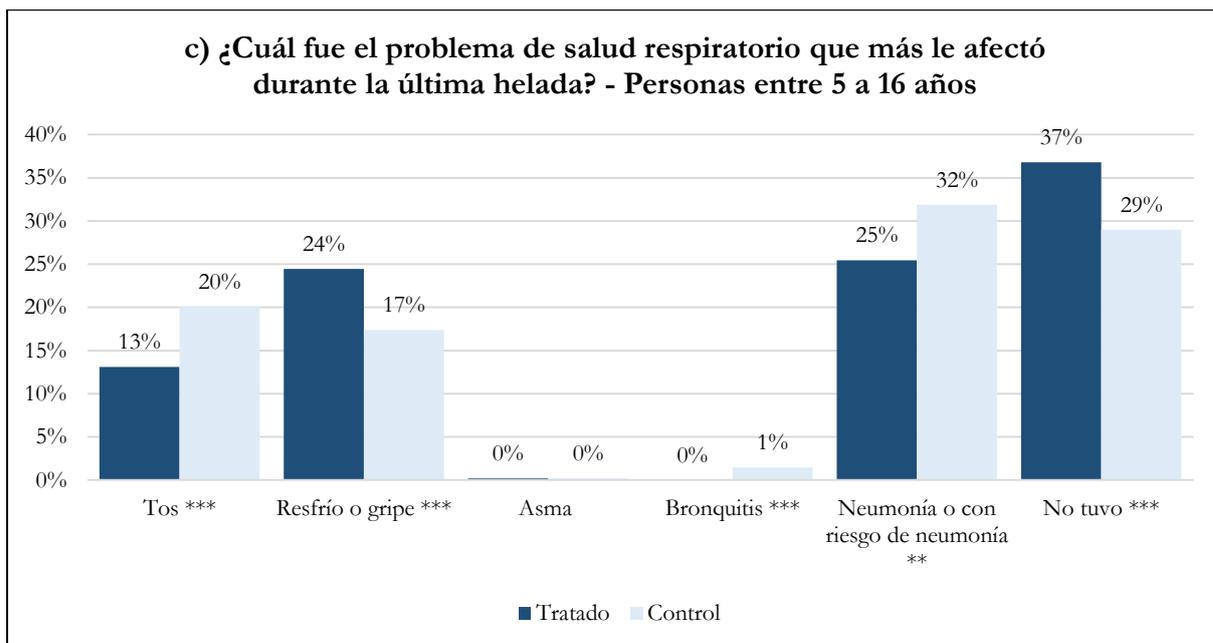
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

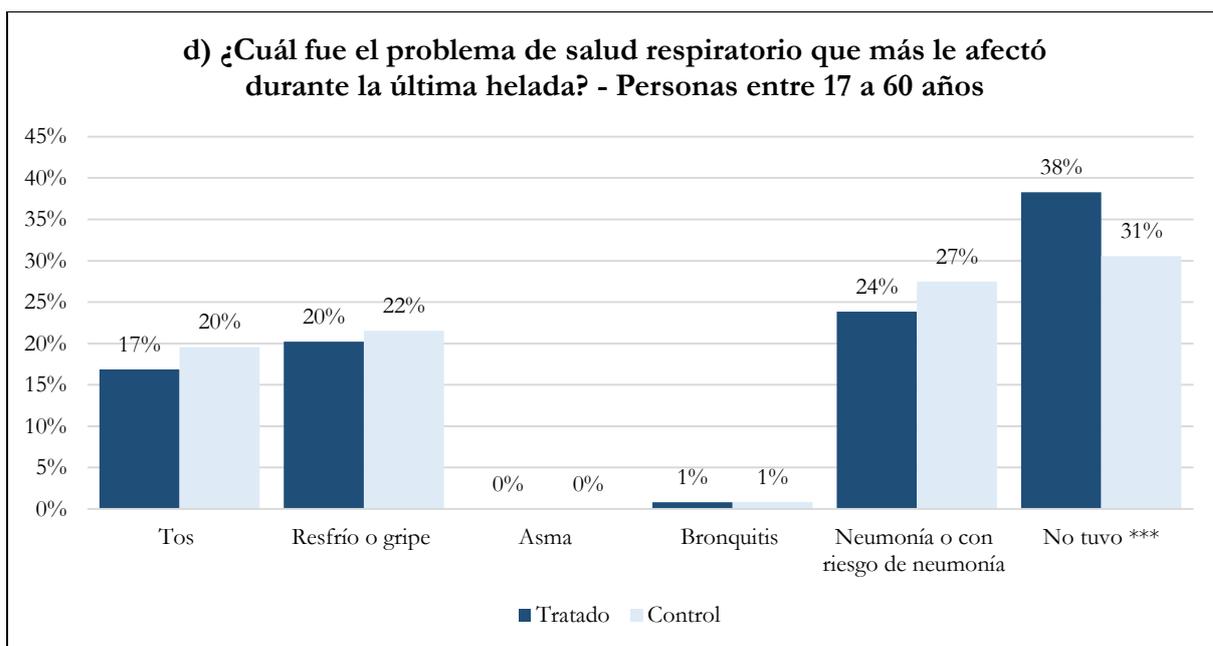
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

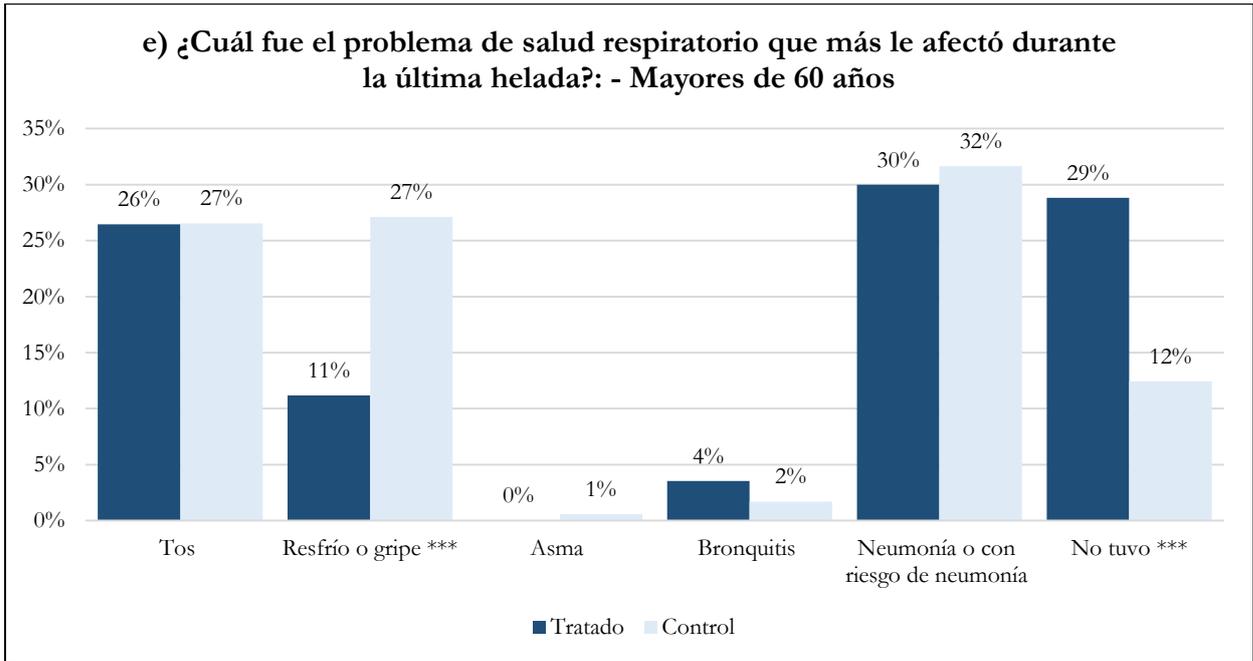
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

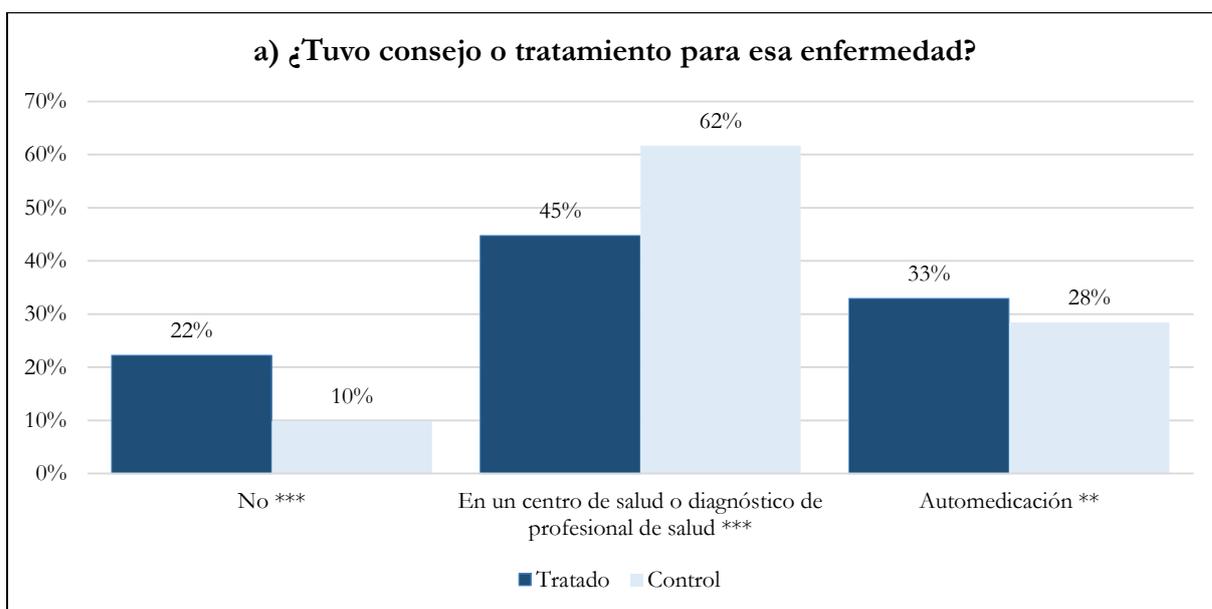


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

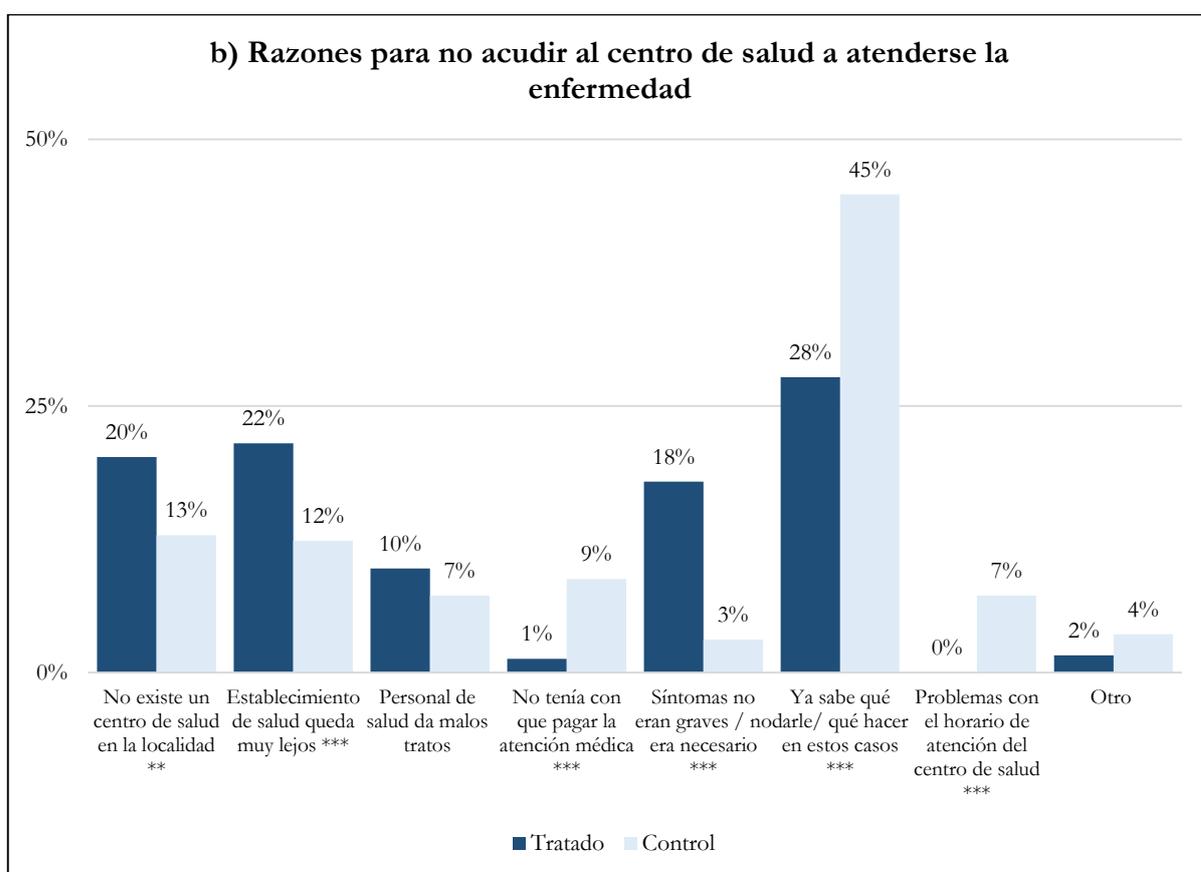
## Anexo 27. Tratamiento, tipo de atención y efectividad del tratamiento contra IRA durante la última helada



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

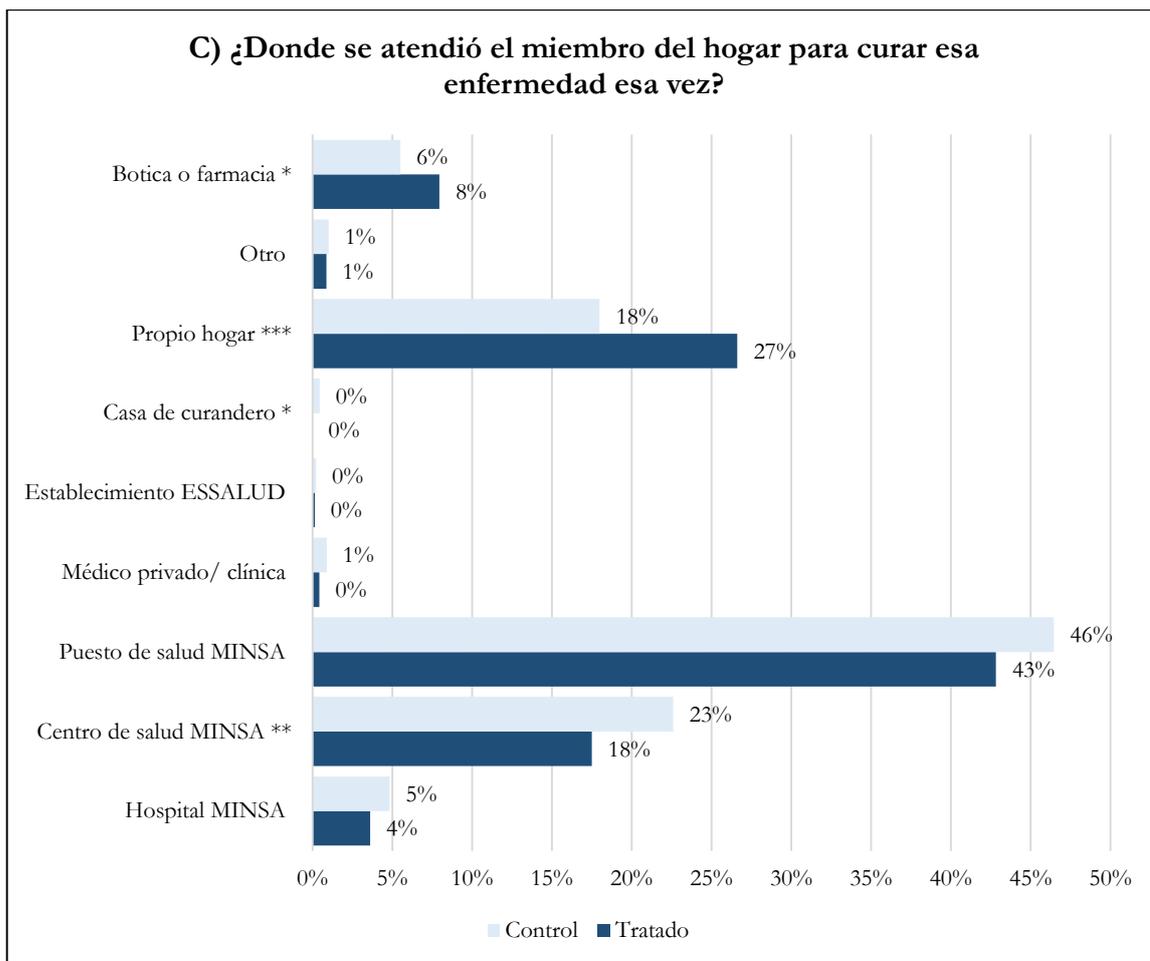
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

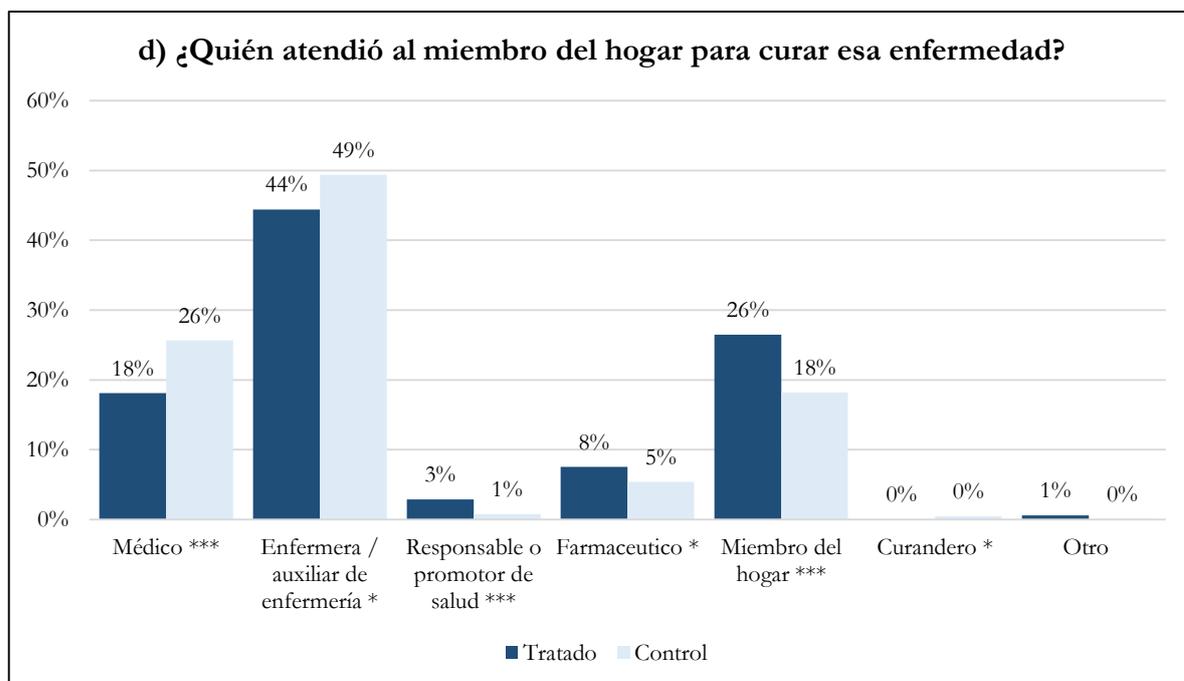
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

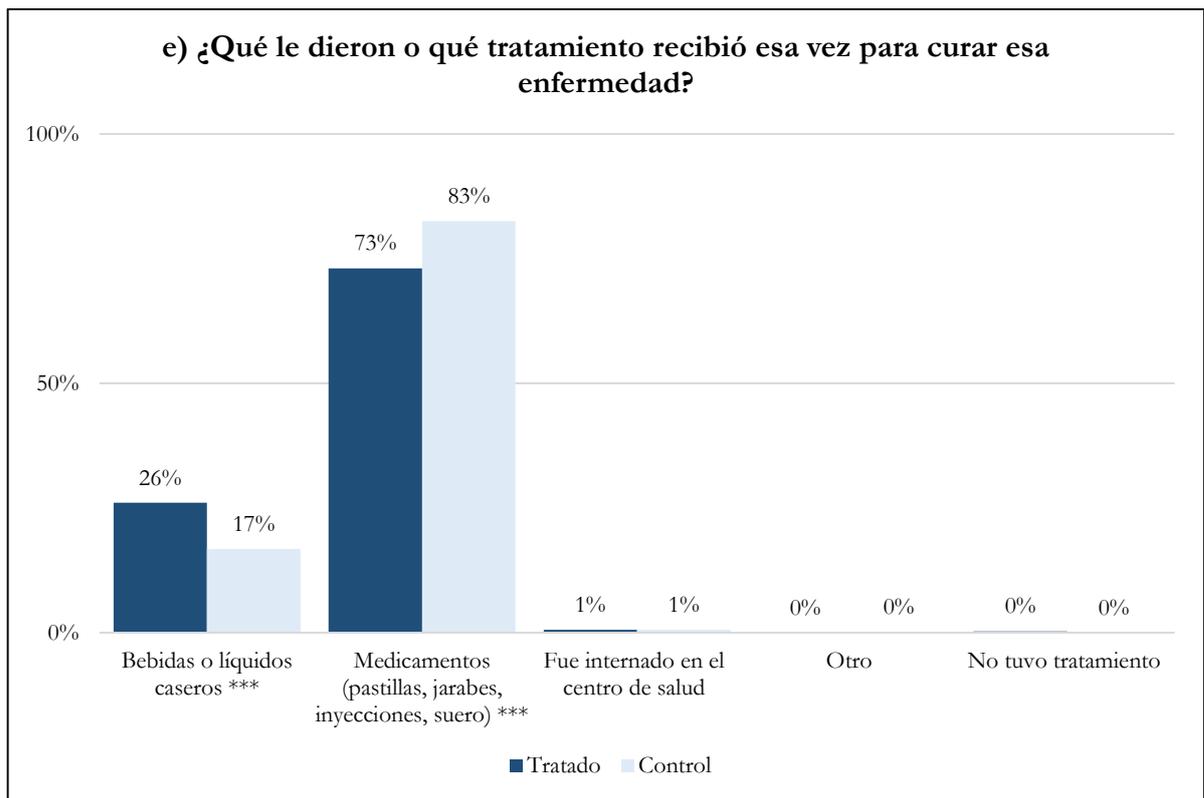
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

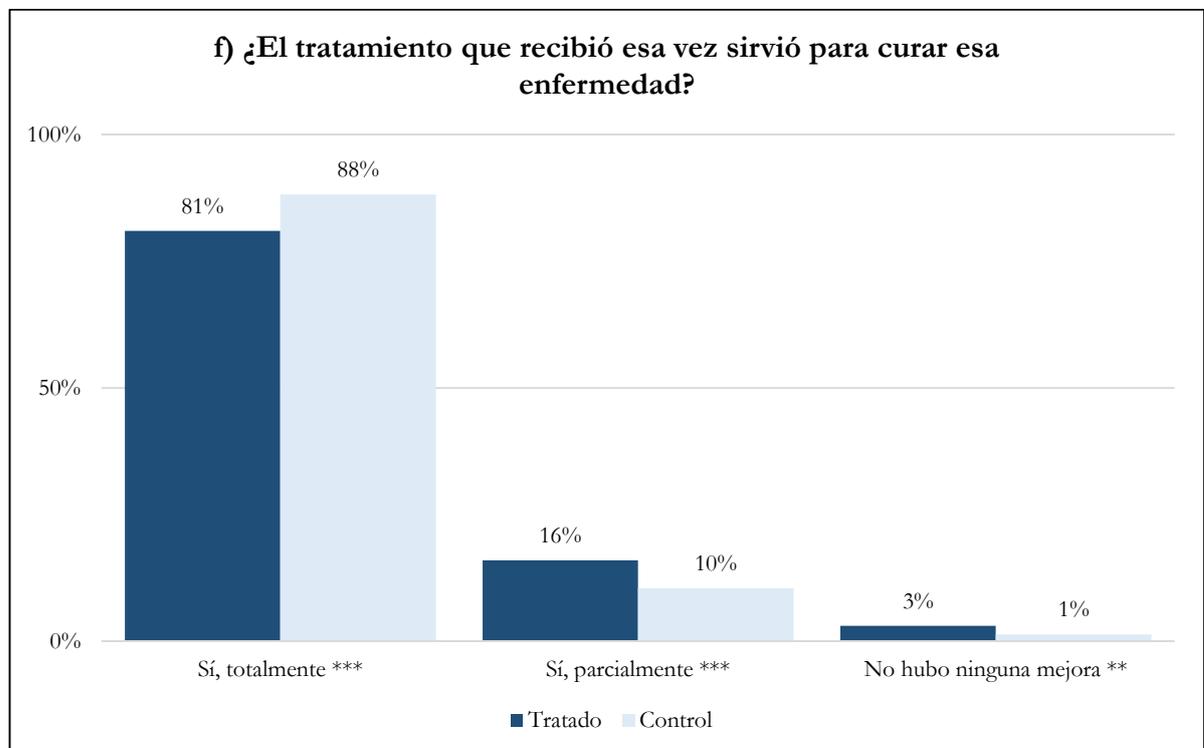
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

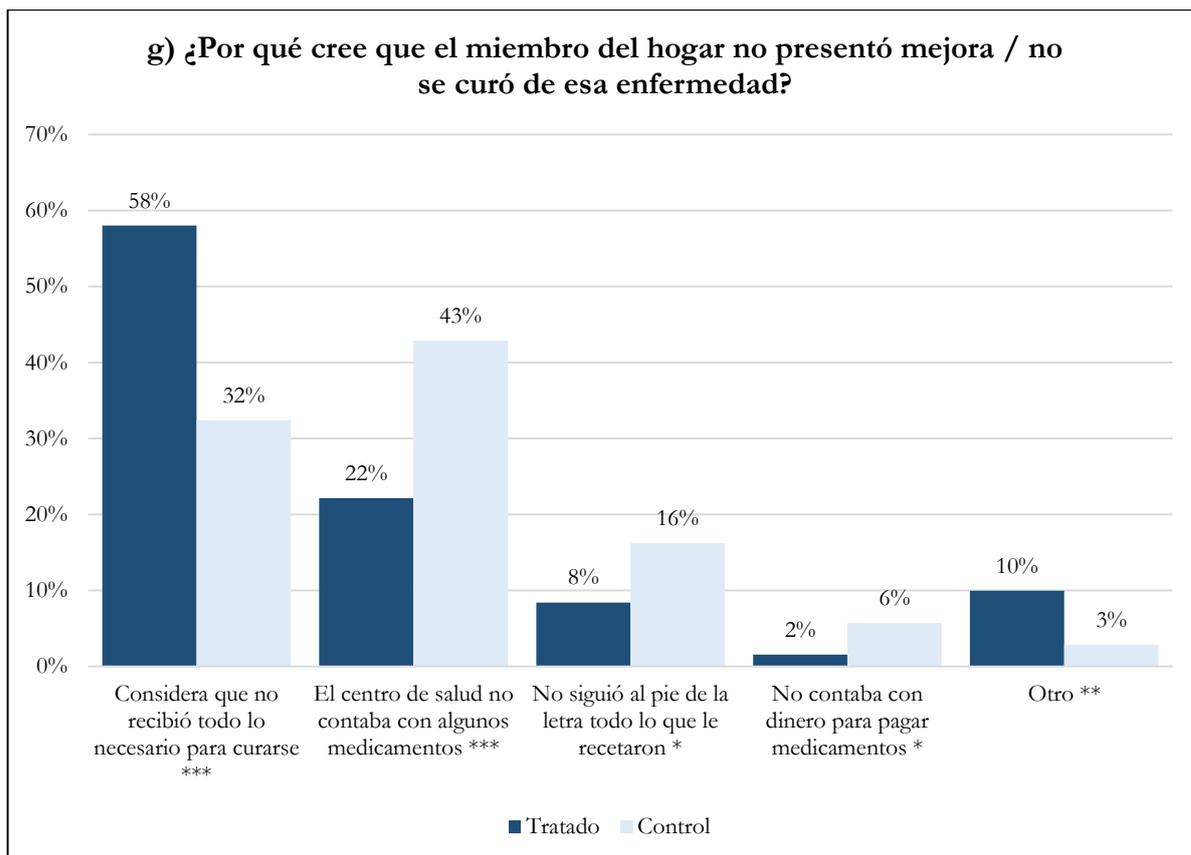
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

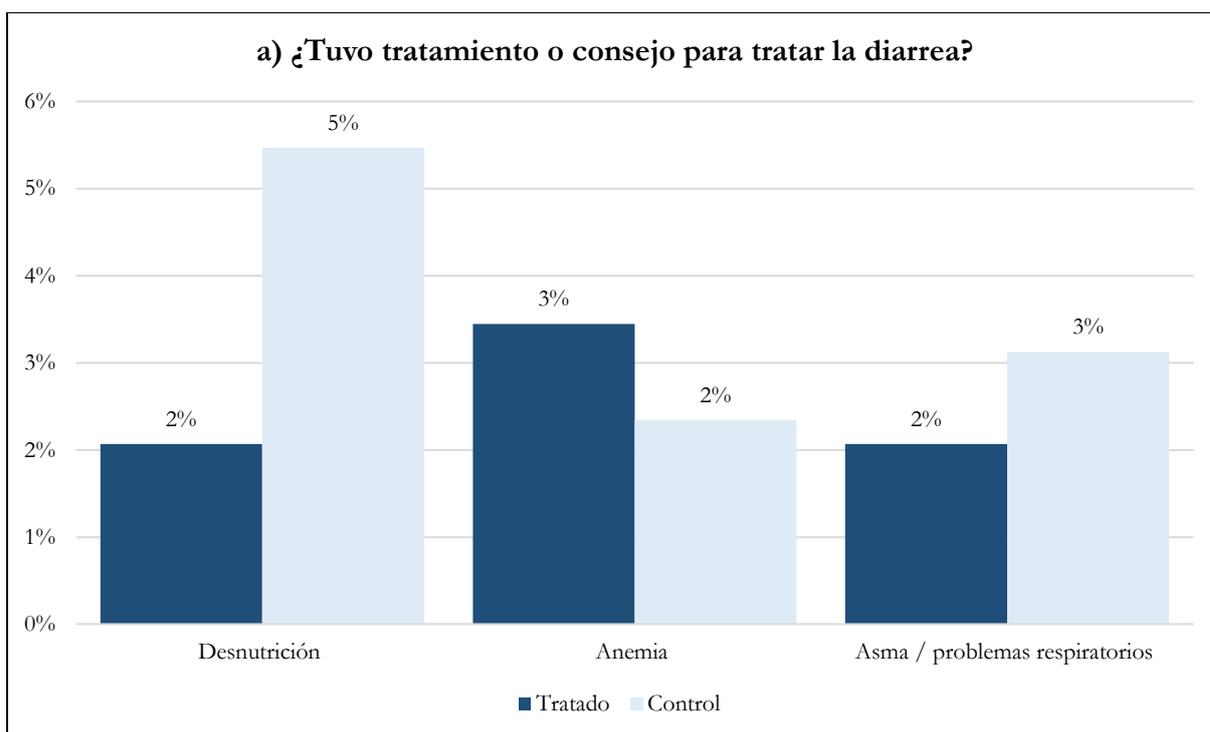


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

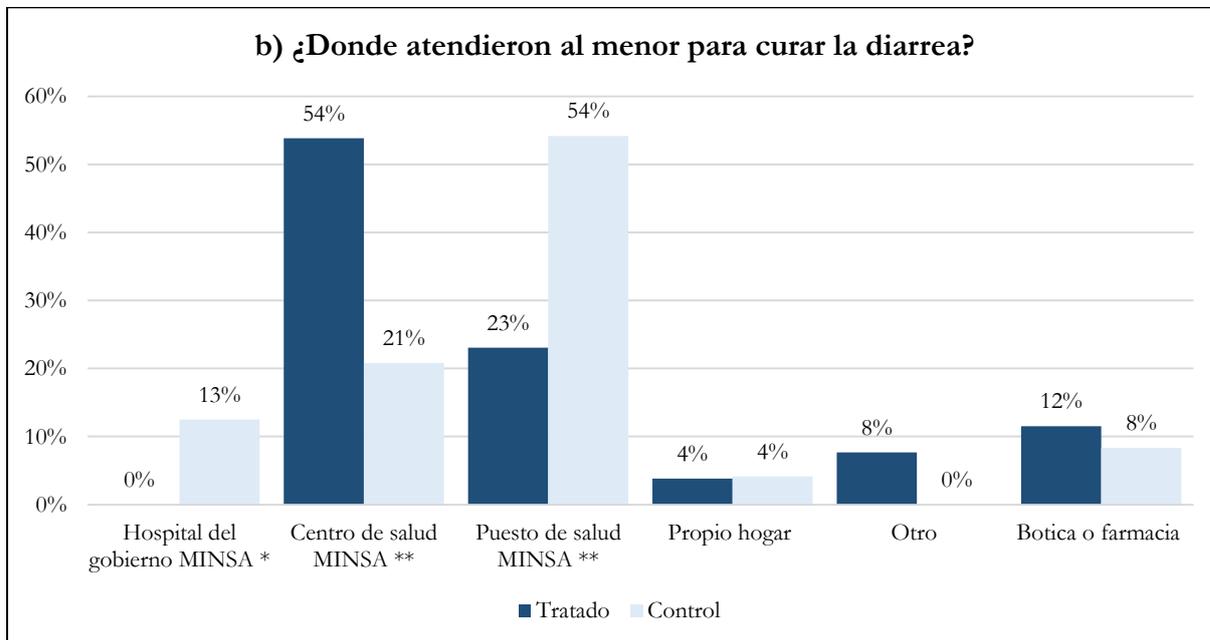
## Anexo 28. Tratamiento y tipo de atención contra EDA en los últimos 15 días



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

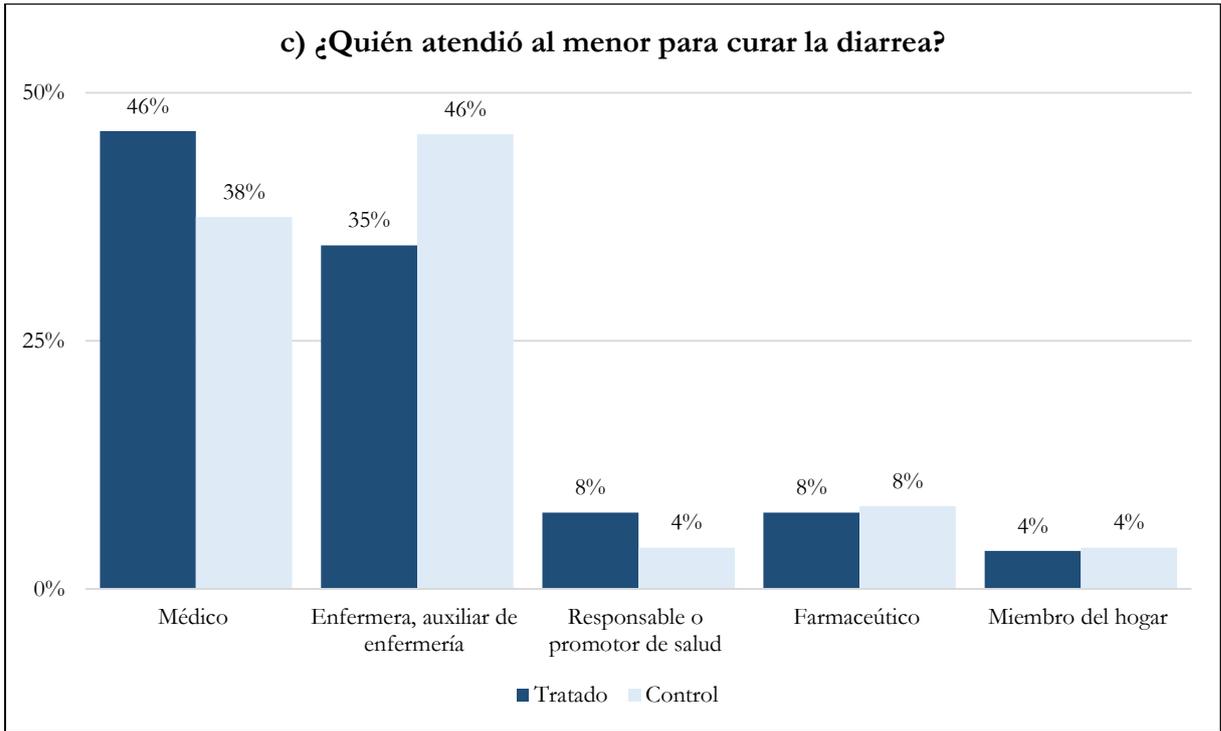
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

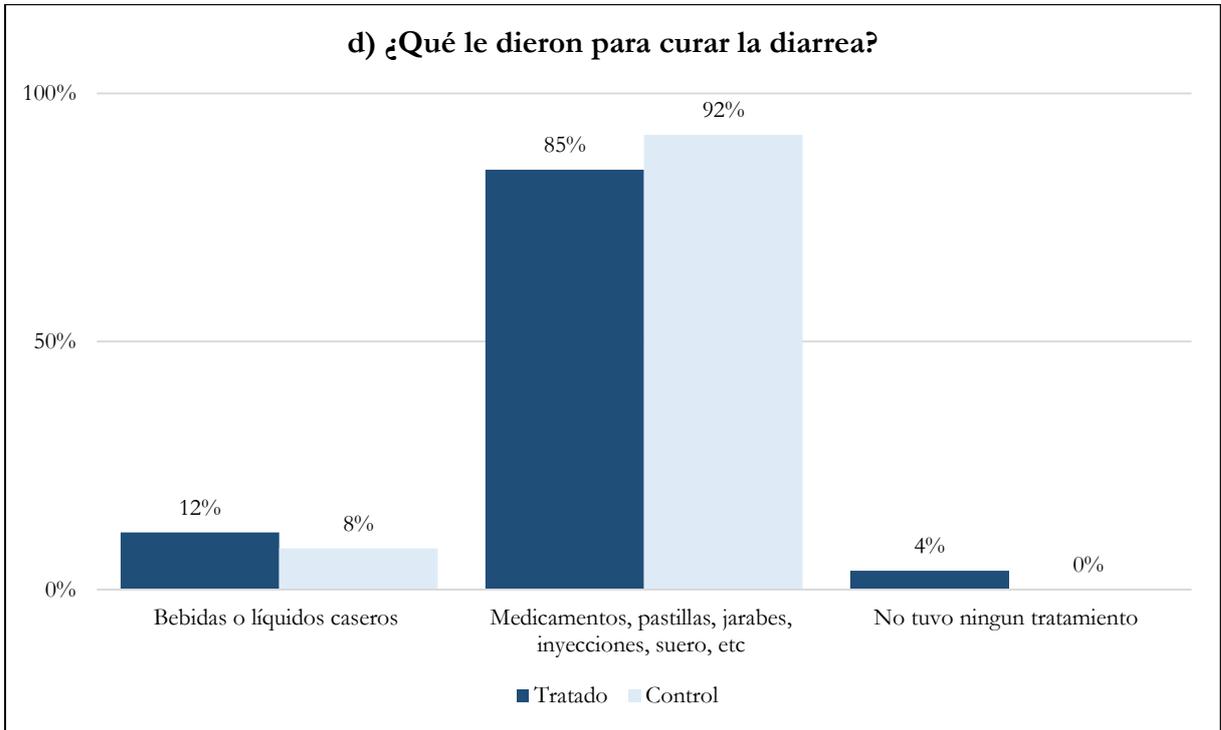
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

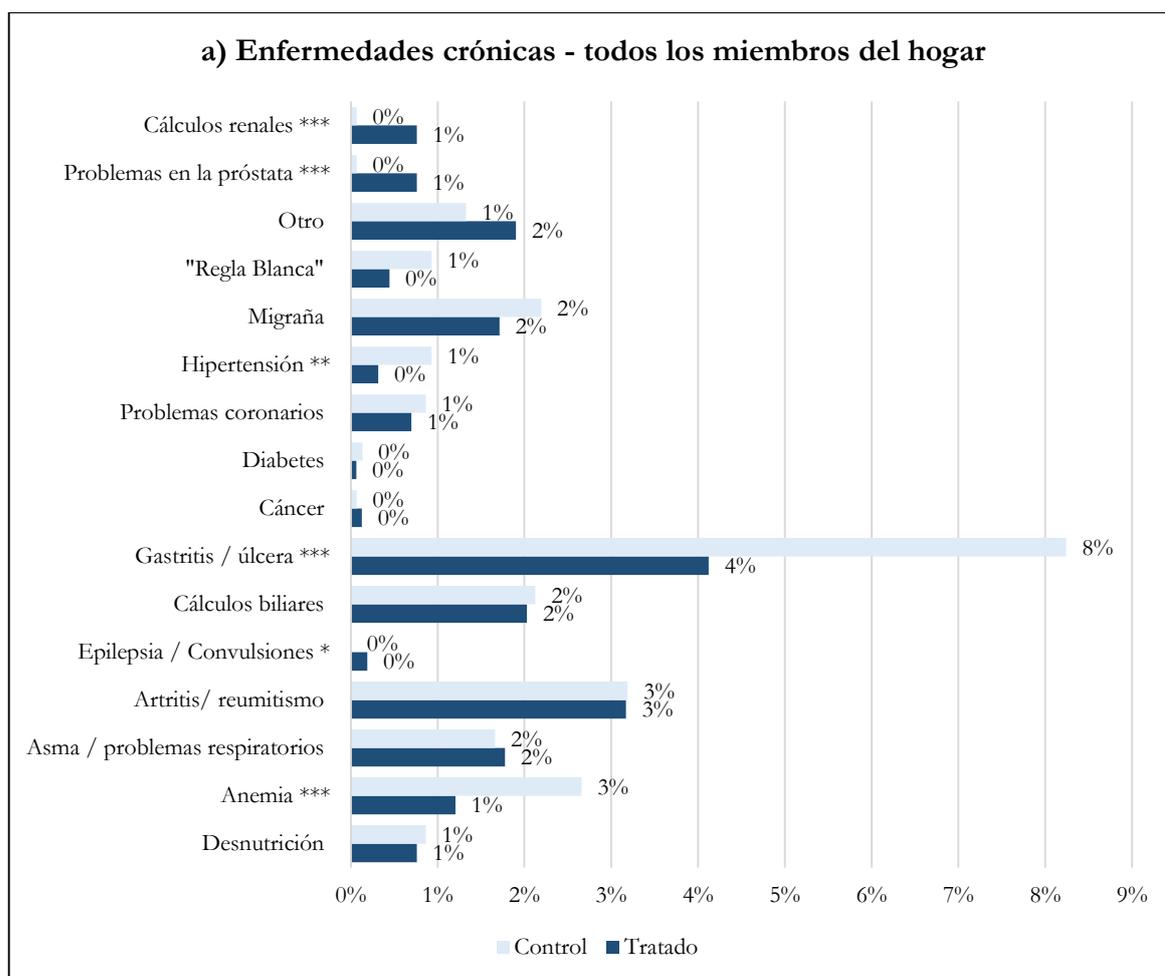


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

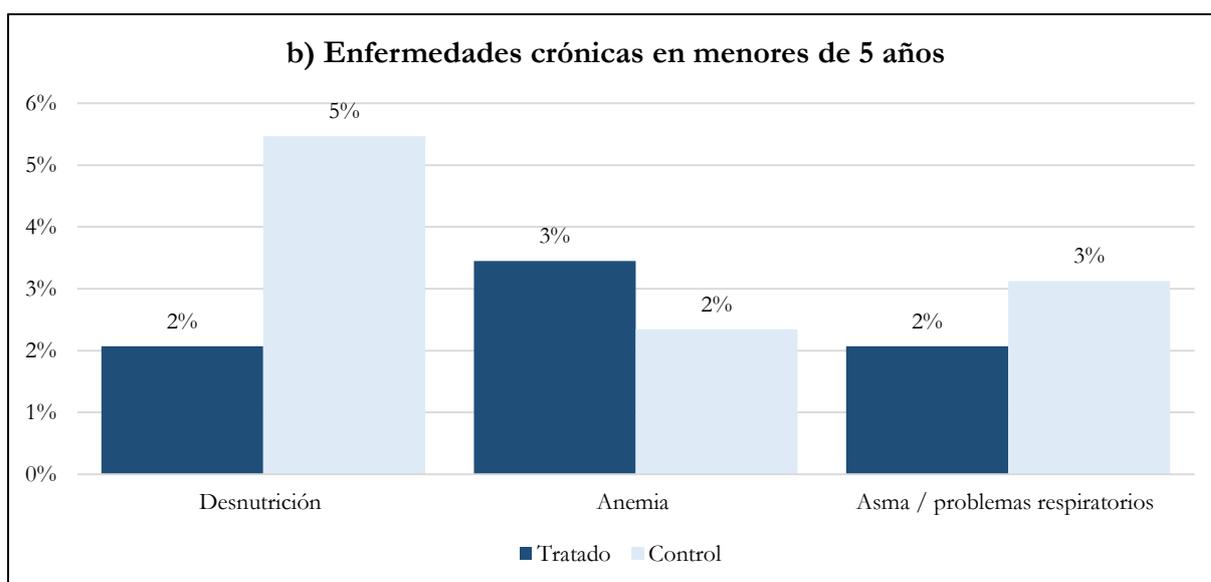
## Anexo 29. Enfermedades crónicas



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"

Elaboración: MIDIS-DGSE

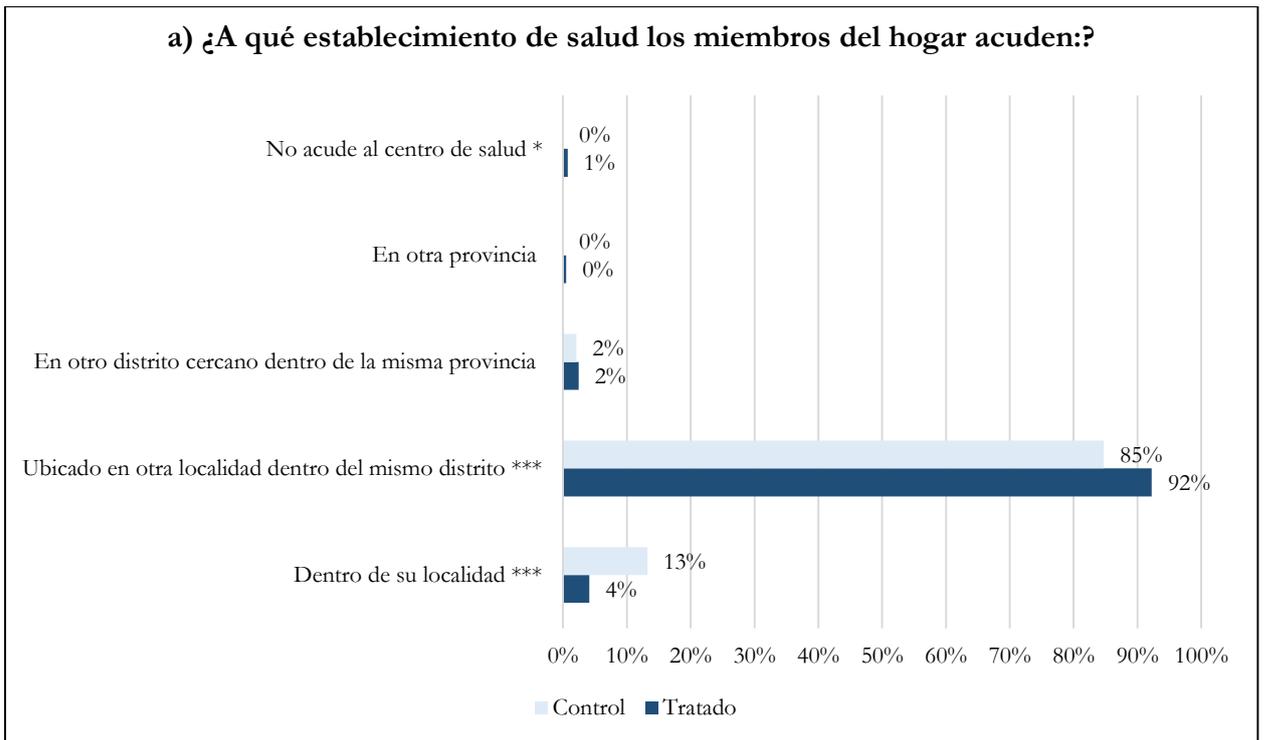


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"

Elaboración: MIDIS-DGSE

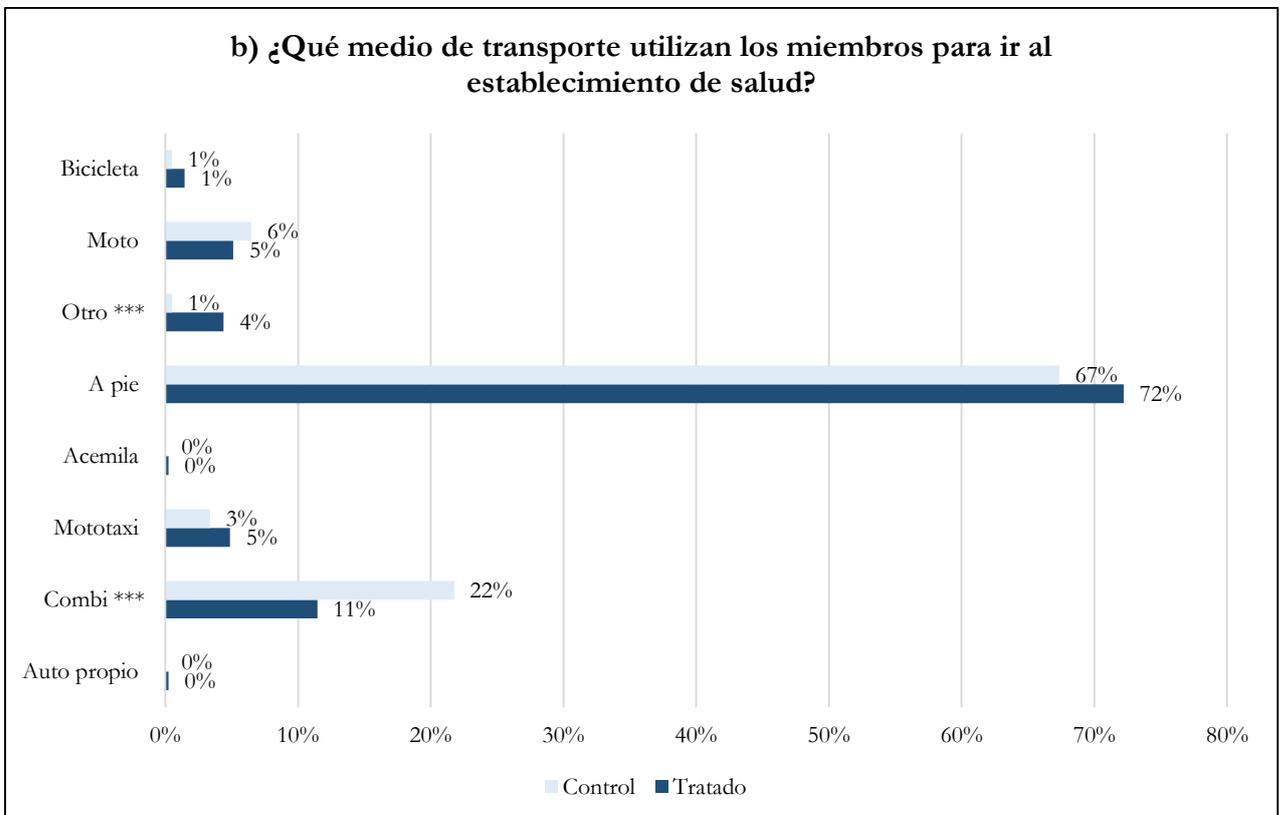
### Anexo 30. Acceso a servicios de salud



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

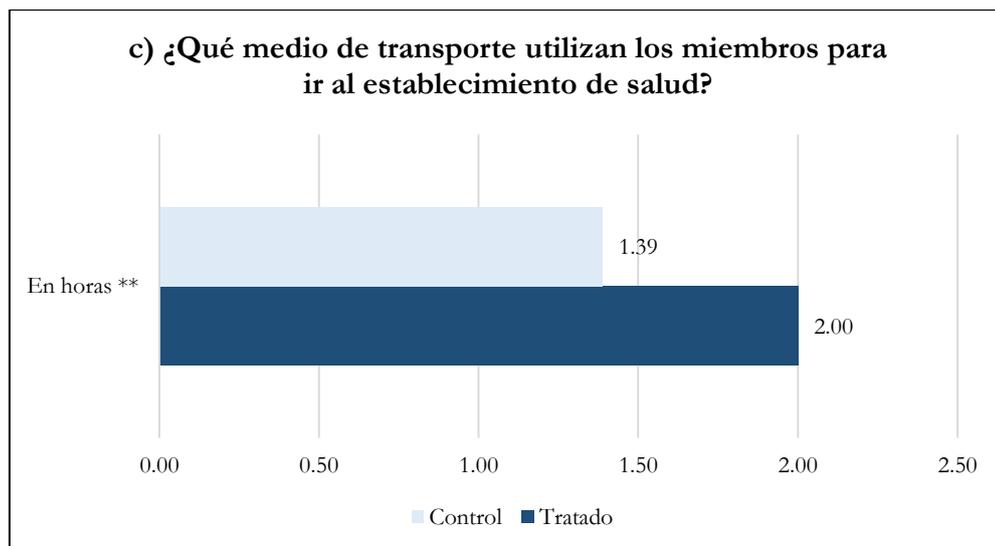
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

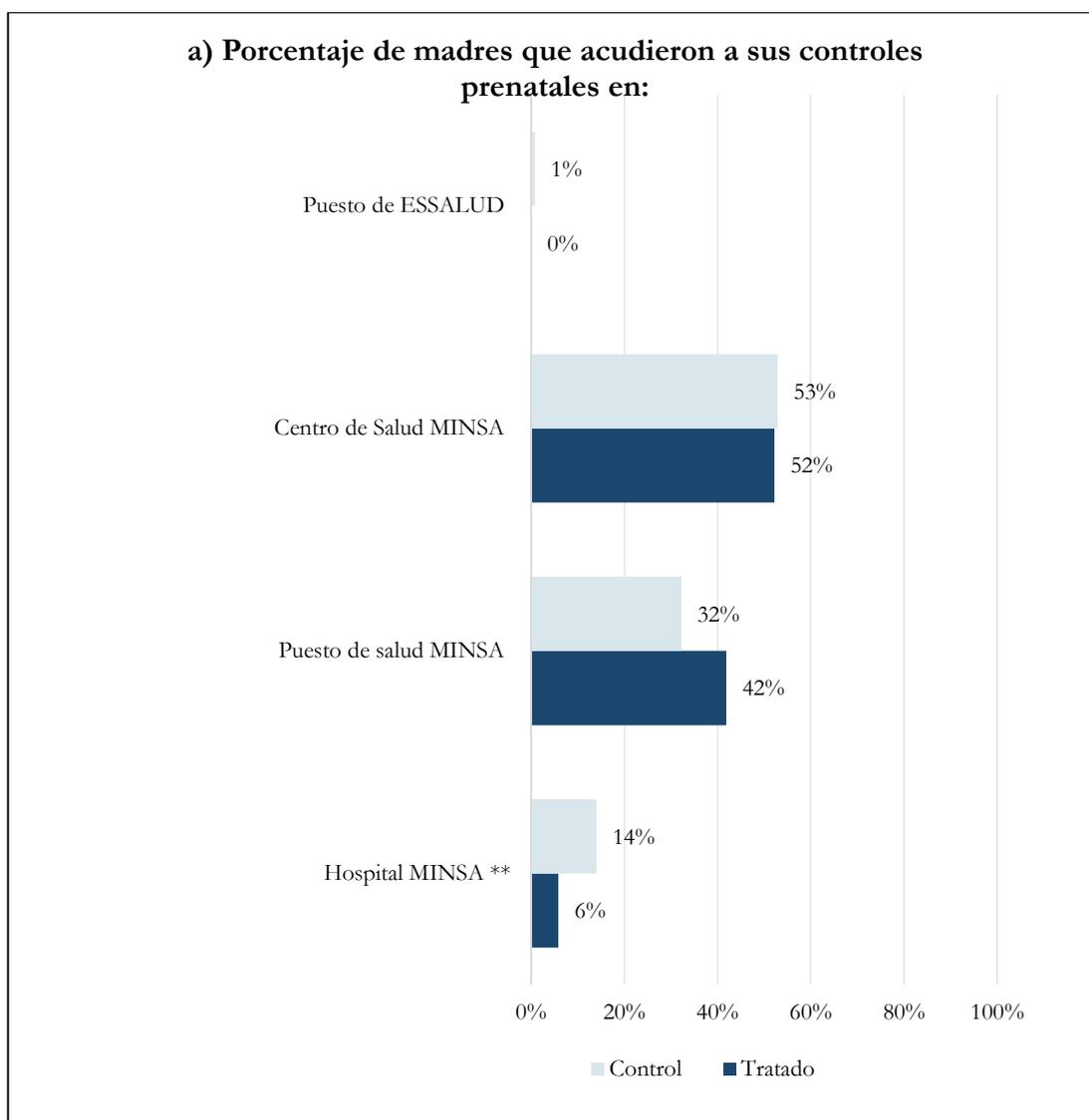


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

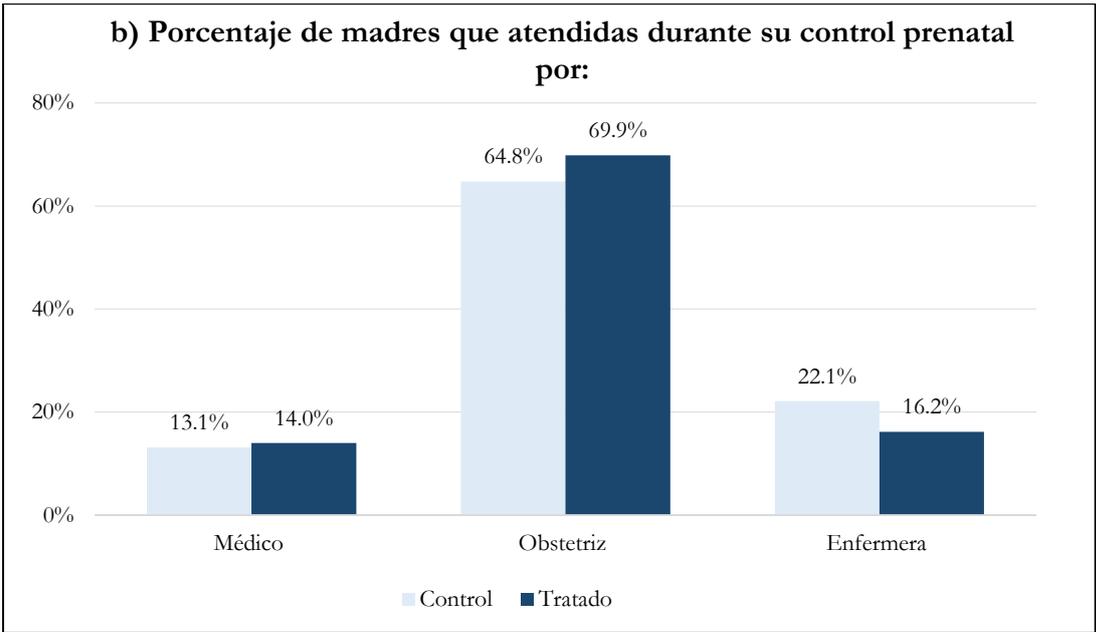
### Anexo 31. Embarazo, parto y lactancia



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

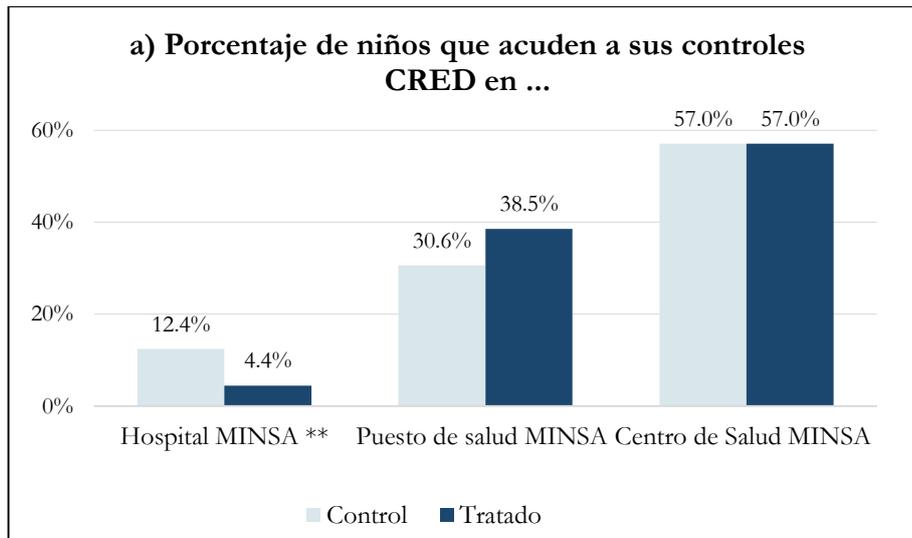


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

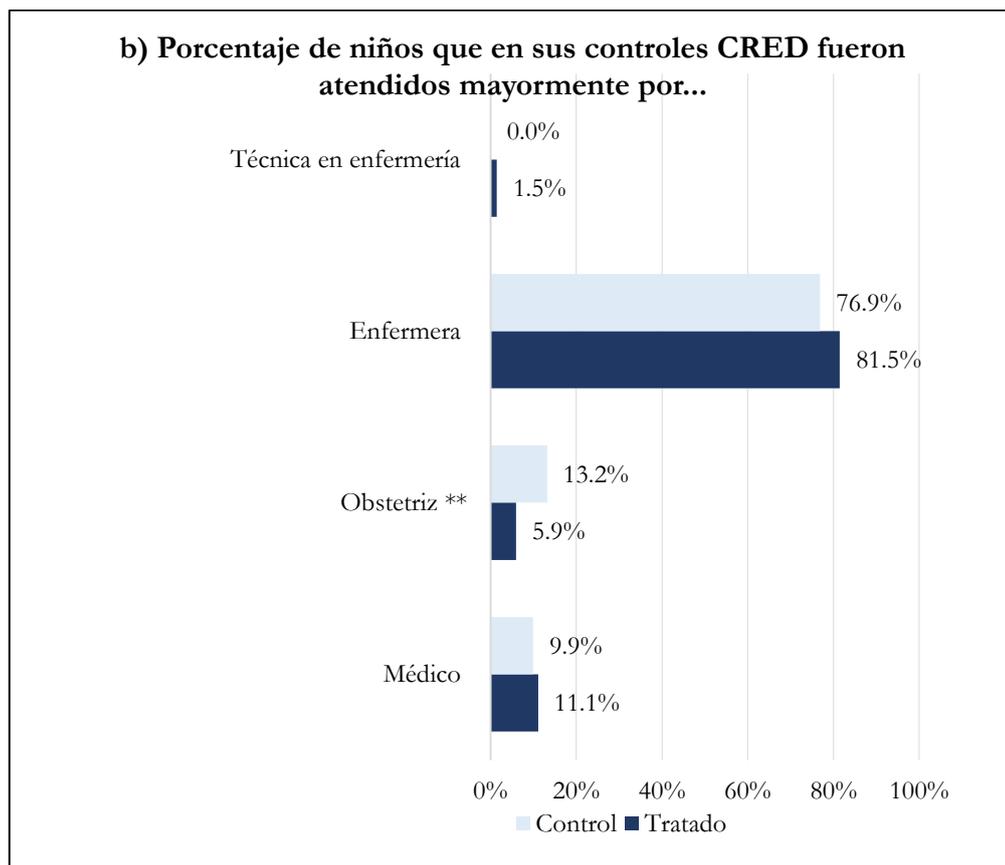
Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

### Anexo 32. Atención durante los controles CRED

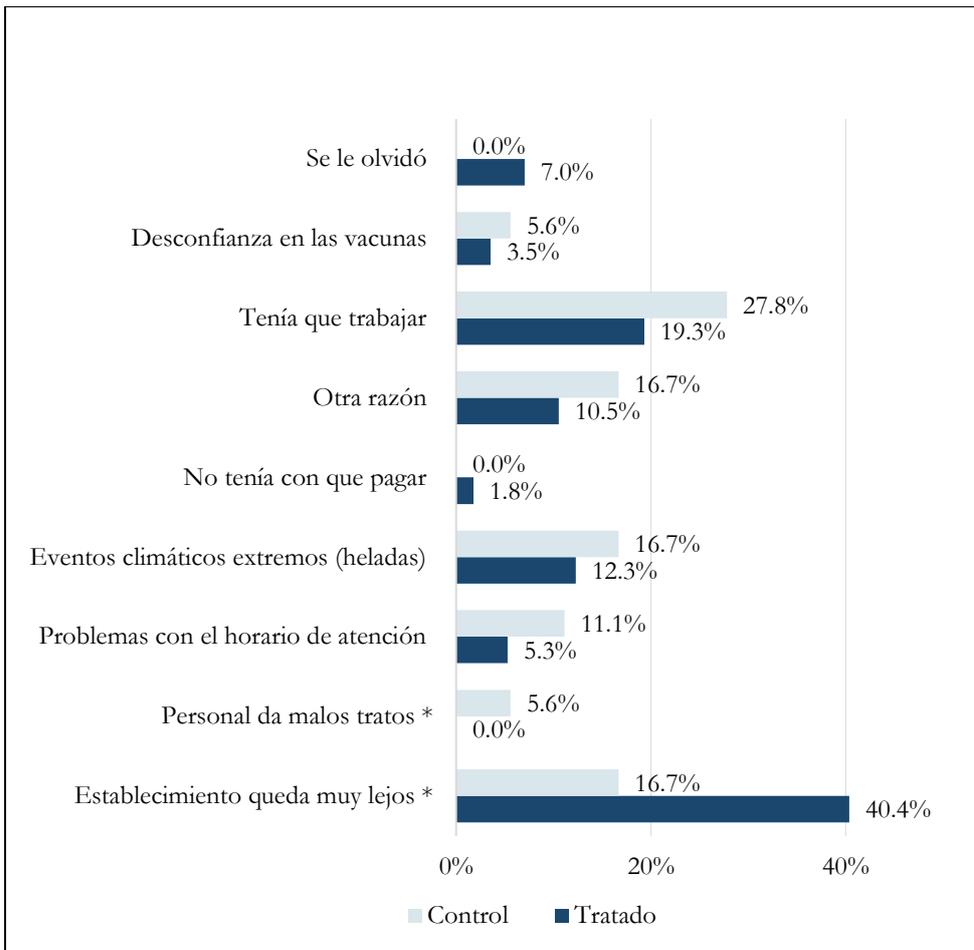


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente  
 Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
 Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente  
 Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
 Elaboración: MIDIS-DGSE

### Anexo 33. Razones por las cuales el niño no fue llevado la última vez a su control CRED



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

### Anexo 34. Cálculo del indicador talla para la edad y peso para la edad.

Para la construcción de indicadores antropométricos, se revisó la sub-sección “Tarjeta CRED del penúltimo niño menor de 5 años – madre 1” y “Tarjeta CRED del último niño menor de 5 años – madre 1” de la sección XIII “Control de crecimiento (CRED)” Estas sub-secciones se aplicaron para todos los niños menores de 5 años que eran residentes del hogar y que al momento de la entrevista se encontraban presentes.

Para calcular los indicadores antropométricos, se utilizó la carpeta [anthro2009], con archivos ado-files que calculan los indicadores talla para la edad z-score, peso para la edad z-score, índice de masa corporal z-score y peso para la talla z-score según los estándares de la OMS para niños menores de 5 años.

La fórmula para calcular el indicador talla para la edad z- score es:

$$\frac{h_{i,j,t} - \overline{hr}_t}{\sigma_{hr_t}}$$

Donde:

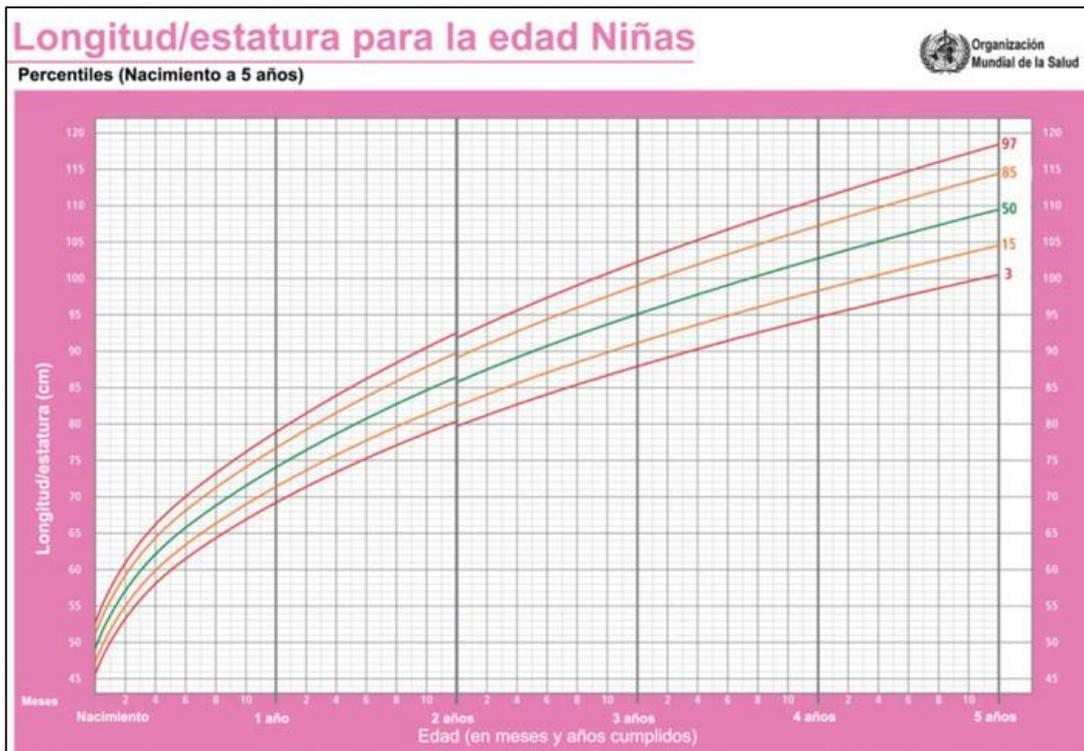
- $h_{i,j,t}$  = estatura medida en centímetros del niño  $i$  del hogar  $j$  a la edad de  $t$  (de preferencia, se requiere que la edad esté medida en días o meses, para mayor precisión de los indicadores antropométricos).
- $\overline{hr}_t$  = estatura promedio de población de referencia a la edad de  $t$ , medida en centímetros. La población de referencia para cada grupo de edad está definida por la OMS<sup>65</sup>.
- $\sigma_{hr_t}$  = desviación estándar de estatura de población de referencia a la edad de  $t$ .

El cálculo de este indicador es diferenciado por sexo. En el caso de las niñas, la talla de referencia según la edad (en meses o días, dependiendo de la unidad temporal en que se quiere el indicador) está definido por el percentil 50 del Gráfico Anexo 34.a. Mientras que en el caso de niños, su talla de referencia está definido por el percentil 50 del Gráfico Anexo 34.b.

---

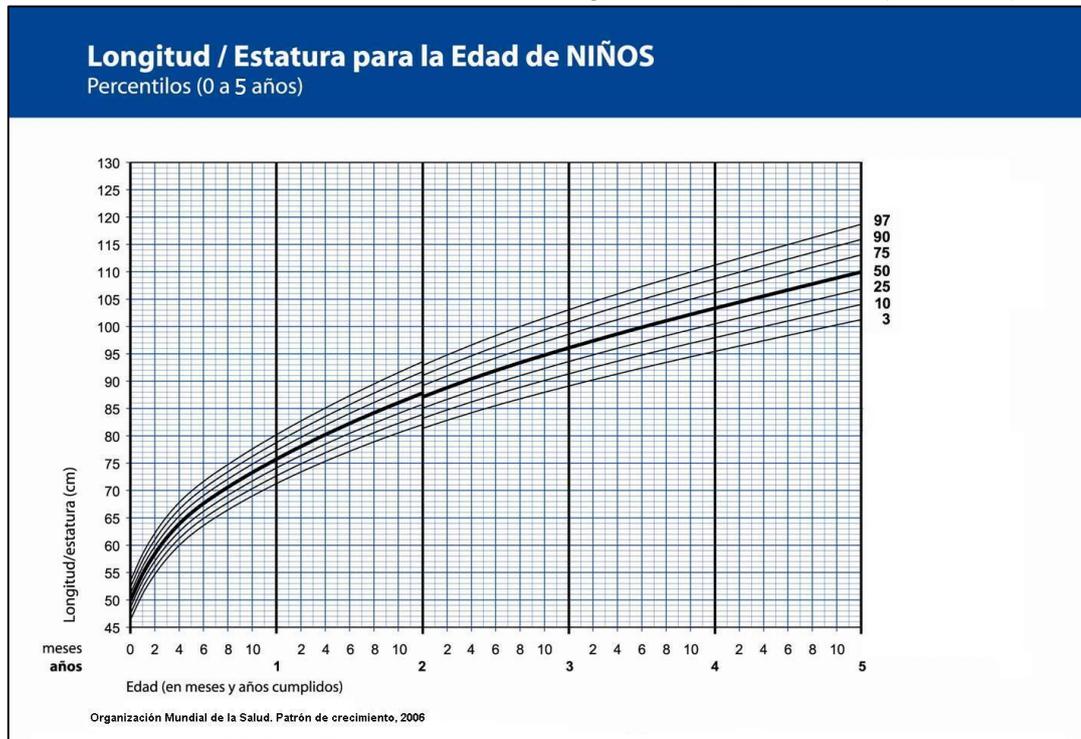
<sup>65</sup> Para mayor referencia, consulte la página web: <http://www.who.int/nutgrowthdb/about/introduction/en/index4.html>

Gráfico Anexo 34.a. Talla de referencia según la edad para niñas (0 a 5 años)



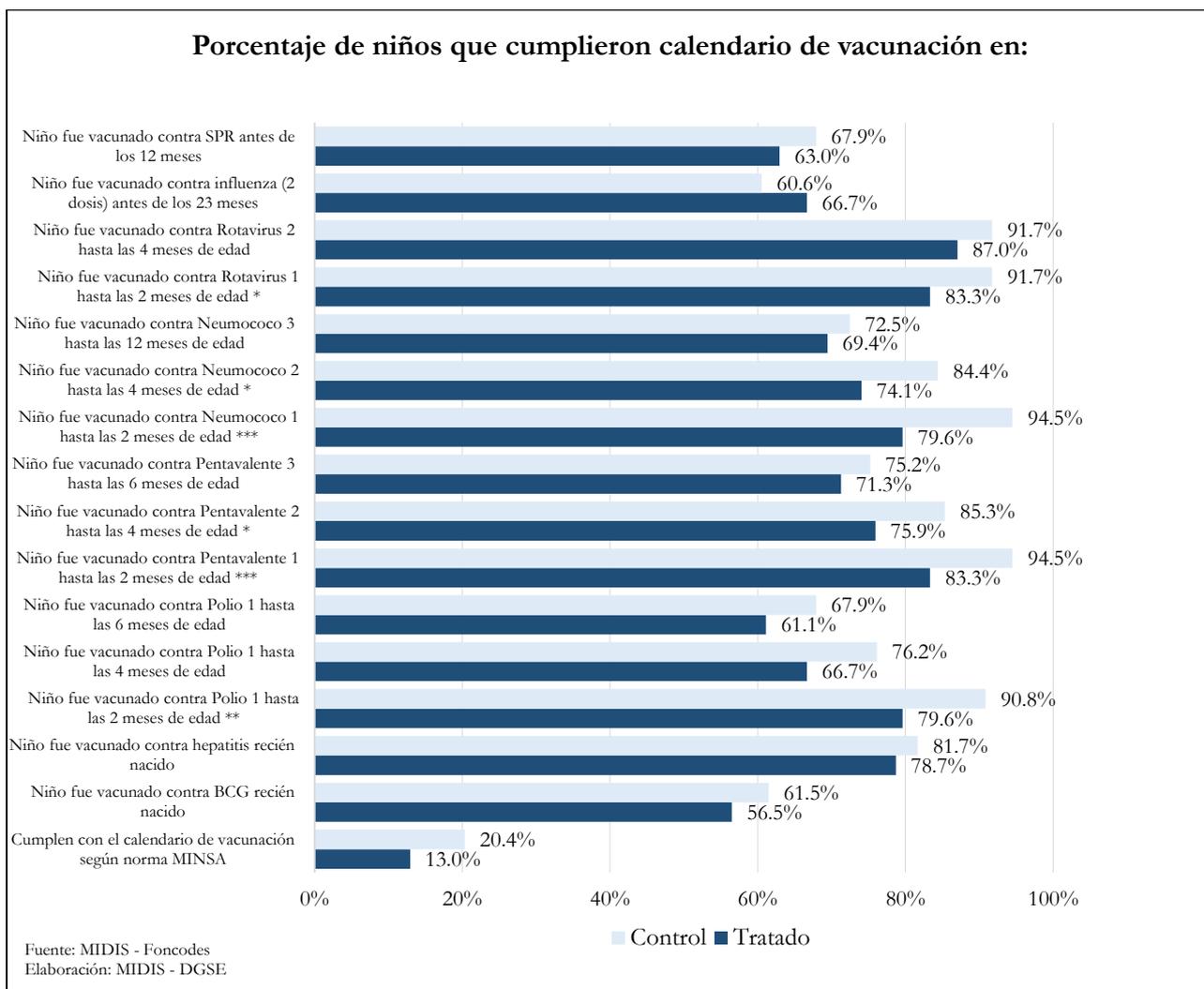
Fuente: Organización Mundial de la Salud

Gráfico Anexo 34.b. Talla de referencia según la edad para niños (0 a 5 años)



Fuente: Organización Mundial de la Salud

### Anexo 35. Cumplimiento de calendario de vacunación según MINSA, por vacuna recibida

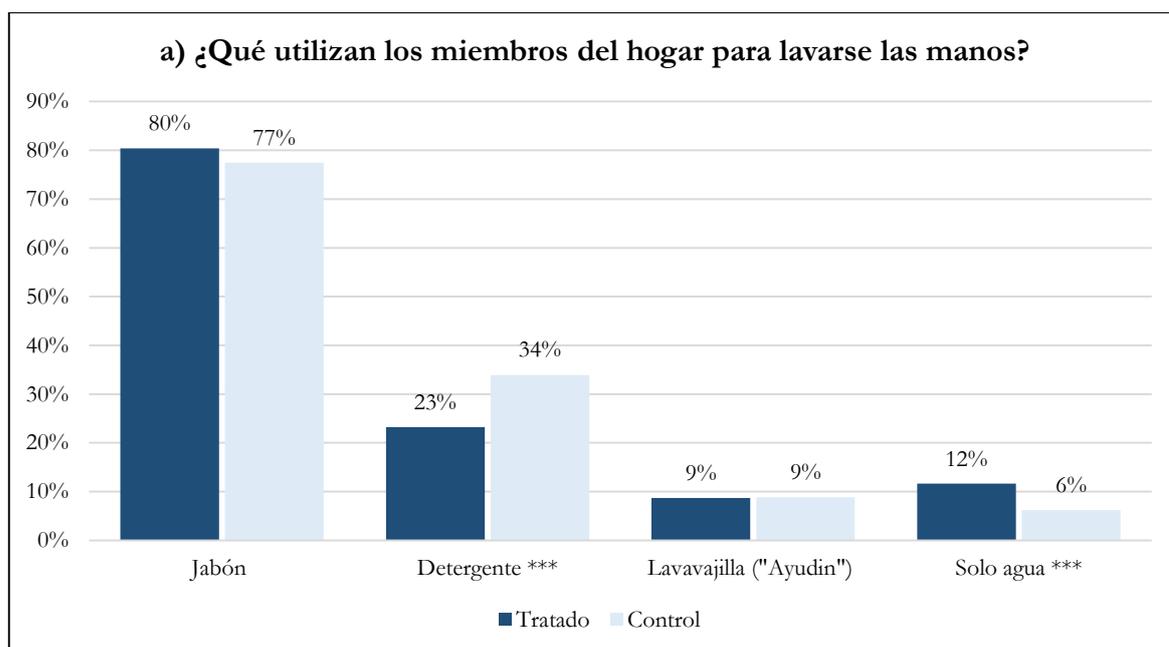


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

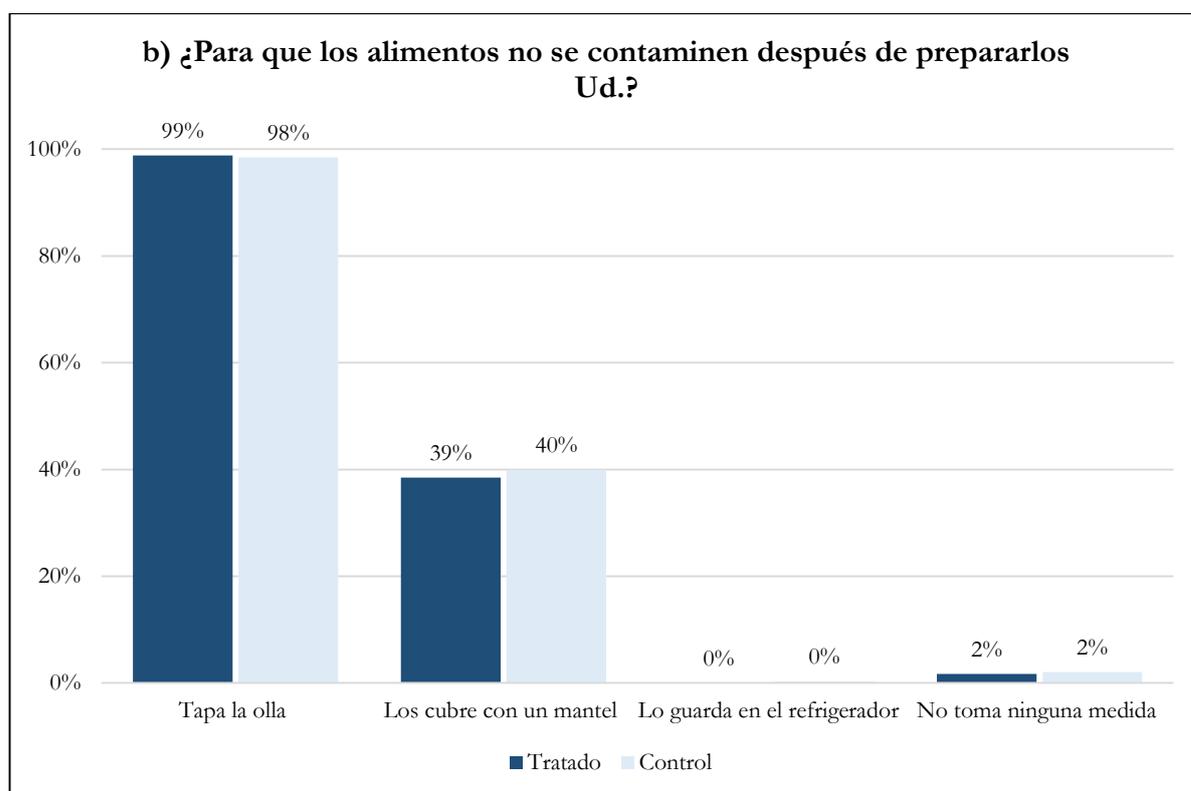
### Anexo 36. Prácticas saludables y percepción de la vivienda



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"

Elaboración: MIDIS-DGSE

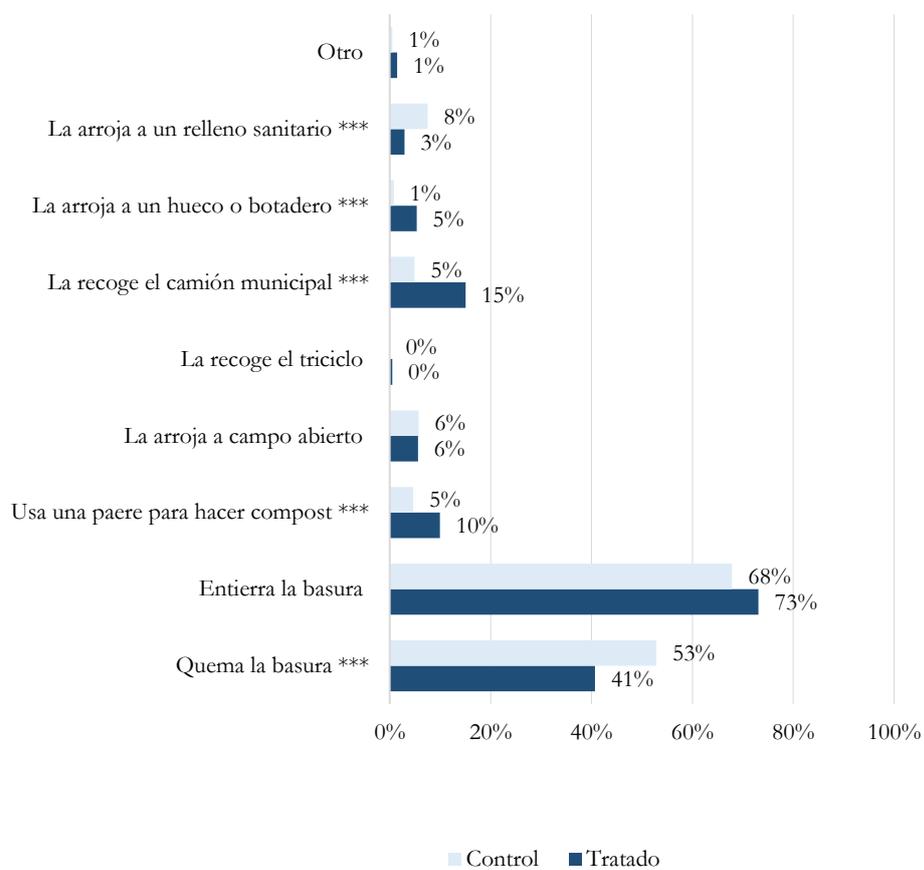


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"

Elaboración: MIDIS-DGSE

c) Porcentaje de hogares que gestionan la basura a través de:

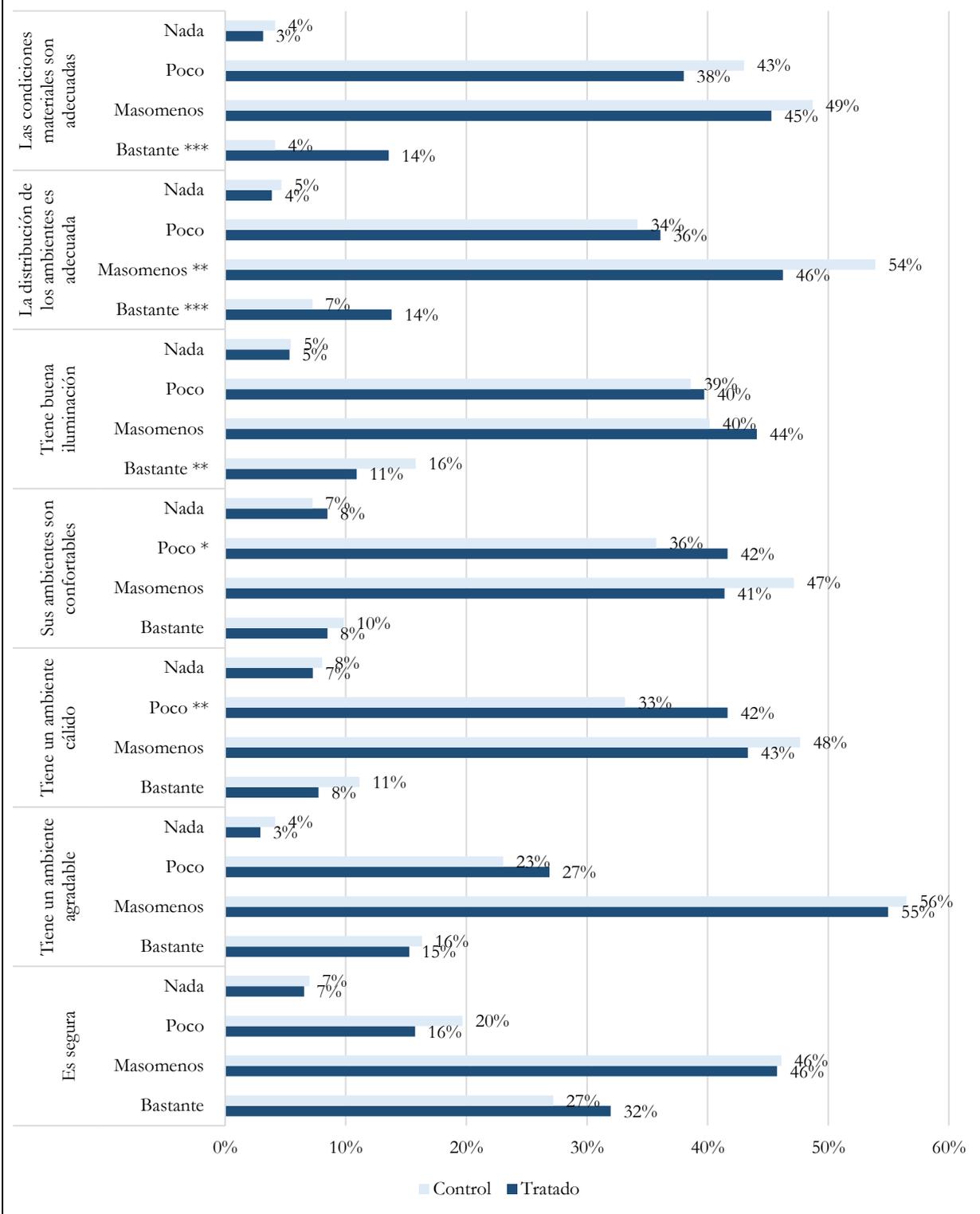


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

### d) Proporción de hogares que considera que su vivienda:

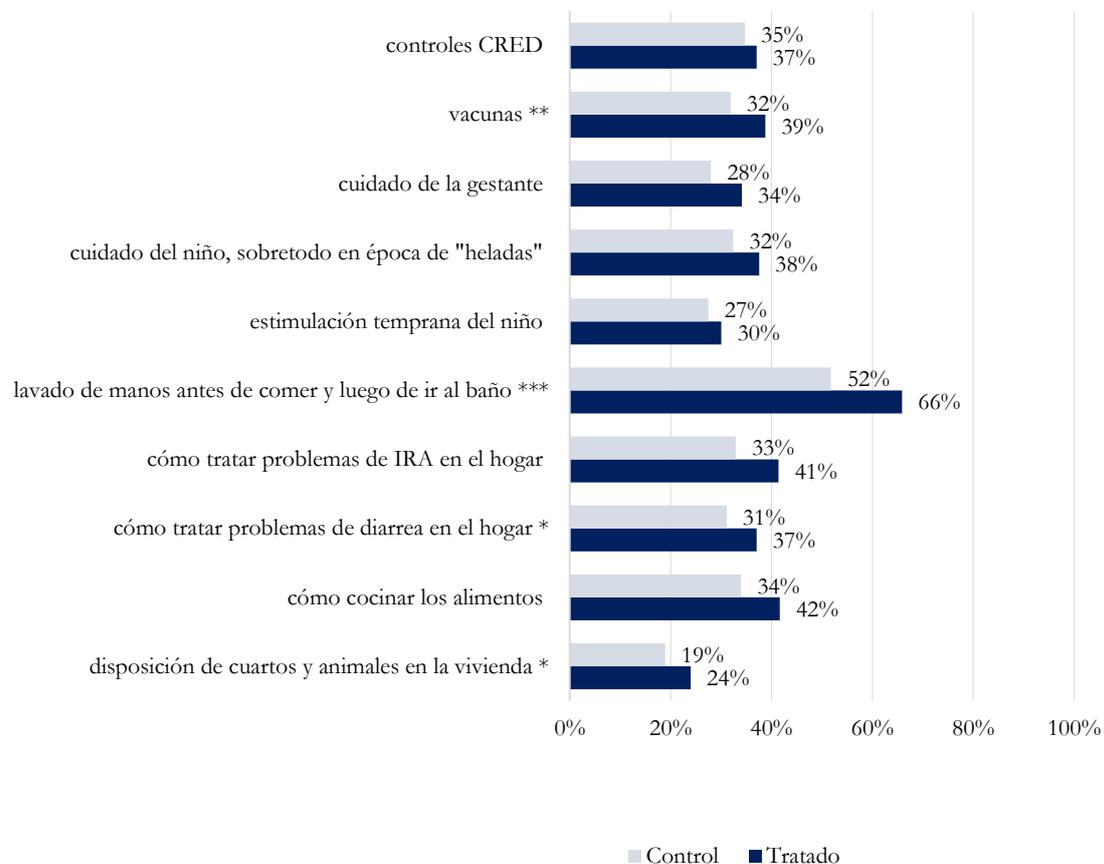


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

**e) Porcentaje de hogares que recibieron alguna capacitación en materia de:**



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"

Elaboración: MIDIS-DGSE

### Anexo 37. Construcción del índice de Herfindahl para seguridad alimentaria

El índice de Herfindahl es un índice creado para la medición de la concentración de mercado. Este índice se calcula como:

$$H = \sum_{i=1}^N \left( \frac{X_i}{X} * 100 \right)^2$$

Donde  $\frac{X_i}{X}$  mide la participación porcentual de la  $i$ -ésima empresa en el mercado y  $N$  es el número de empresas en la industria. Este índice varía entre 0 (bajo nivel de concentración) a 10,000 (mercado monopolio).

Para fines de los cálculos presentados en el siguiente informe, se utilizó este índice para aproximar la diversidad dietaria de esta población. Utilizando la pregunta 2 “En los últimos 12 meses en general, incluyéndolo a Ud. ¿Qué tan seguido consumen ustedes los siguientes alimentos?” de la sección XVI Seguridad Alimentaria, se anualizó el número de veces de consumo de cada ítem de alimento. Luego, se llevó a porcentaje de días de consumo efectivo de cada ítem de alimento<sup>66</sup>. Seguidamente, se calculó el porcentaje de participación de días de consumo del alimento respecto a total de días de consumo efectivo de los 19 los ítems alimenticios (presentados en el Cuadro 27 de la sección 7.9). La fórmula se presenta a continuación:

$$H = \sum_{i=1}^{19} \left( \frac{d_i}{d} \right)^2$$

Definamos:

$$d = \sum_{i=1}^{19} d_i$$

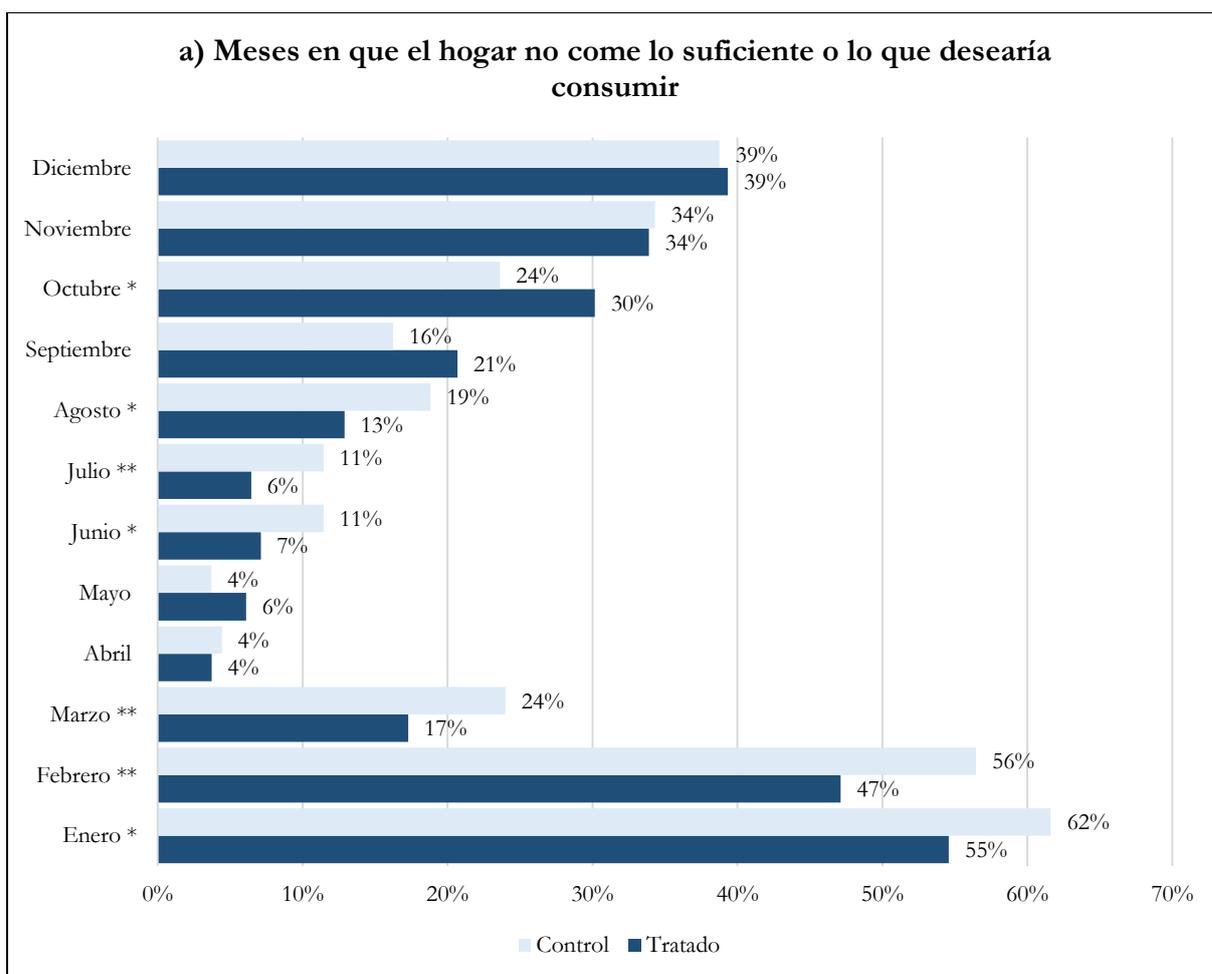
Donde  $d_i$  es la proporción de días de consumo del ítem alimenticio  $i$  al año. Este mismo índice se calculó para 17 ítems alimentarios, excluyendo dulces y bebidas.

Este índice varía entre 0 a 1. Un valor cercano a 0 indica poca variabilidad de la dieta, mientras que un índice cercano a 1 implica que el hogar consume todos los ítems de alimentos.

---

<sup>66</sup> Para ello se dividió el número de veces al año que se consumió el alimento entre 364. Para valores mayores a 1, se fijó el valor en 1.

### Anexo 38. Meses y razones de la carencia de alimentos

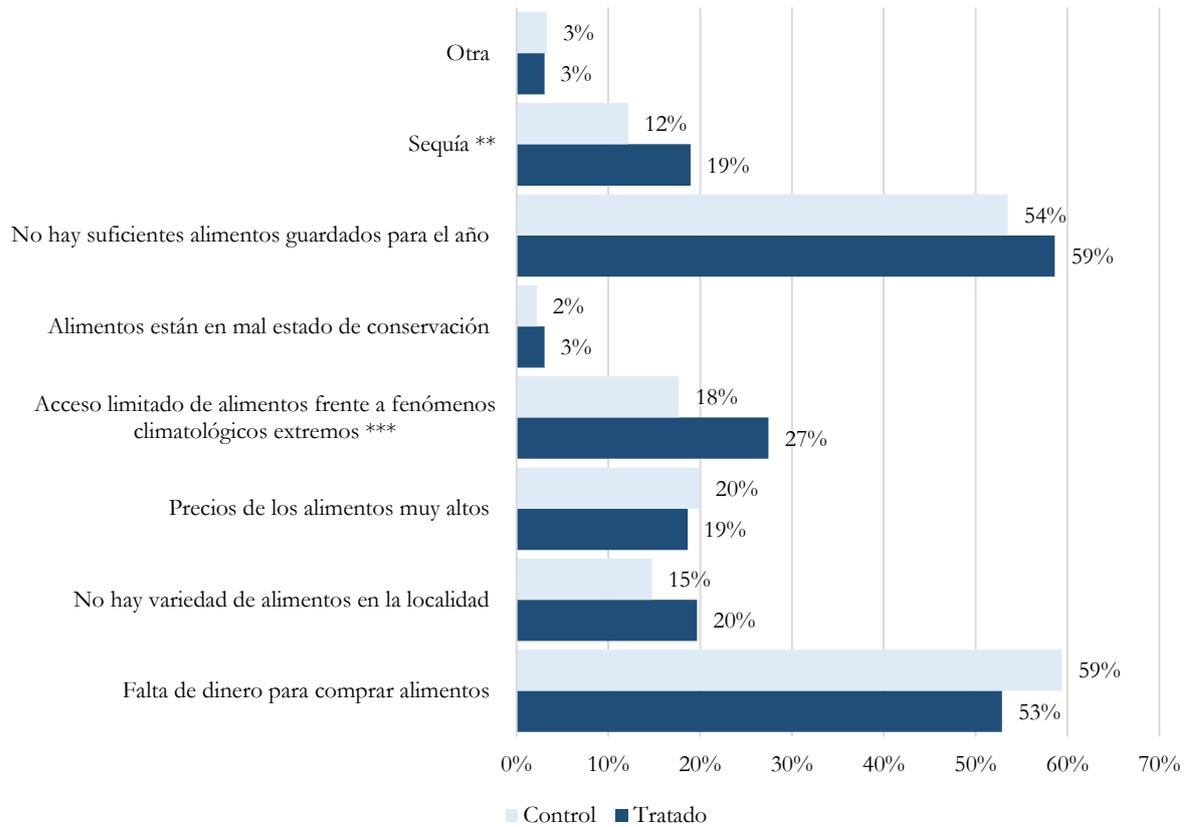


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

**b) Razones por la cual el hogar no come lo suficiente o lo que le gustaría comer**

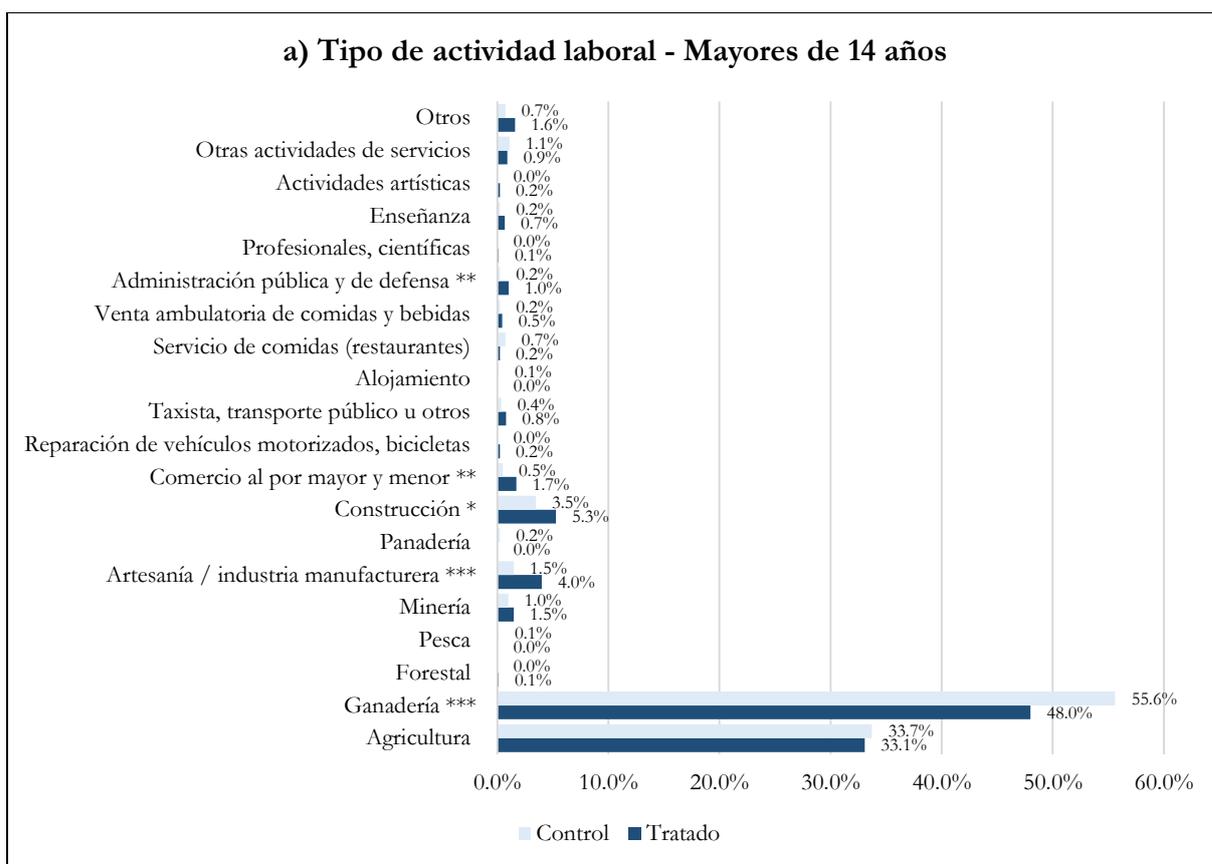


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 39. Tipo de actividad laboral

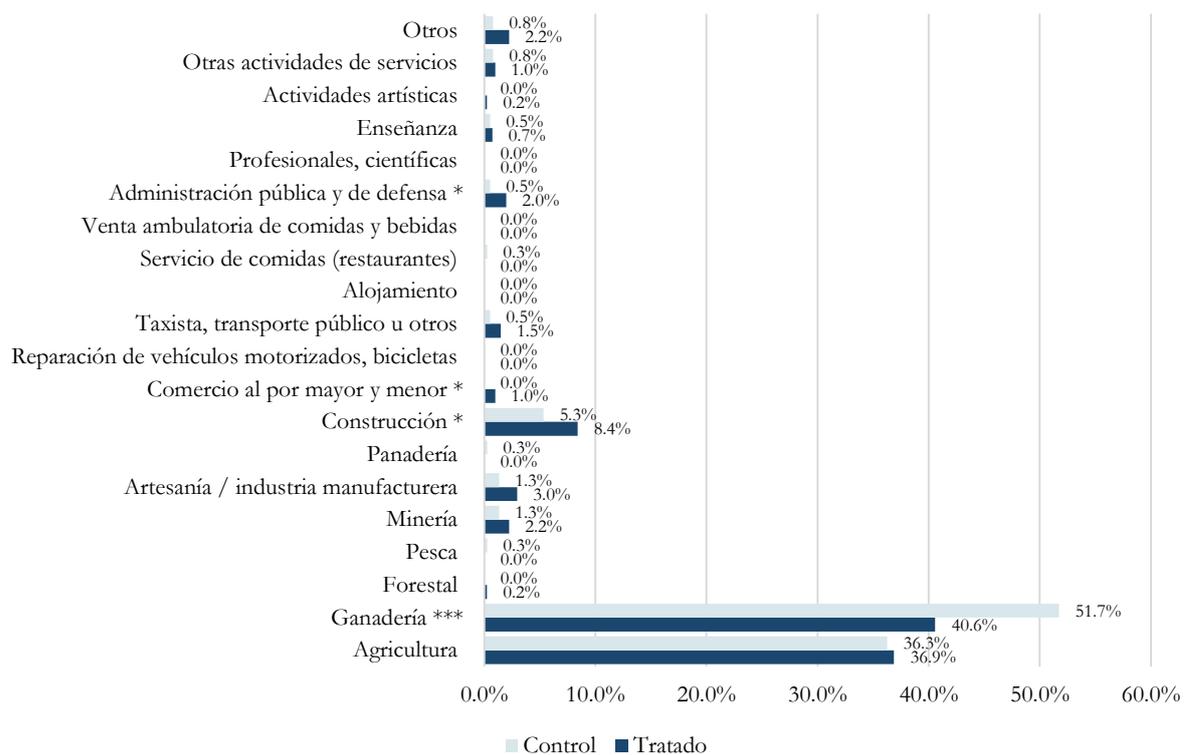


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

### b) Tipo de actividad laboral - Jefes de hogar

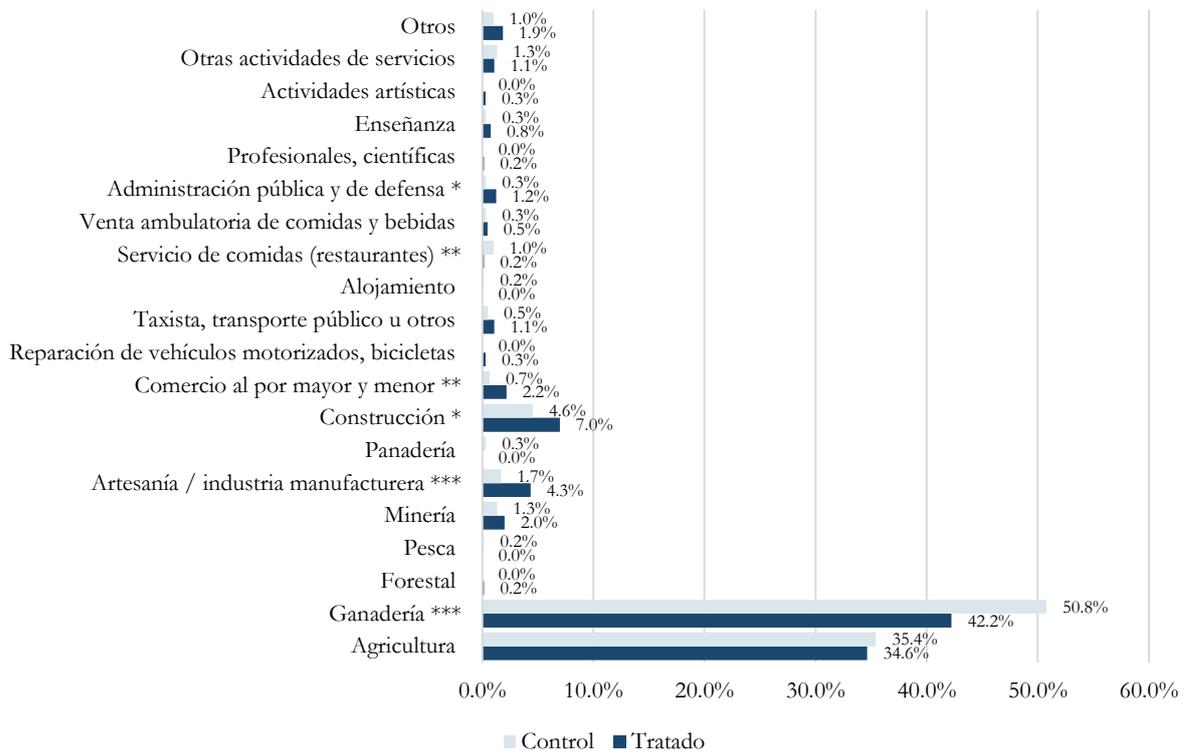


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

### c) Tipo de actividad laboral - entre 18 a 60 años

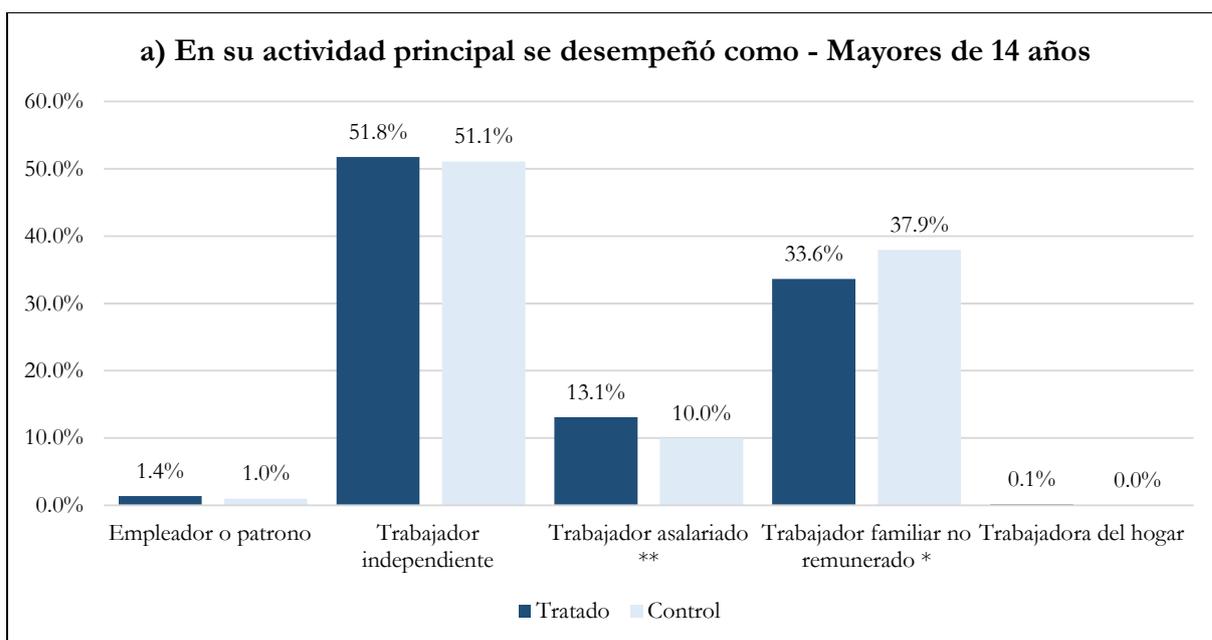


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mí Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

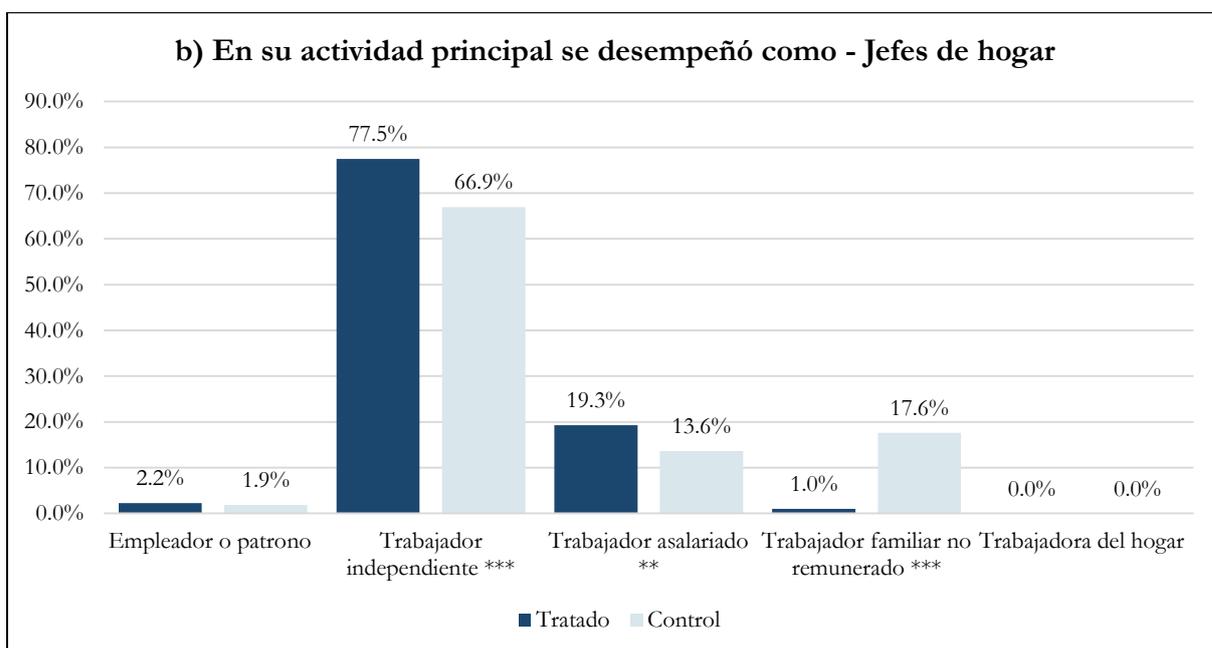
## Anexo 40. Tipo de desempeño en la actividad principal



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

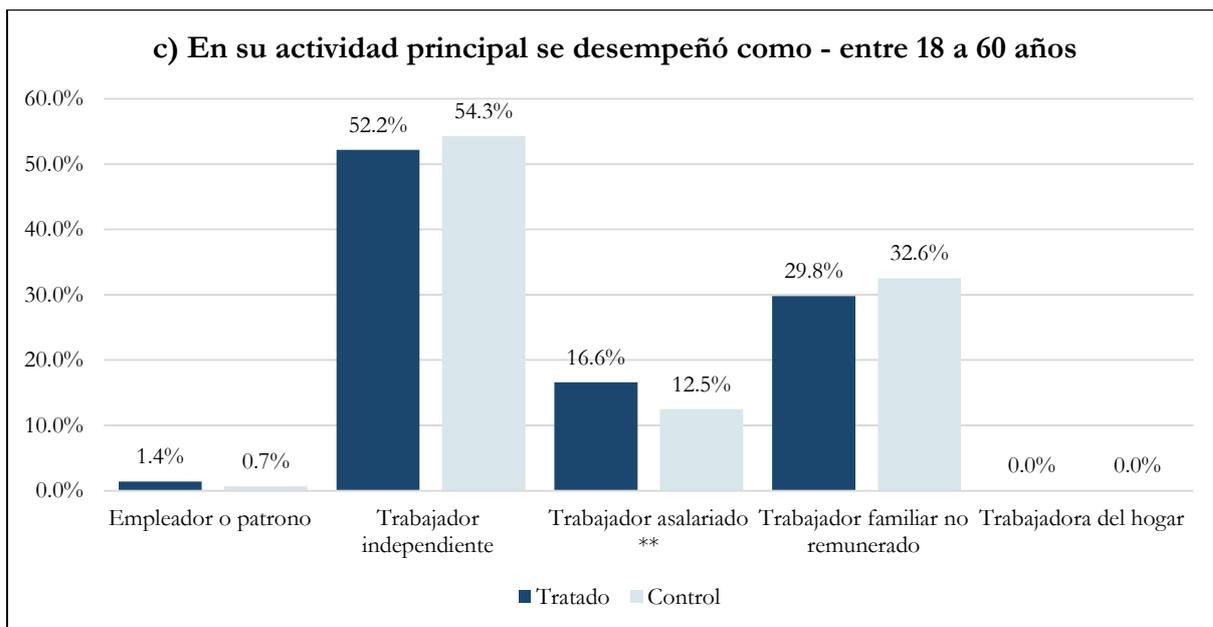
Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

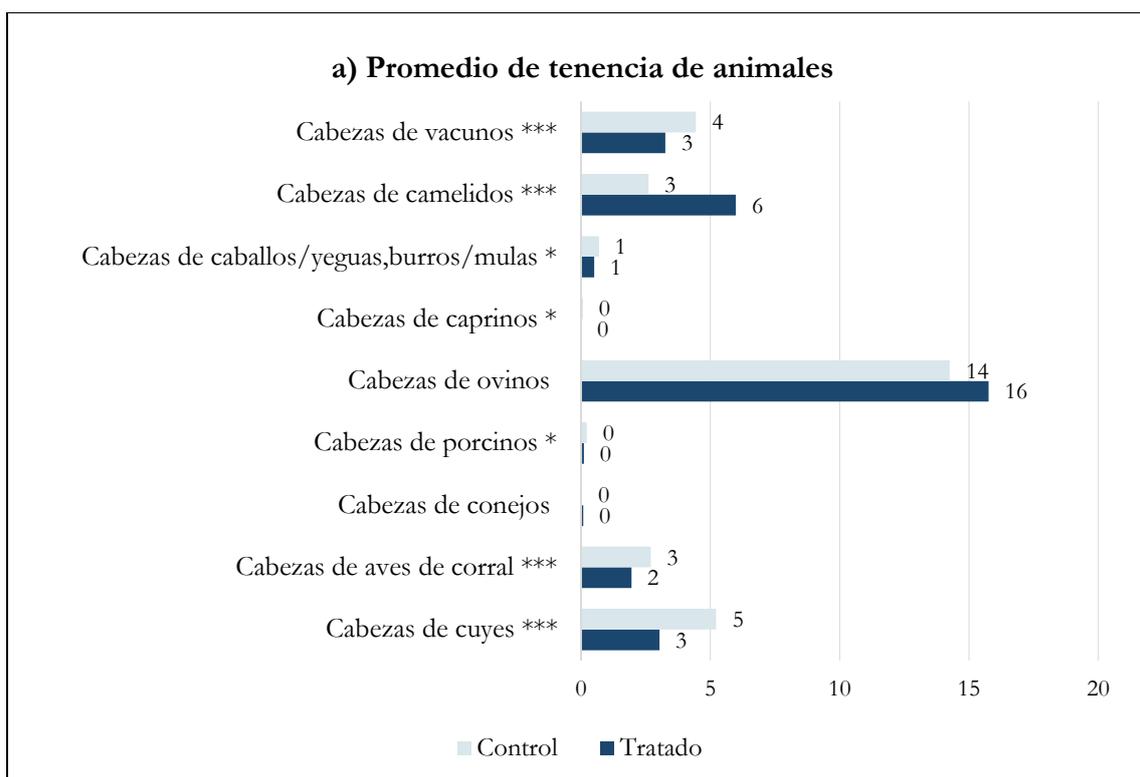


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"

Elaboración: MIDIS-DGSE

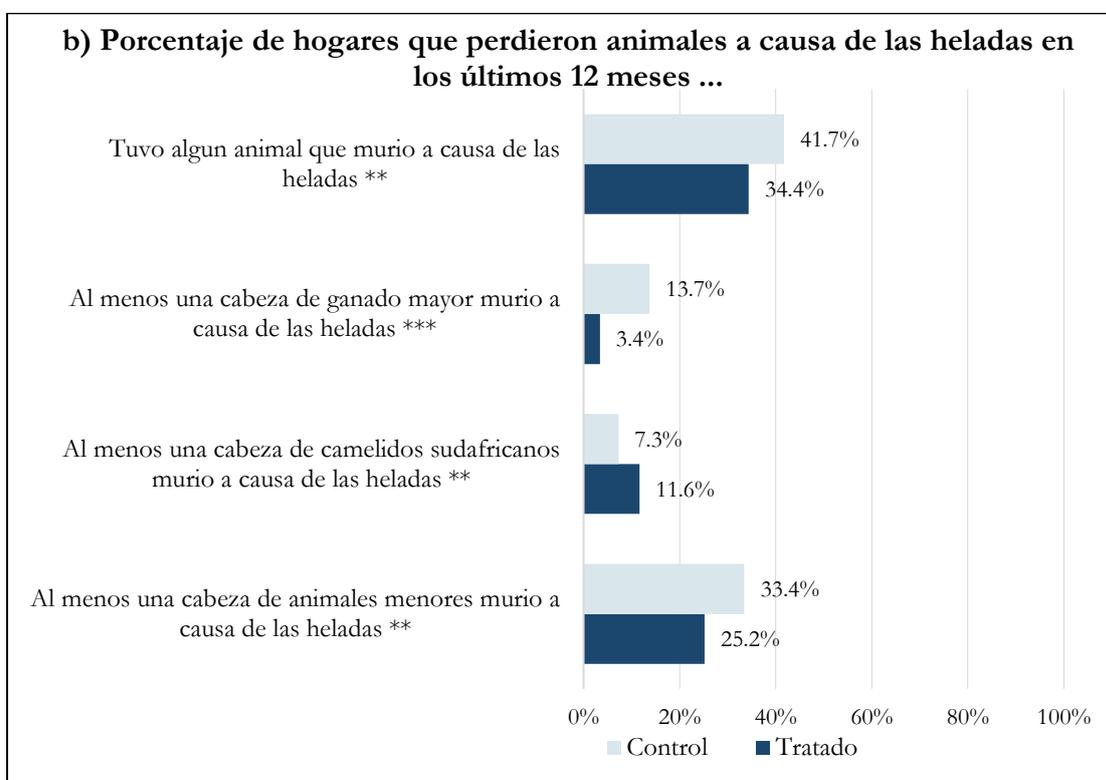
## Anexo 41. Sistema de producción familiar



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

### Anexo 42. Precios de cultivos de “Mi Abrigo”

Cultivos	Precio Mediano (S/. por Kg.)
Maíz	2.0
Papa	1.0
Haba	2.4
Avena	0.7
Cebada (grano)	1.1
Olluco	1.0
Trigo	1.2
Oca	3.3
Quinua	2.6
Cañihua	4.0
Cebada (forrajera)	0.9
Arveja	0.5
Café	7.0
Zanahoria	1.0
Tarhui	1.0
Otro	1.0

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”  
Elaboración: MIDIS-DGSE

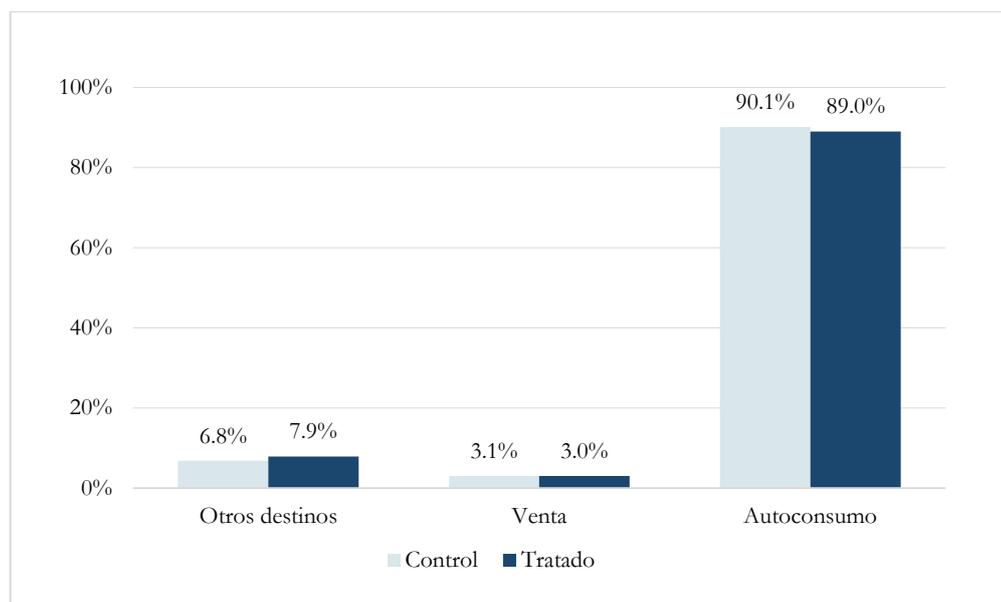
### Anexo 43. Precios de especies pecuarias de “Mi Abrigo”

Animales	Precio Mediano (S/. por cabeza)
Gallinas	20
Vacas	750
Borregos	120
Corderos	100
Cuyes	20
Terneros	600
Borreguillas	500
Gallos	20
Carneros	110
Carnerillos	120
Burros, mulas	300
Toro	800
Caballos, potro, yeguas	400
Toretas	675
Lechones	115
Patos	20
Pavos	20
Llamas	175
Patos	50
Cabras	70
Conejos	88
Alpaca	150

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

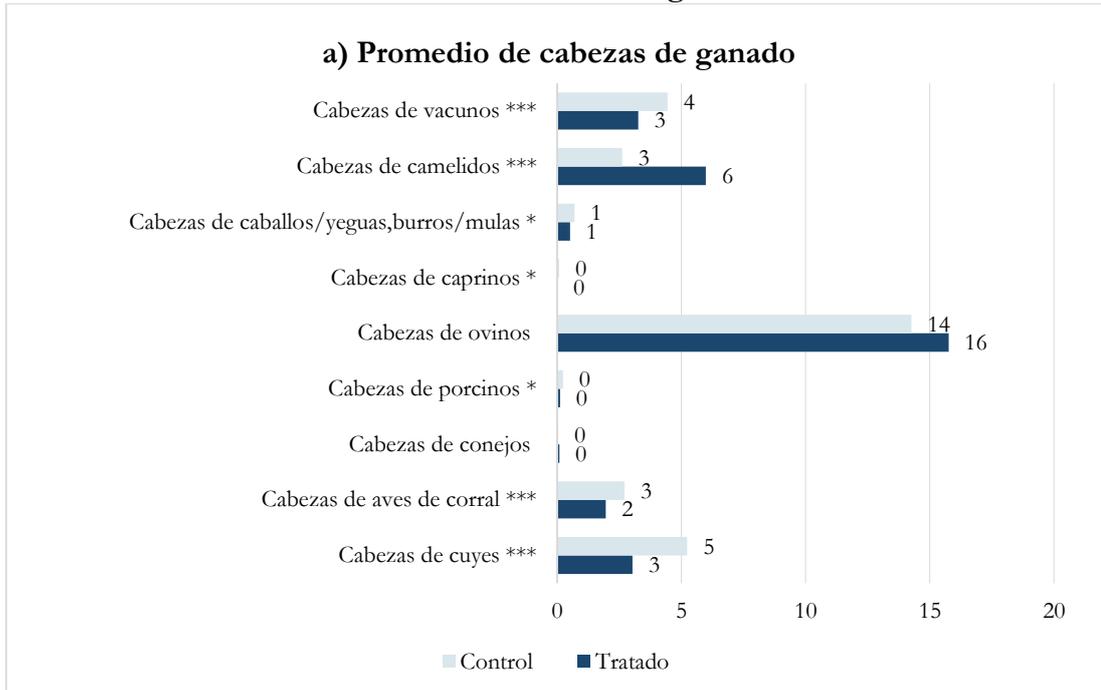
Elaboración: MIDIS-DGSE

#### Anexo 44. Destino de la producción agrícola de cultivos de consumo humano

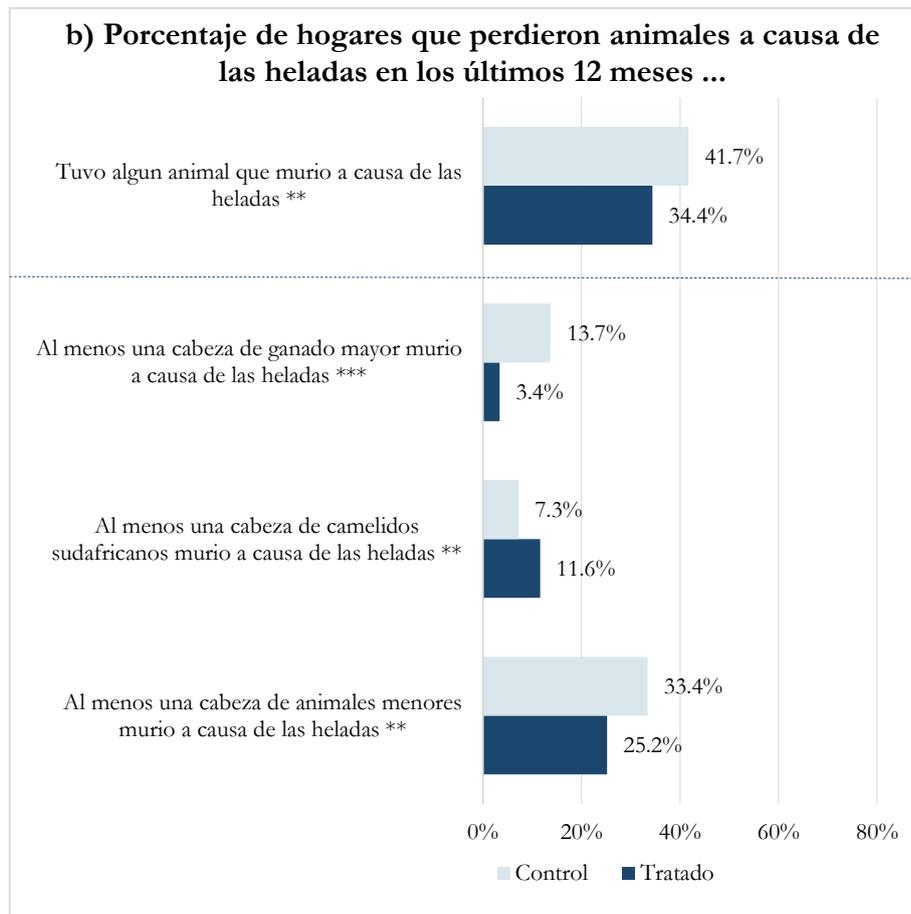


Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"  
Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 45. Tenencia de ganado

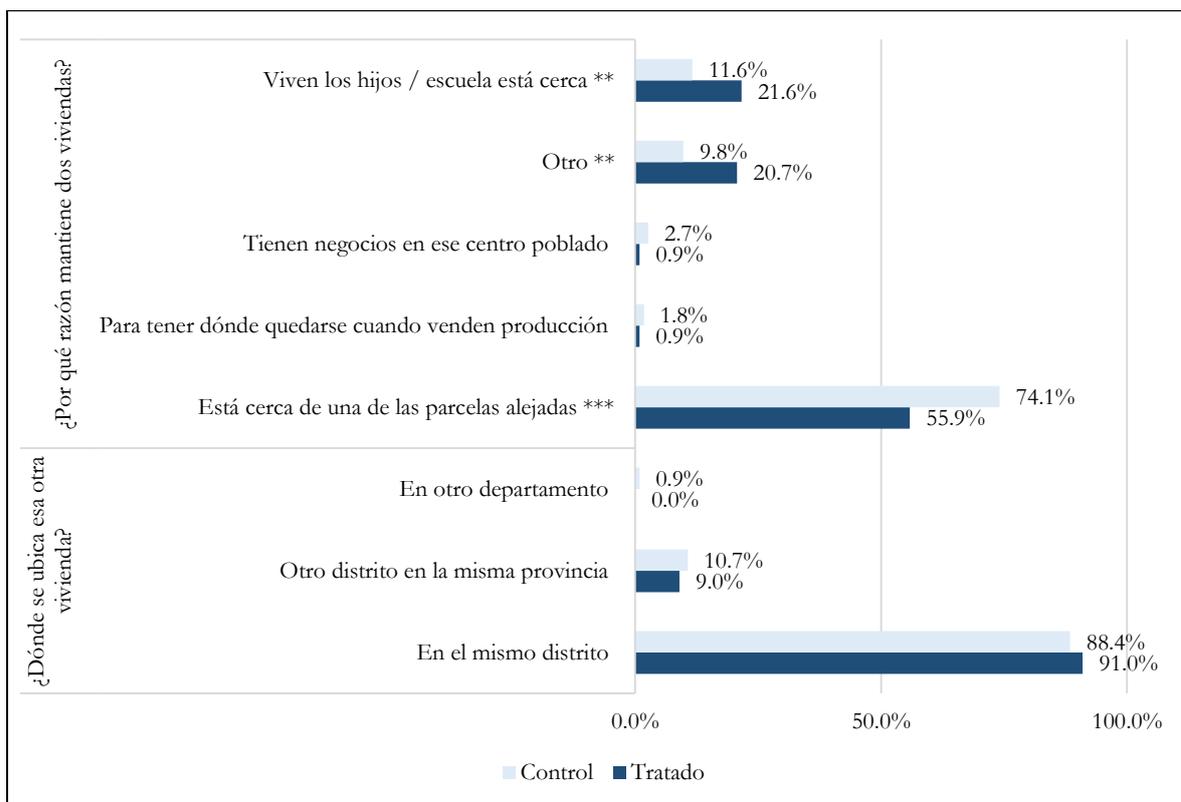


Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"  
Elaboración: MIDIS-DGSE



Fuente: Línea de base de "Mi Abrigo"  
Elaboración: MIDIS-DGSE

### Anexo 46. Lugar donde se ubica la otra vivienda y razones por las cuales mantener esa otra vivienda

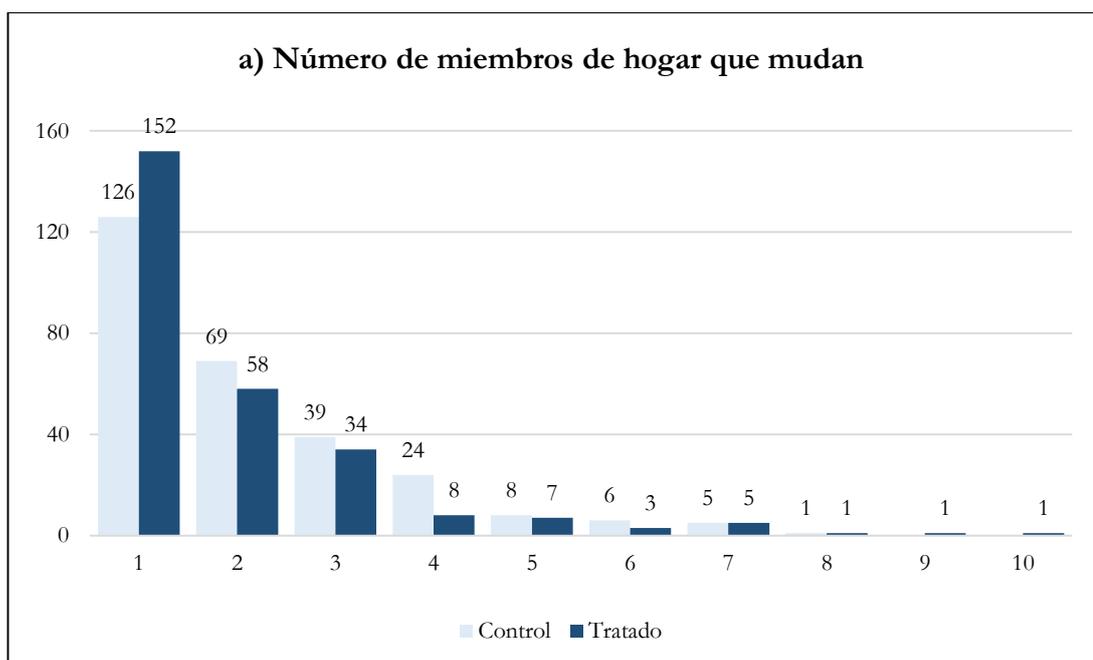


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

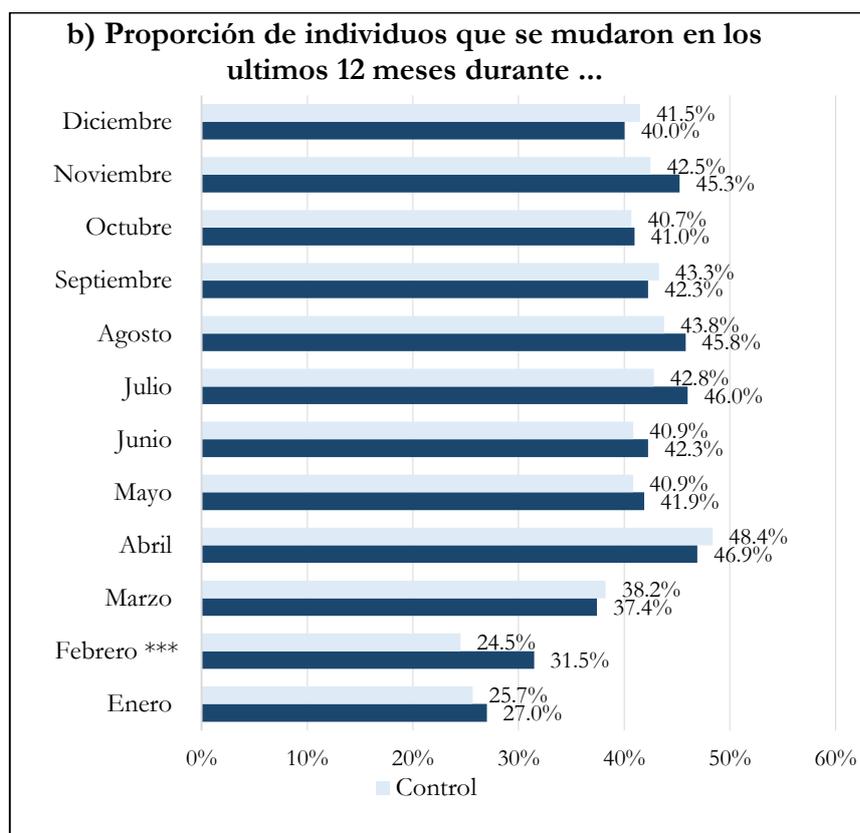
Elaboración: MIDIS-DGSE

## Anexo 47. Movilización



Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

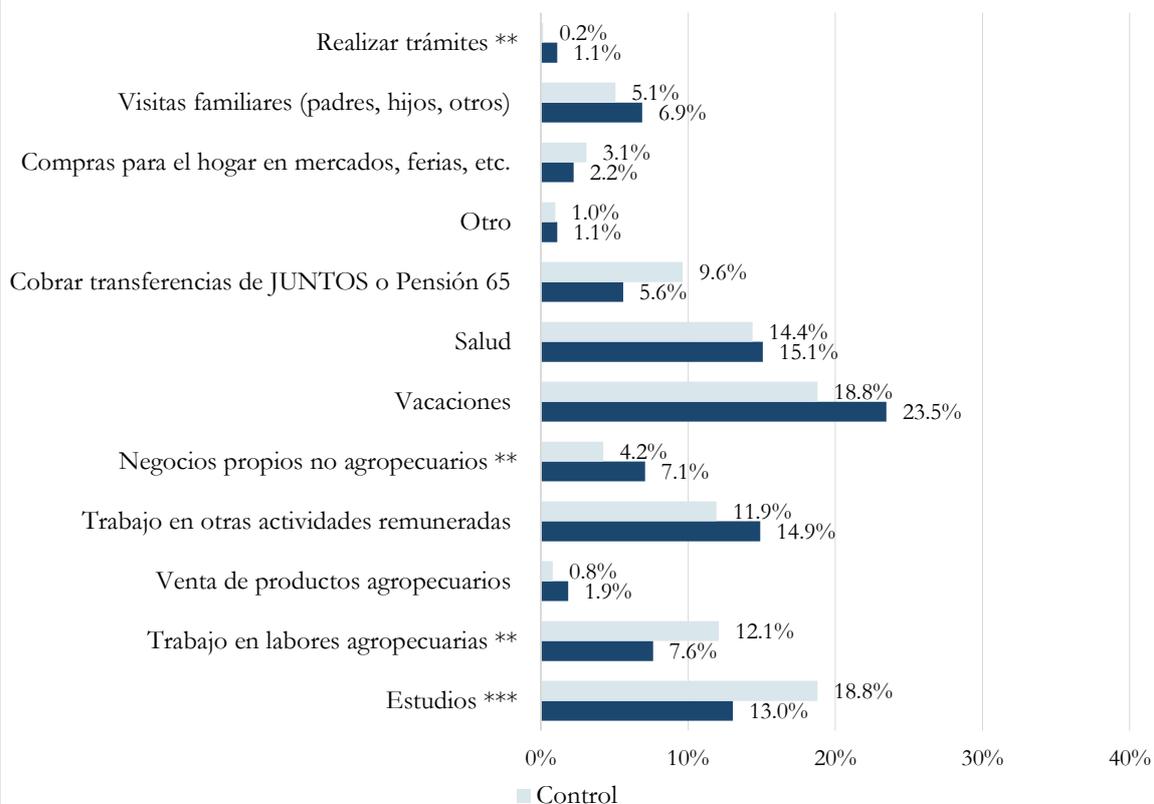


Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

**c) Porcentaje de individuos que se movilización fuera de su centro poblado en los últimos 12 meses por:**



Nota: \*\*\*, \*\* y \* refiere diferencias estadísticamente significativas al 1%, 5% y 10%, respectivamente

Fuente: Línea de base de “Mi Abrigo”

Elaboración: MIDIS-DGSE

Anexo 48. Modelo logit multinomial para probabilidad de cada tipo de IRA – toda la población

Indicadores	Modelo (I)				Modelo (II)			
	Prob(tos)	Prob(gripe)	Prob(bronquitis)	Prob(neumonía)	Prob(tos)	Prob(gripe)	Prob(bronquitis)	Prob(neumonía)
<b>“Mi Abrigo”</b>								
Centro poblado beneficiario de “Mi Abrigo”	-0.027 (0.067)	0.010 (0.069)	-0.001 (0.006)	-0.049 (0.041)	-0.015 (0.066)	0.026 (0.068)	0.001 (0.007)	-0.046 (0.036)
<b>Características del individuo</b>								
Edad del individuo	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.000 (0.000)	-0.004** (0.002)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.000 (0.000)	-0.004** (0.002)
Edad del individuo al cuadrado	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Individuo es mujer	-0.017 (0.017)	0.013 (0.011)	-0.008** (0.003)	0.051*** (0.019)	-0.016 (0.015)	0.014 (0.011)	-0.007** (0.003)	0.046** (0.019)
Individuo es jefe de hogar	-0.02 (0.018)	-0.036 (0.023)	0.006* (0.004)	0.05*** (0.018)	-0.02 (0.018)	-0.037* (0.021)	0.007** (0.003)	0.051*** (0.019)
Máximo nivel de educación del individuo es primaria completa <sup>/1</sup>	-0.002 (0.012)	0.041*** (0.014)	-0.002 (0.006)	-0.024** (0.012)	-0.002 (0.012)	0.042*** (0.013)	-0.003 (0.006)	-0.026** (0.011)
Máximo nivel de educación del individuo es secundaria completa o más <sup>/1</sup>	-0.016 (0.016)	0.025 (0.023)	-0.003 (0.006)	-0.036* (0.021)	-0.011 (0.013)	0.032 (0.024)	-0.003 (0.006)	-0.040* (0.023)
<b>Características de la vivienda y del hogar</b>								
Hogar cuenta con techo o pared en mal estado	0.006 (0.053)	0.012 (0.041)	0.005 (0.005)	0.014 (0.031)	0.003 (0.051)	0.012 (0.036)	0.004 (0.005)	0.019 (0.030)
Hogar cuenta con electricidad vía red pública o panel solar	-0.022 (0.033)	-0.054 (0.037)	0.003 (0.002)	0.123*** (0.031)	-0.007 (0.041)	-0.038 (0.041)	0.006** (0.003)	0.11*** (0.027)
Hogar accede a agua vía red pública dentro o fuera de la vivienda	-0.074 (0.046)	-0.005 (0.029)	-0.004 (0.003)	0.043 (0.051)	-0.084** (0.041)	-0.027 (0.032)	-0.005 (0.005)	0.109*** (0.035)
Hogar realiza sus necesidades a campo abierto o río, acequia	0.018	-0.021	0.005	0.009	0.018	-0.007	0.005	0.018

manantial o similares	(0.034)	(0.063)	(0.005)	(0.031)	(0.024)	(0.050)	(0.004)	(0.041)
Hogar utiliza gas como combustible principal para cocinar <sup>/2</sup>	-0.034	-0.088***	0.000	0.061*	-0.016	-0.068**	0.003	0.05*
	(0.045)	(0.027)	(0.006)	(0.031)	(0.034)	(0.027)	(0.007)	(0.029)
Hogar utiliza leña como combustible principal para cocinar <sup>/2</sup>	-0.107	0.027	-0.140***	0.063	-0.052	0.073**	-0.147***	0.093
	(0.084)	(0.043)	(0.029)	(0.066)	(0.068)	(0.034)	(0.025)	(0.062)
Hogar con hacinamiento	0.001	0.065*	0.001	0.054	-0.002	0.067*	0.000	0.004
	(0.039)	(0.034)	(0.004)	(0.034)	(0.040)	(0.037)	(0.004)	(0.041)
Hogar con alta dependencia económica	0.023	0.038	0.015	-0.062	0.04	0.051	0.017*	-0.039
	(0.025)	(0.029)	(0.010)	(0.039)	(0.027)	(0.032)	(0.010)	(0.034)
Número de miembros del hogar	0.000	-0.001	-0.004*	-0.025***	-0.003	-0.005	-0.004**	-0.025***
	(0.008)	(0.006)	(0.002)	(0.009)	(0.007)	(0.006)	(0.002)	(0.009)
<b><u>Características del jefe de hogar</u></b>								
Edad del jefe de hogar	0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	-0.001	0.000	0.000
	(0.002)	(0.001)	(0.000)	(0.001)	(0.002)	(0.001)	(0.000)	(0.001)
Jefe de hogar es mujer	0.037	-0.008	0.007	0.001	0.032	-0.002	0.006	-0.038
	(0.039)	(0.028)	(0.005)	(0.036)	(0.042)	(0.024)	(0.005)	(0.038)
Máximo nivel de educación del jefe de hogar es primaria completa <sup>/3</sup>	0.024	-0.017	-0.006	0.028	0.027	-0.007	-0.005	0.009
	(0.031)	(0.017)	(0.005)	(0.029)	(0.034)	(0.015)	(0.006)	(0.029)
Máximo nivel de educación del jefe de hogar es secundaria completa o más <sup>/3</sup>	0.063	-0.061	0.001	0.036	0.066	-0.052	0.001	0.028
	(0.048)	(0.048)	(0.009)	(0.042)	(0.047)	(0.040)	(0.009)	(0.039)
Principal actividad del jefe de hogar es agricultura o ganadería	0.018	0.020	-0.001	-0.051*	0.010	0.011	-0.001	-0.054*
	(0.029)	(0.038)	(0.004)	(0.029)	(0.029)	(0.038)	(0.004)	(0.028)
<b><u>Prácticas saludables</u></b>								
Hogar realiza algún tratamiento al agua antes de beberla	-0.065	0.064	0.02***	-0.047	-0.076	0.048	0.019***	-0.033
	(0.055)	(0.047)	(0.006)	(0.054)	(0.053)	(0.041)	(0.006)	(0.052)
Hogar utiliza jabón para lavarse las manos	-0.035	-0.032	0.000	-0.019	-0.033	-0.032	0.000	0.019
	(0.031)	(0.032)	(0.003)	(0.027)	(0.026)	(0.030)	(0.003)	(0.025)
Hogar dispone de sus animales menores donde comen o duermen los miembros del hogar	-0.077	-0.035	0.003	0.033	-0.031	0.008	0.006*	0.07***
	(0.050)	(0.035)	(0.004)	(0.030)	(0.043)	(0.037)	(0.003)	(0.026)
<b><u>Alimentación de los miembros del hogar</u></b>								

Índice de Herfindahl para diversidad dietaria	-0.093 (0.683)	0.125 (0.359)	-0.003 (0.046)	-0.622* (0.355)	0.152 (0.621)	0.256 (0.376)	0.051 (0.052)	-0.567* (0.308)
<b>Efectos fijos por departamento</b>	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Número de individuos</b>	3,055	3,055	3,055	3,055	3,055	3,055	3,055	3,055
<b>Pseudo R2</b>	0.060	0.060	0.060	0.060	0.094	0.094	0.094	0.094

Nota: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ . Desviación estándar entre paréntesis. Los coeficientes presentados en este Cuadro son los efectos marginales en la probabilidad de IRA. Para ello se utilizó el comando *margins* en STATA.

<sup>/1</sup> La categoría base es: máximo nivel de educación del individuo es primaria incompleta o menos.

<sup>/2</sup> La categoría base es: hogar utiliza bosta como combustible para cocinar. <sup>/3</sup> La categoría base es: máximo nivel de educación del jefe de hogar es primaria incompleta o menos.

### Anexo 49. Modelo logit multinomial para probabilidad de cada tipo de IRA – menores de 5 años

Vector de controles	Modelo (I)			Modelo (II)		
	Prob(tos)	Prob(gripe)	Prob(neumonía)	Prob(tos)	Prob(gripe)	Prob(neumonía)
<b>“Mi Abrigo”</b>						
Centro poblado beneficiario de “Mi Abrigo”	-0.162** (0.081)	0.138*** (0.045)	-0.051 (0.063)	-0.154* (0.083)	0.16*** (0.041)	-0.061 (0.067)
<b>Características del niño</b>						
Niño es mujer	0.024 (0.064)	-0.132** (0.065)	0.062 (0.046)	0.033 (0.060)	-0.089 (0.061)	0.044 (0.044)
<b>Características de la madre del niño</b>						
Edad de la madre	0.007* (0.058)	0.005 (0.053)	0.001 (0.059)	0.006* (0.059)	0.004 (0.047)	-0.001 (0.061)
Máximo nivel de educación de la madre es primaria completa <sup>1</sup>	0.043 (0.058)	0.116** (0.053)	-0.057 (0.059)	0.04 (0.059)	0.114** (0.047)	-0.085 (0.061)
Máximo nivel de educación de la madre es secundaria completa o más <sup>1</sup>	0.124 (0.079)	0.146* (0.086)	0.008 (0.078)	0.118 (0.074)	0.169** (0.074)	0.012 (0.091)
<b>Características de la vivienda y del hogar</b>						
Hogar cuenta con techo o pared en mal estado	-0.084 (0.073)	0.198*** (0.039)	-0.104 (0.071)	-0.098 (0.069)	0.163*** (0.039)	-0.092 (0.075)
Hogar cuenta con electricidad vía red pública o panel solar	0.247** (0.105)	-0.131*** (0.044)	-0.124* (0.068)	0.234*** (0.089)	-0.067 (0.048)	-0.149** (0.065)
Hogar accede a agua vía red pública dentro o fuera de la vivienda	-0.058 (0.048)	0.157*** (0.044)	0.018 (0.062)	-0.069 (0.054)	0.088* (0.053)	0.067 (0.058)
Hogar realiza sus necesidades a campo abierto o río, acequia manantial o similares	-0.113** (0.055)	0.005 (0.066)	0.103 (0.077)	-0.115** (0.055)	-0.02 (0.078)	0.153* (0.080)
Hogar utiliza gas como combustible principal para cocinar <sup>2</sup>	-0.011 (0.115)	-0.248*** (0.090)	0.100 (0.087)	-0.049 (0.123)	-0.147 (0.104)	0.08 (0.092)

Hogar utiliza leña como combustible principal para cocinar <sup>/2</sup>	-0.014 (0.090)	-0.100*** (0.038)	-0.048 (0.099)	0.022 (0.085)	-0.026 (0.041)	-0.055 (0.091)
Hogar con hacinamiento	-0.025 (0.038)	0.062 (0.045)	0.141** (0.067)	-0.031 (0.052)	0.099 (0.063)	0.108 (0.076)
Hogar con alta dependencia económica	0.050 (0.075)	0.085 (0.073)	-0.029 (0.119)	0.044 (0.069)	0.115 (0.087)	-0.008 (0.119)
Número de miembros del hogar	0.003 (0.015)	-0.009 (0.009)	-0.043** (0.018)	0.002 (0.015)	-0.020 (0.012)	-0.042** (0.018)
<b><u>Embarazo</u></b>						
Número de controles prenatales de la madre	0.06 (0.080)	-0.039 (0.047)	0.012 (0.071)	0.051 (0.064)	-0.140*** (0.048)	0.027 (0.078)
Madre tomó sulfato ferroso diariamente durante embarazo	-0.019 (0.104)	0.150* (0.077)	-0.147 (0.139)	0.009 (0.123)	0.059 (0.087)	-0.079 (0.142)
Madre tomó ácido fólico de forma diaria durante embarazo	0.013 (0.068)	-0.014 (0.071)	-0.007 (0.097)	0.032 (0.071)	0.033 (0.072)	0.013 (0.074)
Madre tomó calcio de forma diaria durante embarazo	-0.008** (0.004)	0.003** (0.001)	0.001 (0.003)	-0.01** (0.004)	0.003 (0.002)	0.001 (0.003)
Madre recibió alguna vacuna contra la influenza durante embarazo	0.052 (0.048)	-0.032 (0.052)	-0.157*** (0.053)	0.043 (0.051)	-0.024 (0.059)	-0.181*** (0.064)
<b><u>Infancia temprana</u></b>						
Niño recibió pecho al nacer	-0.077 (0.068)	-0.058 (0.072)	0.119 (0.074)	-0.055 (0.063)	-0.045 (0.075)	0.143 (0.090)
Niño cumplió con número de controles CRED de acuerdo a su edad	-0.02 (0.093)	-0.091 (0.131)	0.057 (0.092)	-0.037 (0.112)	-0.118 (0.153)	0.077 (0.084)
Niño alguna vez consumió Chispita (multimicronutrientes)	-0.14*** (0.039)	-0.056 (0.053)	0.095 (0.064)	-0.116*** (0.039)	-0.014 (0.056)	0.080 (0.070)
<b><u>Prácticas saludables</u></b>						
Hogar realiza algún tratamiento al agua antes de beberla	0.089 (0.066)	-0.006 (0.143)	-0.13 (0.176)	0.075 (0.063)	0.023 (0.095)	-0.109 (0.143)
Hogar utiliza jabón para lavarse las manos	-0.064	-0.125**	0.158**	-0.059	-0.092	0.193***

	(0.085)	(0.063)	(0.069)	(0.098)	(0.074)	(0.070)
Hogar dispone de sus animales menores donde comen o duermen los miembros del hogar	0.074	-0.19***	0.132	0.072	-0.164***	0.148*
	(0.074)	(0.042)	(0.084)	(0.066)	(0.045)	(0.076)
<b>Alimentación de los miembros del hogar</b>						
Índice de Herfindahl para diversidad dietaria	0.128	0.975	-0.721	0.160	0.937	-0.571
	(0.431)	(0.644)	(0.889)	(0.491)	(0.631)	(0.864)
<b>Efectos fijos por mes de nacimiento</b>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Efectos fijos por año de nacimiento</b>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Efectos fijos por edad del niño</b>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Efectos fijos por departamento</b>	No	No	No	Sí	Sí	Sí
<b>Número de individuos</b>	247	247	247	247	247	247
<b>Pseudo R2</b>	0.401	0.401	0.401	0.441	0.441	0.441

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Desviación estándar entre paréntesis.

/1 La categoría base es: máximo nivel de educación de la madre es primaria incompleta o menos.

/2 La categoría base es: hogar utiliza bosta como combustible para cocinar.