



PERÚ

Ministerio de Desarrollo
e Inclusión Social

SERIE EVALUACIONES

INFORME FINAL DEL ESTUDIO



Evaluación de impacto del programa Haku Wiñay en sus 3 años de intervención

MINISTERIO DE DESARROLLO E INCLUSIÓN SOCIAL

Dina Ercilla Boluarte Zegarra

Ministra

María Abigunda Tarazona Alvino

Viceministra de Políticas y Evaluación Social

José Enrique Velásquez Hurtado

Director General de Seguimiento y Evaluación

Elmer Lionel Guerrero Yupanqui

Director de Evaluación

Elaborado por:

Guido Meléndez Carpio (DGSE-Midis)

Supervisado por:

Elmer Guerrero Yupanqui (DGSE-Midis)

Ricardo Córdova Córdova (DGSE-Midis)

Foto de carátula:

Midis

© Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, 2020

Av. Paseo de la República 3101, San Isidro

Teléfono: (01) 631-8000 / (01) 631-8030

Página web: www.gob.pe/midis

La versión electrónica de este documento se encuentra disponible en forma gratuita en:

<http://evidencia.midis.gob.pe/eval-impacto-haku-winay>

Reservados algunos derechos:

Este documento ha sido elaborado por el equipo profesional de la Dirección General de Seguimiento y Evaluación del MIDIS. Las opiniones, interpretaciones y conclusiones aquí expresadas no son necesariamente reflejo de la opinión del Midis. El Midis no garantiza la veracidad de los datos que figuran en esta publicación. 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.

Citación:

Meléndez Carpio, G. (2020). *Evaluación de impacto del programa Haku Wiñay en sus 3 años de intervención*. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.

<http://evidencia.midis.gob.pe/eval-impacto-haku-winay/informefinal-a-tres-anos>



PERÚ

Ministerio de Desarrollo
e Inclusión Social

Viceministerio
de Políticas
y Evaluación Social

Dirección General
de Seguimiento
y Evaluación

“Año de la Universalización de la Salud”

Evaluación de impacto del programa Haku Wiñay en sus 3 años de intervención^{1,2}

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

Versión final

Lima, junio de 2020

¹ Programa Presupuestal 0118 “Acceso de hogares con economía de subsistencia a mercados locales”.

² Este documento ha sido elaborado por Guido Meléndez de la Dirección General de Seguimiento y Evaluación (DGSE) del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS). Se agradece a Ricardo Córdova, Elmer Guerrero, Julio Mayca, Beatriz Urquía, Chaska Velarde y Enrique Velásquez de la DGSE, así como a Carolina Trivelli, por sus comentarios en la elaboración de este documento.

Contenido

1.	Introducción	6
2.	Descripción de la intervención	9
3.	Evidencia empírica.....	11
3.1.	Evidencia internacional.....	11
3.2.	Evidencia en el Perú.....	14
3.3.	Evaluaciones de Haku Wiñay	15
4.	Diseño del estudio	16
4.1.	Marco muestral y selección de la muestra	17
4.2.	Muestra de línea de base.....	17
4.3.	Línea de seguimiento 2015.....	19
4.4.	Línea de seguimiento 2018.....	20
4.5.	Instrumentos.....	20
4.5.1.	Consideraciones generales.....	20
4.5.2.	Cambios entre rondas	20
4.5.3.	Cambios en las fuentes de ingresos y gastos	23
4.5.4.	Locus de control emprendedor (LS 2018)	25
5.	Datos	26
5.1.	Muestra utilizada en el análisis.....	26
5.2.	Estadísticas descriptivas.....	27
5.3.	Potenciales problemas con la muestra	34
5.3.1.	Potenciales sesgos por pérdida muestral.....	34
5.3.2.	Poder estadístico	36
5.4.	Tecnologías agropecuarias.....	37
5.5.	Fecha de afiliación de usuarios	40
6.	Estrategia empírica.....	41
7.	Resultados.....	44
7.1.	Resultados principales.....	44
7.1.1.	Producto 1: Sistema de producción familiar fortalecido.....	44
7.1.2.	Producto 2: Negocios rurales inclusivos y asociatividad	49
7.1.3.	Indicador Final: Impacto sobre las estrategias de generación de ingresos	53
7.2.	Robustez.....	54
7.2.1.	Efectos fijos de hogar	54
7.2.1.	DD generalizado, con 3 periodos	57
7.2.2.	Tendencias heterogéneas.....	59
7.2.3.	Test de falsificación.....	62
7.3.	Efectos heterogéneos.....	63
7.4.	Análisis de intensidad del tratamiento.....	71
7.5.	Análisis sobre la contribución de las tecnologías de Haku Wiñay sobre los ingresos	74
7.6.	Análisis de la encuesta de percepciones.....	77

7.6.1.	Resultado de la Encuesta de Percepciones de 2018	77
7.6.2.	Resultado de la Encuesta de Percepciones de 2015 vs 2018.....	80
8.	Discusión.....	84
9.	Conclusiones	89
10.	Recomendaciones de política.....	89
11.	Bibliografía	90
12.	Anexos	92

Resumen ejecutivo

Este documento tiene como objetivo presentar los resultados de la evaluación de impacto de Haku Wiñay con la información de línea de seguimiento de 2018, es decir, a 3 años de la implementación del programa a nivel nacional. Haku Wiñay es un programa de desarrollo productivo, transferencia de tecnologías, capacitación y asistencia técnica a hogares con economías de subsistencia que buscan acceder a mercados locales. Por el diseño y sus objetivos, este programa se enmarca en el eje 4 “Inclusión Económica” de la Estrategia Nacional de Desarrollo e Inclusión Social – Incluir para Crecer (ENDIS, por sus siglas) del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS).

Para dar seguimiento a los principales indicadores de monitoreo del programa y, a su vez, realizar la evaluación de la efectividad del programa sobre estos, FONCODES realizó el diseño de línea de base, lo cual incluyó la selección de la muestra de centros poblados a ser intervenidos (tratados) y centros poblados que serían controles para los centros poblados a ser beneficiados con el programa y la elaboración de los instrumentos para la medición de estos indicadores. Los hogares del grupo de tratamiento pertenecen al marco muestral de hogares a nivel nacional aprobados por FONCODES para ser usuarios a finales de 2014, mientras que los hogares del grupo de control fueron seleccionados *ad hoc*, buscando localidades que fuesen similares en características observables al grupo de hogares a ser intervenidos. De este modo, entre julio y agosto de 2014 se recogió la información de un total de 799 hogares, 391 hogares tratados y 388 de control, en 16 departamentos.

En el año 2015, la Dirección General de Seguimiento y Evaluación del MIDIS (DGSE) decidió continuar la línea de seguimiento del programa, por lo que incluyó dentro de su Plan Anual de Evaluaciones (PAE) el desarrollo del estudio de “Evaluación de Resultados del Programa Presupuestal 0118-2014 de FONCODES”. Entre octubre y noviembre de 2015 se realizó la línea de seguimiento para recoger información de los hogares entrevistados en la línea de base. En diciembre de 2015 se presentan los resultados de la evaluación de impacto y el seguimiento de los principales indicadores (MIDIS, 2015).

Con la finalidad de evaluar la efectividad de Haku Wiñay a 3 años de iniciada la intervención, la DGSE elaboró el diseño de la línea de seguimiento de 2018. Para ello, se realizaron mejoras en los instrumentos aplicados en la línea de base y en la línea de seguimiento 2015 y se introdujeron nuevas secciones a los cuestionarios. Entre enero y febrero de 2018 se recogió información de campo de estos hogares, con miras de realizar la evaluación de impacto del programa. Este estudio se enmarca dentro del PAE 2018 como “Evaluación de impacto del programa Haku Wiñay - a tres años de la intervención”. Para el recojo de información se solicitó los servicios de la consultora SASE.

En este documento se presentará una descripción de los objetivos del presente estudio, los antecedentes, la metodología de evaluación para cuantificar el impacto de esta intervención y los resultados correspondientes. Aunque hasta la fecha ya se cuenta con evidencia de la efectividad del programa a nivel cuantitativo (MIDIS, 2015; Escobal y Ponce, 2016) como cualitativo (MIDIS, 2016), se espera generar evidencia sobre los efectos de este tipo de políticas al término de su implementación, así como retos a futuro que intervenciones de este tipo deben de tomar en cuenta con el fin de lograr sus objetivos de política en el mediano y largo plazo.

Para la medición de la efectividad del programa se evaluaron 155 indicadores clasificados de acuerdo a algunas dimensiones en que puede incidir el programa, vinculado a sus 2 productos. De este modo, se evalúan los impactos del programa sobre: (i) impacto sobre el sistema de producción agropecuaria (posesión de terreno para fines agropecuarios, adopción de nuevas tecnologías agrícolas como semillas certificadas, riego, riego tecnificado, producción agrícola y pecuaria); (ii) impacto sobre consumo de alimentos (consumo anual por tipo de alimento); (iii) Impacto sobre las condiciones de vida en la vivienda: prácticas saludables (fuentes de combustible para cocinar, acceso a cocinas mejoradas, lavado de manos, uso de basura como compost); (iv) impacto sobre las capacidades financieras del hogar (uso de productos financieros formales) y (v) impacto sobre asociatividad. Asimismo, los efectos directos e indirectos de estas dimensiones conllevan

a evaluar su impacto sobre las estrategias de generación de ingresos de los hogares (medición de ingresos totales, ingresos de actividad agropecuaria independiente, acceso al mercado, gasto del hogar).

Dado que la asignación de la intervención a nivel de centro poblado no fue aleatoria, sino que siguió los criterios de priorización del programa, se aplicaron técnicas cuasi-experimentales de evaluación de impacto. De este modo, se aplicó la técnica de diferencias en diferencias para tener en cuenta diferencias no observables entre los hogares tratados y controles fijas en el tiempo mediante el uso de observaciones antes y después de la intervención (comparación de línea de seguimiento vs línea de base). Esta técnica fue complementada con una estimación de Propensity Score Matching (PSM), controlando por algún proxy del indicador evaluado en la línea de base. Sin embargo, el reducido tamaño de muestra constituye una limitación en el análisis, porque los resultados están medidos con imprecisión, por lo que no es posible determinar si la mayoría de impactos estimados son estadísticamente distintos de cero.

Los resultados de la evaluación de impacto luego de culminada la intervención muestran que en promedio los hogares usuarios no han incrementado significativamente sus ingresos totales. Asimismo, si bien los ingresos provenientes de actividad agropecuaria independiente se incrementaron ligeramente, no es posible determinar si este incremento es estadísticamente distinto de cero. Al igual que en el caso anterior, los hogares Haku Wiñay incrementaron su Valor Bruto de Producción (VBP) agrícola destinada a la venta, al autoconsumo y el total, mas no es posible distinguir si este impacto es estadísticamente significativo. En cuanto a la adopción de nuevas tecnologías agrícolas, habría evidencia de que el programa incrementó el acceso a riego tecnificado propio entre 6 y 8 puntos porcentuales (en adelante, pp) y el número de hectáreas (ha) cultivadas con semillas mejoradas en 0.13. A su vez, los usuarios del programa habrían incrementado su stock de cuyes en 6.4 unidades al año. Por otro lado, en cuanto a indicadores referidos al componente de vivienda saludable, el programa incrementó el acceso a cocinas mejoradas en 39 pp. Por otra parte, no existe evidencia de que la intervención haya incentivado a los hogares a asociarse con otros productores para la generación de nuevos negocios. Finalmente, en cuanto al componente de capacidades financieras del hogar, no existe evidencia de que Haku Wiñay haya incentivado el uso de productos financieros formales, tales como préstamos, tarjetas de débito, etc.

Aunque en promedio no hubo grandes cambios en la población usuaria, al analizar efectos heterogéneos existen indicios de que el programa favoreció a cierto tipo de usuarios. De este modo, los hogares usuarios ubicados en la región Suni (3500 a 4000 msnm) y Puna (4000 a 4800 msnm) o los hogares ubicados muy cercana a la carretera nacional incrementaron su ingreso agrícola independiente, respecto de sus pares controles. En el caso de los hogares en la región Suni o Puna, esto se explicaría por la mejora en la producción agrícola. En el caso de los hogares cercanos a la carretera nacional, posiblemente esto se explique por la mayor cercanía a los mercados locales o regionales.

1. Introducción

Cientos de millones de familias rurales a nivel mundial están expuestas a múltiples factores de riesgo, como episodios de hambruna, choques climatológicos, falta de acceso a mercados financieros, entre otros, lo cual les causa sufrimiento innecesario e impide que estas familias puedan desarrollarse económicamente y, de este modo, superar la pobreza. La mayoría de estas familias dependen de la agricultura, particularmente de subsistencia. Muchos de estos hogares viven en lugares con baja densidad poblacional con ubicación muy remota, donde los mercados son agrícolas y los insumos, la tecnología, la mano de obra, así como el crédito faltan o no funcionan bien. Esto, sumado a la incertidumbre del clima (y más con la aceleración del cambio climático), los hace aún más vulnerables (IFAD, 2003). Como resultado, son propensos a adoptar por estrategias agrícolas u otras fuentes de ingreso relacionadas de bajo riesgo y bajo rendimiento, así como de estrategias “negativas” para enfrentar los choques a los que están expuestos, como la venta de sus activos en situaciones de emergencia, la reducción del consumo de alimentos, sacar a los hijos de la escuela y/o explotar los recursos naturales propios de forma insostenible (FAO, 2015). En definitiva, esto da lugar a trampas de pobreza (Naschold, 2012; Quisumbing y Baulch, 2015).

En los últimos 20 años el crecimiento económico en los países en vías de desarrollo ha permitido que la tasa de pobreza (definida como el porcentaje de gente que vive con menos de \$1.90 dólares PPP³ por día) se haya reducido del 43% en 1990 a 17% en 2015⁴. No obstante, este crecimiento no necesariamente es inclusivo, por lo que es probable que aquella población rural en extrema pobreza siga en la misma situación. Por este motivo, en las últimas 2 décadas los gobiernos en estos países han incorporado una serie de programas de protección social con distinta naturaleza para mejorar las oportunidades económicas de esta población. La evidencia empírica muestra que estos programas han contribuido a aumentar los ingresos y la seguridad alimentaria, pues además de garantizar el aumento del consumo, mejora la capacidad de un hogar de producir alimentos, aumentar sus ingresos y, posiblemente, les ayuda a gestionar los riesgos de manera más efectiva, pues estos hogares superan las limitaciones de liquidez y crédito al que se veían expuestos antes de la intervención (FAO, 2015). Como resultado, en el mediano plazo les permite contar con medios de vida más sostenible gracias a su capacidad de generar ingresos de forma autónoma y en el largo plazo, superar la pobreza de forma sostenida.

Tal como se señala en la revisión de experiencias internacionales hecha en Escobal y Ponce (2016), a partir de 1980 distintas ONG a nivel mundial han ejecutado programas a pequeña escala en zonas rurales de extrema pobreza bajo el “modelo de graduación”, esquema desarrollado por la Consultative Group to Assist the Poor (CGAP) y la Fundación Ford⁵. Estos programas se estructuran básicamente de los siguientes componentes: (i) focalización participativa para identificar a los más pobres, (ii) apoyo directo al consumo para reducir el riesgo de inseguridad alimentaria, (iii) transferencia de activos productivos para el incremento de la productividad del hogar en la generación de ingresos autónomos, (iv) capacitación en temas vinculados a emprendimientos, conocimiento financiero y desarrollo personal (fortalecimiento de la autoestima, empoderamiento, comunicación y trabajo en equipo) y (v) proceso de acompañamiento respectivo a partir de visitas frecuentes de los gestores del programa. La evidencia empírica muestra que este tipo de programas han sido efectivos para mejorar la capacidad de generación de ingresos autónomos de los hogares, incrementar el autoconsumo de los hogares (lo que ha incrementado la seguridad alimentaria), la tenencia de activos, mejorar la percepción de bienestar de estos hogares y, finalmente, mejora la inclusión financiera, siempre y cuando sean adaptados al contexto geográfico, institucional y cultural de la zona a intervenir (Das y Misha, 2010; Banerjee et. al., 2015)⁶.

La efectividad de estas experiencias ha generado que varios países latinoamericanos hayan empezado a desarrollar iniciativas en el mismo sentido bajo el esquema de pequeñas intervenciones, tratando de viabilizar la posibilidad de que se conviertan en política nacional. En el caso del Perú, el Fondo de Cooperación para

³ Ajustado por poder de paridad de compra.

⁴ Datos disponibles en la web: <http://iresearch.worldbank.org/PovcalNet/home.aspx>.

⁵ Mayores detalles en su página web: <https://www.poverty-action.org/organization/consultative-group-assist-poor-cgap>.

⁶ La evaluación de estas experiencias comprende los siguientes países: Etiopía, Ghana, Honduras, India, Pakistán y Perú.

el Desarrollo Social (FONDODES) fue adscrito al MIDIS mediante ley N° 29792. Con ello, se reorientó la acción de FONCODES hacia el desarrollo productivo en zonas rurales de extrema pobreza bajo el eje 4 “Inclusión Económica” de la ENDIS. Uno de los programas que interviene en este eje es el Programa Presupuestal 0118 “Acceso de hogares con economía de subsistencia a mercados locales” – conocido como Haku Wiñay, el cual tiene por objetivo el desarrollo de capacidades productivas y de pequeños emprendimientos en hogares rurales con sistema de producción familiar de subsistencia⁷ en zonas de pobreza y/o pobreza extrema. Para ello, los hogares usuarios seleccionados reciben capacitaciones y asistencia técnica en el manejo de tecnologías agropecuarias y pequeños activos productivos elegidas por el mismo usuario de un conjunto de tecnologías. Terminado este periodo de asistencia técnica, el hogar podría ampliar las tecnologías recibidas con recursos propios, para lo cual el programa brinda asistencia técnica adicional para que estos hogares logren apropiarse de esta tecnología. Adicional a ello, para los hogares que incursionan en pequeños negocios, el programa les brinda asistencia técnica para que estos usuarios gestionen estos emprendimientos. Todo el proceso de asistencia técnica y acompañamiento es llevado a cabo por los Yachachiq. Este modelo es similar a las intervenciones a pequeña escala bajo el “modelo de graduación” de la CGAP. Haku Wiñay nace en el 2012 como un programa piloto en distritos intervenidos por el programa JUNTOS, basándose en la experiencia de intervenciones previas en el país, tales como los proyectos Desarrollo Rural en Microrregiones (Proderm), Manejo de Recursos Naturales de la Sierra Sur (Marenass), Sierra Productiva, Mi Chacra Productiva, Corredor Cusco-Puno, Sierra Sur, entre otros (Trivelli y Clausen, 2015; Escobal y Ponce, 2016). Este piloto se escaló como programa presupuestal en el 2014, lo que incluyó el diseño de una evaluación para el seguimiento de sus indicadores.

El presente informe tiene por objetivo evaluar el impacto del programa luego de 3 años de iniciado el programa en aquellos hogares que fueron usuarios del programa con los proyectos del 2014 sobre algunos aspectos en que podría incidir sobre la vida de estos hogares, vinculado los productos que ofrece el programa. En cuanto al producto 1 “Sistema de producción rural fortalecido”, se mide el impacto del programa sobre 3 dimensiones: (i) impacto sobre el sistema de producción agropecuaria (posesión de terreno para fines agropecuarios, adopción de nuevas tecnologías agrícolas como semillas certificadas, riego, riego tecnificado, producción agrícola y pecuaria), (ii) consumo de alimentos (consumo anual por tipo de alimento) y (iii) “Vivienda saludable”, en el cual se cuantifica el impacto del programa sobre algunas condiciones en la vivienda (cocina mejorada, fuentes de combustible para cocinar) o prácticas saludables (tratamiento del agua, lavado de manos, uso de basura como compost, etc.). Por otro lado, sobre el producto 2 “Negocios rurales inclusivos” (NRI), se realiza un análisis descriptivo de la sección “Emprendimientos y negocios”, la cual fue diseñada para describir este aspecto sobre la población usuaria. Este análisis se complementa con una evaluación del impacto del programa sobre la probabilidad de que los hogares usuarios se asocien con otros hogares para la conformación de negocios que les permitan generar ingresos de forma autónoma (por ejemplo, asociación de productores agrícolas, pecuarios, de entrega de servicios, entre otros). Cabe mencionar que, si bien el componente 3 incentiva a la asociatividad de los hogares usuarios a través de los concursos para la conformación de NRI, este aspecto podría darse independientemente de estos concursos. A este análisis se suma un análisis de evaluación de impacto sobre las “capacidades financieras del hogar”, en el cual se mide el impacto del programa sobre la capacitación y el uso de productos financieros formales. Finalmente, los efectos directos e indirectos de estos 2 productos implican que el programa pudo tener impacto sobre las estrategias de generación de ingresos de los hogares (ingresos totales, ingresos de actividad agropecuaria independiente, acceso al mercado, gasto del hogar, entre otros).

Para este objetivo se utiliza una muestra panel de hogares observados entre 2014 y 2018, información que fue recogida por FONCODES (en el 2014) y por la DGSE del MIDIS (en el 2015 y 2018). La selección de hogares tratados proviene del listado de centros poblados a ser intervenidos por el programa en el 2014 en 16 departamentos. De este modo, se seleccionaron de forma aleatoria 19 localidades para conformar la

⁷ Según el Anexo 2 del Programa Presupuestal de Haku Wiñay, un hogar con economía de subsistencia se define como hogares con sistema de producción con poca capacidad de acumulación, debido a los bajos niveles de productividad y reducidos o nulos excedentes de producción que puedan destinarse a la reposición y a la venta, así como a la dificultad de afrontar los riesgos que se presentan por las variaciones de las condiciones ambientales y climáticas.

muestra de tratamiento. A su vez, la selección de los centros poblados de control fue hecha ad-hoc, por lo que se buscó centros poblados ubicados en la misma provincia que los centros poblados a ser tratados, que tuviesen características socioeconómicas similares y que fuesen hogares con economías de subsistencia. Con ello, 24 localidades fueron escogidas como controles para la realización de la evaluación de impacto. 3 rondas de encuestas fueron ejecutadas: en el 2014 (línea de base), 2015 (primera línea de seguimiento) y 2018 (segunda línea de seguimiento). La muestra está conformada por 391 hogares tratados y 388 de control.

Debido al diseño no experimental del programa, la estrategia de identificación se basa en 2 técnicas de evaluación cuasi-experimentales. En ambos casos, el supuesto es que los hogares en el grupo de control son potencialmente elegibles para pertenecer a Haku Wiñay, supuesto plausible según el método en que el grupo de control fue escogido. En primer lugar, para aquellos indicadores de resultados que fueron medidos en todas las rondas de encuestas se utiliza la técnica de doble diferencia. De ese modo, se compara la diferencia promedio en cada uno de los indicadores de resultados a evaluar entre los hogares tratados y controles antes (utilizando información de línea de base) y después del año en que programa iniciara su intervención (con información de la línea de seguimiento de 2018). Para controlar por características de centro poblado y de hogares que pudiesen estar correlacionadas con la selección al programa, se utilizan efectos fijos por centro poblado y se incluyen características socioeconómicas a nivel hogar observadas antes del inicio de operaciones del programa (línea de base). El supuesto fundamental es que ambos grupos de hogares seguirían la misma tendencia en todos los indicadores de interés en ausencia del programa. En segundo lugar, para los indicadores de resultados que fueron medidos solo en el 2018, se aplica el método de Propensity Score Matching (PSM), el cual asume que la selección al tratamiento está determinada por características observables. Ambas estrategias permiten capturar el impacto adicional sobre los hogares usuarios respecto de los hogares del grupo de control. No obstante, los supuestos para la identificación causal de los impactos del programa que se emplean en cada estrategia difieren.

3 aspectos deben ser tomados en cuenta para la interpretación de los resultados. En primer lugar, el paquete de tecnologías recibidas por los usuarios del programa no es estándar, sino que depende de las demandas de estos hogares. Estas demandas son endógenas, por lo que los efectos de la intervención sobre los resultados de interés dependerán de las decisiones de estos hogares. En la muestra, en promedio los hogares piden asistencia técnica entre 6 y 7 tecnologías, aunque la distribución del porcentaje de hogares sobre el número de tecnologías no es normal. Las tecnologías más demandadas por los hogares Haku Wiñay son el uso de abono orgánico, la siembra de cultivos tropicales y andinos, la conservación de suelos y la crianza de cuyes. De este conjunto de tecnologías, en promedio estos usuarios logran ampliar entre 3 a 4 con recursos propios. En segundo lugar, los resultados del programa dependerán del esfuerzo de los Yachachiq y del personal de FONCODES que acompaña el proceso. Aunque el presente estudio no tiene información para analizar este aspecto, estudios cualitativos muestran que los equipos de FONCODES: (i) tienen capacidades, dedicaciones y actitudes distintas, dependiendo de la región y de la experiencia y (ii) los Yachachiq perciben su función como muy demandante y exigente en el primer año, con jornadas laborales muy largas. Ambos aspectos tienen incidencia sobre los resultados del programa. Finalmente, el tamaño de muestra utilizado en el análisis posiblemente no sea suficiente para detectar cambios estadísticamente significativos sobre la población. Este problema es conocido como falta de poder estadístico. Relacionado con este problema, se suma el grado de imprecisión estadística para la medición de estos efectos, explicado probablemente porque el ámbito de estudio conlleva a medir contextos socioeconómicos muy distintos entre sí. Ambas limitaciones vienen del diseño original del presente estudio.

Los resultados sugieren que en promedio los hogares de Haku Wiñay incrementaron ligeramente su VBP agrícola destinada a la venta, al autoconsumo y total, mas no es posible distinguir si estos impactos son estadísticamente significativos. En cuanto a la adopción de nuevas tecnologías agrícolas, habría evidencia de que el programa incrementó el acceso a riego tecnificado propio entre 6 y 8 pp y el número de hectáreas (ha) cultivadas con semillas mejoradas en 0.13. A su vez, los usuarios del programa habrían incrementado su stock de cuyes en 6.4 unidades al año. Por otro lado, en cuanto a indicadores referidos a vivienda saludable, el programa incrementó el acceso a cocinas mejoradas en 39 pp. En cuanto a la dimensión de asociatividad, a un año de iniciada su intervención, el programa parece haber generado mayores asociaciones

de productores que facilitan la generación de ingresos autónomos. No obstante, estos incentivos se pierden en el tiempo. En cuanto a la dimensión de capacidades financieras del hogar, no existe evidencia de que Haku Wiñay haya incentivado el uso de productos financieros formales, tales como préstamos, tarjetas de débito, etc. Finalmente, no se encontró evidencia estadística de que los usuarios de Haku Wiñay hayan incrementado su ingreso total.

Aunque en promedio no hubo grandes cambios en la muestra total estudiada, al analizar efectos heterogéneos, existen indicios de que el programa fue aprovechado mejor por cierto tipo de usuarios. De este modo, los hogares usuarios ubicados en la región Suni (3500 a 4000 msnm) y Puna (4000 a 4800 msnm) o los hogares ubicados muy cercana a la carretera nacional incrementaron sus ingresos agrícolas independientes respecto de sus pares controles. En el caso de los primeros, la combinación del uso de tecnología de riego tecnificado más las semillas mejoradas, incrementaron más su producción. Esto les permitió vender su excedente en el mercado. Para el segundo grupo, posiblemente la adopción la tecnología de riego tecnificado, el uso de la semilla mejorada y la cercanía a los mercados le permitió mejores impactos sobre sus ingresos.

La principal contribución del presente estudio es generar evidencia de mediano plazo de este tipo de intervenciones una vez culminado el servicio ofrecido cuando han sido escaladas a nivel nacional. Los resultados del presente estudio ponen de manifiesto algunos retos a futuro que el programa tiene que tomar en cuenta con el fin de lograr que Haku Wiñay mejore las capacidades productivas y de generación de ingresos de los hogares rurales más pobres.

El documento se estructura de la siguiente forma. La sección 2 describe el programa y sus antecedentes. La sección 3 presenta la evidencia empírica relacionada con este tipo de programas. La sección 4 describe brevemente el diseño del estudio. La sección 5 presenta los datos utilizados en el análisis. La sección 6 detalla la estrategia empírica. La sección 7 muestra los resultados, mientras que la sección 8 se presenta una discusión sobre los resultados hallados, en base a potenciales hipótesis planteadas en base a la literatura. La sección 9 concluye. Finalmente, en la sección 10 se muestran algunas recomendaciones de política.

2. Descripción de la intervención

Haku Wiñay es un programa de desarrollo productivo, transferencia de tecnologías, capacitación y asistencia técnica a hogares con economías de subsistencia⁸ en zonas rurales de extrema pobreza. Este programa tiene por objetivo la autosostenibilidad económica de estos hogares, incrementando la probabilidad de que estos hogares accedan a mercados locales a través del fortalecimiento y mejora de los sistemas productivos familiares de los hogares usuarios. De este modo, el incremento de la productividad de los hogares mejoraría el autoconsumo y favoreciendo la generación de excedentes, lo cuales pueden ser vendidos en pequeños mercados locales (MIDIS, 2015). Este programa pertenece al MIDIS e inició operaciones a mediados del 2012 como piloto en los distritos de Vinchos y Chuschi (2012)⁹ y que se convirtió en programa presupuestal

⁸ La definición que FONCODES toma de hogares con economía de subsistencia es “aquellos hogares que desempeñan una actividad agropecuaria que está principalmente orientada al consumo del hogar ya que no cuentan con grandes excedentes de producción. Poseen pequeñas extensiones de tierras (en promedio 1.3 hectáreas) y hacen un empleo subóptimo de estas y de su mano de obra, ambos principales activos productivos para la actividad. La mayoría mantiene cerca del 100 % de su tierra bajo secano. De otro lado, el valor bruto de producción destinado a la venta permanece en niveles bajos (35% en promedio), con un 80% de los hogares que tiene un solo cultivo orientado al mercado. Finalmente, los ingresos agropecuarios representan un peso importante dentro del presupuesto familiar, incluso hasta el 100 %.” (definición tomada de MIDIS, 2015).

⁹ En el 2012, durante el proceso de rediseño de FONCODES en el marco de su proceso de adscripción al MIDIS, se implementó un piloto de un programa de “graduación” para promover su articulación con el programa JUNTOS. Este tomó como referencia un piloto ejecutado por FONCODES en 2009, llamado “Chacra Emprendedora”, así como de otras experiencias previas como Desarrollo Rural en Microrregiones (Proderm), Manejo de Recursos Naturales de la Sierra Sur (Marenass), Sierra Productiva, Mi Chacra Productiva, Corredor Cusco-Puno, Sierra Sur, entre otros. El piloto abarcó los distritos de Vinchos y Chuschi (Ayacucho) con el nombre “Mi Chacra Emprendedora—Haku Wiñay”. Luego de culminado el piloto, el proceso de debates sobre focalización, priorización y cuotas de implementación llevó al programa a que para para la consecución de los objetivos del programa sería útil incluir miembros que tuviesen mayor capital agropecuario respecto del promedio de la comunidad y que no necesariamente tuviesen miembros objetivos del Programa JUNTOS. Mayores detalles en Trivelli y Clausen (2015). Con ello, en el 2013 se aprueba la

en el 2014. Por el diseño y sus objetivos, este programa se enmarca en el eje 4 “Inclusión Económica” de la ENDIS. El Programa tiene 2 criterios de focalización: (i) criterio geográfico, focalizando centros poblados rurales con al menos 40 hogares ubicados en distritos con más del 40 % de pobreza monetaria según el mapa distrital de pobreza del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y con al menos un porcentaje mayor o igual al 6 % de hogares con al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI) o centros poblados rurales con al menos 40 hogares que se ubiquen en distritos priorizados para la implementación de intervenciones efectivas para la reducción de la desnutrición crónica infantil a que se refiere la Directiva N° 004-2012-MIDIS; (ii) criterio individual, pues es el hogar quien toma la decisión final de aceptar ser usuario o no. A finales del 2019, el programa ha atendido 232,245 hogares ubicados en 259 distritos de 23 departamentos.

Como programa presupuestal, los servicios de Haku Wiñay se estructuran en 2 productos. El producto 1 es el **desarrollo de capacidades sobre tecnologías productivas**. A su vez, este producto se divide en 2 componentes. El primero es el **fortalecimiento del sistema de producción familiar rural**. Este componente consiste en la transferencia de conocimientos y la entrega de activos y que se espera que el productor agrícola las aprenda y adopte aquellas tecnologías que les interese o aquellas que se adecúen a sus necesidades¹⁰. El listado de las tecnologías ofrecidas por el programa se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1: Tecnologías tomadas en cuenta en el proceso de elección del paquete tecnológico de cada hogar

1. Sistema de riego tecnificado	8. Crianza de gallinas
2. Miniparcela de producción de granos y tubérculos	9. Crianza de ovinos
3. Pastos asociados	10. Crianza de cerdos
4. Huerto de hortalizas a campo abierto	11. Módulo de crianza de peces
5. Producción y manejo de abonos orgánicos	12. Módulo de ensilado-conservación de pastos y forrajes (heno y ensilado)
6. Agroforestería con especies forestales o frutales	13. Módulo de biol (abono orgánico)
7. Crianzas de cuyes	14. Artesanía

Fuente: Escobal y Ponce (2016), pp. 25.

Las actividades para la enseñanza y adopción de estas tecnologías están a cargo del Yachachiq¹¹, los cuales son seleccionados por concurso y capacitados en tecnologías a través de procesos de capacitación continua por operadores de FONCODES. En general, este cargo lo ejercen jóvenes técnicos egresados de institutos locales, los cuales pueden ser de la misma localidad o de localidades vecinas. La ventaja de esto es que comparten una lengua común, costumbres y prácticas productivas, así como el conocimiento del clima y suelo (Escobal y Ponce, 2016).

El segundo componente del producto 1 es la **mejora de las condiciones de vida en la vivienda**, la cual se capacita y se brinda asistencia técnica a los hogares usuarios en 3 aspectos: (i) agua saludable, (ii) manejo de residuos sólidos, (iii) instalación de cocinas mejoradas¹² y manejo adecuado de los alimentos. Tal como

Directiva N° 006-2012-MIDIS, se dan los lineamientos de focalización de HW/NJ. Finalmente, en el 2014 el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) viene asignando recursos financieros a HW/NJ como programa presupuestal.

¹⁰ No obstante, tal como se señala en Escobal y Ponce (2016), el productor agrícola podría requerir invertir recursos adicionales para ampliar las instalaciones y optimizar la rentabilidad de una tecnología específica.

¹¹ El término “Yachachiq” es un término del quechua, que significa “sabio”. Bajo el modelo de enseñanza de la cultura andina, el yachachiq era el viejo sabio de la comunidad con expertise en alguna ciencia. Según Escobal y Ponce (2016), la figura del “yachachiq” fue adaptada a la metodología de capacitación de campesino a campesino por proyectos productivos agropecuarios en pequeña escala hechas por instituciones privadas Soluciones Prácticas - Grupo de Desarrollo de Tecnologías Intermedias (ITDG) y el Instituto para una Alternativa Agraria (IAA) – como públicas - los proyectos financiados por la cooperación holandesa y por el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA).

¹² La tecnología de cocina mejorada consiste en una estructura de barro con una chimenea y una plancha de hierro fundido, que ahorra el consumo de leña o bosta. 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.

se señala en Escobal y Ponce (2016), el programa organiza concursos de viviendas saludables entre los usuarios para incentivar el uso de estas prácticas saludables.

El producto 2 es el **desarrollo de emprendimientos rurales**, el cual se divide en 2 componentes. El primer componente es la **promoción de negocios rurales inclusivos**, a través de fondos concursables. Los usuarios interesados se asocian entre 4 y 5 personas y, con la asesoría de un yachachiq, cada asociación prepara una idea de nuevo negocio o, en su defecto, ampliar un negocio ya existente para postular al concurso. Generalmente estos pequeños negocios se enfocan en el mercado local y no necesariamente se enfocan en actividad agropecuaria independiente. El Comité Local de Asignación de Recursos (CLAR, compuesto generalmente por representantes de la municipalidad, de programas sociales o de ONG presentes en la comunidad) es quien define al ganador. A pesar de que la generación de negocios propios constituye algo atractivo, es importante aclarar que los usuarios “emprendedores” son pocos, por lo que solo los usuarios “adecuadamente motivados” o los “menos pobres” son los que pueden generar ideas de pequeños negocios rentables (MIDIS, 2015).

El segundo componente del producto 2 es el **fomento de las capacidades financieras**. Para ello, se capacita a los usuarios en conocimientos financieros básicos, como el manejo de una tarjeta de débito, el ahorro, el crédito responsable, canales de atención de servicios financieros, entre otros¹³. La capacitación está a cargo de un facilitador financiero, llamado Yachachiq financiero.

El programa trabaja con el usuario por 3 años. En el caso del producto 1, durante el primer año se elabora el expediente técnico, las capacitaciones y la asistencia técnica para la implementación de los módulos demostrativos de tecnologías detalladas en el Cuadro 1 (fase de implementación). En el segundo año, el hogar decide si amplía con recursos propios las tecnologías a las que recibió capacitación durante el primer año. Para las tecnologías que el usuario decide ampliar, el Yachachiq brinda capacitación y asistencia técnica para la réplica de estas tecnologías (fase de apropiación). Finalmente, en el tercer año se brinda asistencia técnica para la consolidación de la tecnología apropiada (fase de consolidación). Haku Wiñay invierte alrededor de S/ 3,500 soles por hogar durante esos 3 años.

En el caso del producto 2, durante los 2 primeros años el Yachachiq financiero brinda capacitación, asistencia técnica productiva y dotación de activos al emprendimiento rural inclusivo (en adelante, ERI) luego de haber sido declarado ganador del concurso. Luego de ello, se brinda capacitación y asistencia técnica en materia económica y comercial. En el último año, se brinda asistencia técnica para que el reforzamiento para la gestión y operación de los ERI implementados.

3. Evidencia empírica

3.1. Evidencia internacional

La evidencia internacional ha evaluado el efecto de algunos tipos de inversión en desarrollo productivo de zonas rurales en países en vías de desarrollo, como infraestructura, microcréditos, formación de capital humano y otorgamiento de activos productivos, sobre indicadores que miden desarrollo socioeconómico. Tal como se menciona en Escobal y Ponce (2016), las evaluaciones se han realizado generalmente sobre proyectos pilotos hechos por organismos privados. Las evaluaciones que se describen a continuación evalúan pilotos o programas que incluyen componentes muy parecidos a los brindados por Haku Wiñay.

Macours et. al. (2012) evalúan los efectos del componente productivo del programa de transferencia monetaria Atención a Crisis sobre la estrategia de diversificación de actividades de los hogares rurales ante eventuales choques climatológicos adversos. En particular, los autores evalúan los efectos del (i) esquema básico del programa, (ii) esquema básico más asistencia técnica productiva y (iii) esquema básico más

¹³ El objetivo inicial era buscar consolidar el acceso a los hogares usuarios al sistema financiero, dado que el diseño original del programa era beneficiar en su mayoría a hogares usuarios JUNTOS, los cuales ya venían manejando una tarjeta de débito.

otorgamiento de capital agrícola en forma de subsidios. Aprovechando la asignación aleatoria de los tres esquemas en la población agrícola expuesta a sequías, los resultados sugieren que las intervenciones (ii) y (iii) brindan una mejor protección contra los choques de sequía dos años después del finalizada la intervención respecto a los hogares de control y aquellos que solo eran beneficiarios del esquema (i). Asimismo, los hogares que recibieron el esquema (iii) tuvieron mayores niveles de consumo comparado con el resto de hogares (entre 9 y 12 % respecto de la línea de base).

En Mozambique, Carter et. al. (2013) evalúan el impacto del piloto de una intervención estatal que entregaba subsidios a pequeños agricultores de maíz para la compra de fertilizantes y semillas mejoradas¹⁴. 75 localidades en la ciudad de Manica (Mozambique) fueron seleccionadas para el piloto. Dentro de cada localidad, se asignó aleatoriamente el bono al 50 % de hogares elegibles¹⁵. Aprovechando este “experimento natural”, los autores utilizan la estrategia de variable instrumental (Local Average Treatment Effect – LATE). Los resultados sugieren que, luego de 2 años de iniciado el piloto, aquellos agricultores que utilizaron el subsidio incrementaron el uso de fertilizantes en 39 kilogramos (kg), mientras que incrementaron el uso de semillas mejoradas para el cultivo de maíz en 68 kg. Por su parte, Carter et. al. (2014) muestran que este mayor uso de insumos agrícolas se trasladó en una mayor producción de maíz en los 2 primeros años luego de entregado el subsidio (192 kg/ha en el primer año, 288 kg/ha en el segundo año), mas no en el tercer año. No obstante, esta mayor producción no se trasladó en mayores ingresos por la venta de este producto. Dado que el piloto incluyó un módulo de inclusión financiera, Carter et. al. (2014) también evalúan los impactos sobre ahorros en el Banco Oportunidade de Mocambique (BOM, banco ligado al piloto), consumo, acumulación de capital agrícola y mejoramientos en la calidad de la vivienda. Los resultados sugieren que a partir del segundo año los hogares aumentaron sus ahorros en el BOM y en el stock de comida anual (34 dólares promedio en el segundo y tercer año). Asimismo, los hogares que recibieron el bono realizaron gastos para mejorar la calidad del material de techo, paredes y piso.

Este tipo de pilotos han sido escalados como política pública en el África sub-sahariana. Estos programas son conocidos como Farm Input Subsidy Program (FISP). Jayne et. al. (2018) realizó una revisión de las evaluaciones de impacto realizadas de estos programas sobre uso de fertilizantes y semillas mejoradas, cosecha, ingreso agrícola independiente, seguridad alimentaria, pobreza, inversión en activos agrícolas, así como efectos de equilibrio general. Aunque la evidencia es mixta dependiendo del país que se analice, los FISP incrementan el uso sobre estos insumos agrícolas en el corto plazo una vez que el hogar cuenta con el subsidio del bono. Asimismo, aunque se cuenta con poca evidencia, existen indicios de que los FISP incrementan la producción de maíz. No obstante, el retraso en la entrega de estos subsidios, la mala calidad del suelo y la falta de prácticas agrícolas para incrementar el rendimiento de los cultivos una vez tratados con los fertilizantes adquiridos gracias al programa impide que estos incrementos de producción sean sostenibles en el tiempo. Por su parte, la evidencia es mixta en cuanto si los FISP incentivan a los hogares a expandir el área de siembra o en la porción de tierra cultivada para diferentes productos. En cuanto a ingresos agrícolas, no hay evidencia de que se hayan incrementado los ingresos por venta de maíz. Relacionado con esto, estudios realizados en Kenia y Zambia sugieren que los FISP reducen la severidad de la pobreza, mas no la incidencia de la pobreza. Evidencia en Mali sugiere que, una vez obtenido el subsidio, los hogares tienden a optimizar el uso de otros insumos, como herbicidas o mano de obra. No obstante, los FISP no inducen a los hogares a mejores prácticas agrícolas, tales como manejo de la fertilidad del suelo o un mejor uso de los recursos naturales. Finalmente, no hay una evidencia contundente para determinar si

¹⁴ El piloto determinó la compra de un paquete tecnológico diseñado para media hectárea de producción mejorada de maíz: 12.5 kg de semillas mejoradas (ya sea variedades polinizada abierta o híbrido) y 100 kg de fertilizante (50 kg de urea y 50 kg de NPK 12-24-12, NPK por las siglas de los elementos químicos nitrógeno N, fósforo P y potasio K). El valor de esta tecnología es de \$ 117 dólares, del cual los agricultores sólo tenían que cubrir 27 % de dicho monto.

¹⁵ El piloto tiene 4 criterios de elegibilidad: (i) cultivar entre 0.5 hectáreas y 5 hectáreas de maíz; (ii) ser un “agricultor progresivo”, definido como un productor interesado en la modernización de sus métodos de producción y agricultura comercial; (iii) tener acceso a mercado de insumos y productos agrícolas; y (iv) tener la disponibilidad de pagar el 27 % del costo.

estos programas tienen efectos duraderos después de finalizado el programa. Relacionado a esto, tampoco existe evidencia de que la mayor producción de maíz observada luego de la intervención del programa se haya visto reflejada en una reducción en el precio de venta de este producto, ni de otros cultivos.

En Nicaragua, Carter et. al. (2019) evalúan los efectos dinámicos en el tiempo del piloto Rural Business Development (RBD)¹⁶ sobre ingreso en actividades agropecuarias específicas, inversión en activos productivos y consumo de los hogares usuarios. Este piloto tenía por objetivo incrementar los ingresos de hogares rurales a través de la capacitación en tecnologías productivas y asistencia en temas financieros, así como la entrega de capital agropecuario (semillas mejoradas, mandiocas, animales mayores y menores, etc.) para el desarrollo de pequeños negocios. El piloto tiene una duración de 2 años¹⁷. Los impactos fueron evaluados a los 18 meses y a los 3.5 años de iniciada la intervención. Aprovechando la asignación aleatoria del piloto a nivel de pequeños clústeres geográficos (cada clúster con alrededor de 25 agricultores/granjeros) en los 2 departamentos más pobres del país, los autores muestran que en promedio los ingresos agropecuarios totales del hogar se incrementaron entre \$ 1500 a \$ 2000 dólares anuales ajustado por PPP y el stock de capital agrícola en \$ 3500, explicado principalmente por la inversión en insumos agrícolas no fijos (herramientas y equipos agrícolas). Cuando se analiza el tiempo de exposición al programa, sus resultados revelan que en los primeros 2 años los efectos en ambos indicadores son significativos, pero se diluyen con el tiempo. No se registran efectos significativos sobre el consumo de los hogares. Asimismo, los resultados sugieren que muestran que estos efectos son mayores para el percentil 75 superior en la distribución de ingresos.

Tal como se mencionó en el tercer párrafo de la sección 1 del presente documento, entre 2007 y 2014 distintas ONG implementaron pilotos bajo el esquema de “modelo de graduación” según CGAP y la Fundación Ford en Etiopía, Ghana, Honduras, India, Paquistán y Perú. Banerjee et. al. (2015) evaluaron los impactos de estos programas en 2 momentos del tiempo: a 2 años de iniciada la intervención (inmediatamente culminado el piloto) y a 3 años de iniciada la intervención (equivalente a un año luego de culminado el piloto) sobre una serie de indicadores socioeconómicos (ingresos, activos productivos y del hogar, consumo, etc.). En los 6 países el piloto se focalizó en los más pobres a nivel de localidades. Los criterios de elegibilidad varían entre países. A estos hogares elegibles: (i) se les transfirió activos productivos para actividad agropecuaria (como semillas, bueyes, ovejas, cabras, pollos, vacas, abejas, etc.) o pequeños comercios¹⁸, (ii) se les capacitó para iniciar pequeños negocios o manejar de forma eficiente sus recursos agropecuarios (por ejemplo, vacuna y alimentación del ganado), lo incluyó en algunos casos sesiones de emprendedurismo¹⁹, (iii) capacitación en temas financieros, como apertura de cuentas de ahorro en alguna institución microfinanciera o cooperativas de ahorro, (iv) transferencias en efectivo como alivio temporal para el consumo y (v) capacitación en temas de salud, nutrición e higiene. El piloto tuvo una duración de 2 años, en los cuales los hogares recibían visitas regulares por parte de trabajadores de campo del piloto, con la finalidad de asegurarse que el hogar aplique lo aprendido (y, por ende, pueda esto sustentarse en una actividad generadora de ingresos) y a la vez motivarlo de que pueda “superar su situación”²⁰. Todos los pilotos fueron ajustados para adaptarse a diferentes contextos y culturas, mientras se mantuvo los principios del modelo. La asignación de la intervención fue aleatoria: en India, Etiopía y Pakistán se ejecutó una

¹⁶ El piloto se suscribió gracias al acuerdo entre el gobierno y la Millennium Challenge Corporation (MCC) – una agencia de ayuda exterior del gobierno de EEUU – y el gobierno de Nicaragua.

¹⁷ El modelo de ejecución del piloto se dio a través de núcleos ejecutores, los cuales corresponden a los clústeres geográficos descritos en el párrafo. Dentro de cada núcleo, se escogía un agricultor líder, el cual era el que coordinaba las reuniones de asistencia técnica, así como de disponer de algún espacio dentro de sus terrenos para el procesamiento de la producción de todo el grupo de agricultores.

¹⁸ Este componente se rige bajo demanda, es decir, el hogar usuario decide qué quiere recibir, acorde a sus necesidades o intereses.

¹⁹ Estas sesiones consisten en la visita de los operadores de campo, los cuales se aseguran de que los hogares usuarios lleven a cabo las tareas necesarias para mantener e incrementar sus medios de vida en una actividad generadora de ingresos, así como ayudar a los hogares a creer que pueden tener control sobre sus vidas y salir de la pobreza extrema.

²⁰ En todos los países, con excepción de Perú, la visita era semanal. En el caso de Perú, las visitas de los trabajadores de campo eran cada 6 semanas.

asignación aleatoria a nivel de hogares, mientras que en el resto de países la asignación fue a nivel de localidades²¹. Aprovechando la naturaleza de la asignación del tratamiento, los resultados a nivel agregado sugieren que el piloto fue efectivo en incrementar los ingresos autónomos de los hogares beneficiarios (ingreso agropecuario independiente e ingresos provenientes de pequeños negocios), lo que se trasladó a una mejora del consumo y de la seguridad alimentaria. Asimismo, el piloto mejoró la tenencia de activos del hogar, tanto productivos como no productivos. Dentro del componente financiero, los hogares tratados aumentaron el monto de préstamos y la cantidad de ahorros en instituciones microfinancieras. Finalmente, mejoró el bienestar psicosocial de estos hogares. Los efectos son estadísticamente significativos inmediatamente culminado el piloto, y son sostenibles en el tiempo (al menos un año luego de culminada la intervención).

3.2. Evidencia en el Perú

A continuación, se resume una serie de documentos académicos que evalúan los efectos de diversas intervenciones de desarrollo productivo en zonas rurales de extrema pobreza. Muchas de las experiencias descritas en esta subsección enriquecieron el diseño de Haku Wiñay.

Godtland et. al. (2004) evalúan los efectos del piloto Farmer field-school (FFS) sobre el conocimiento de prácticas de cultivo de papa de agricultores del departamento de Cajamarca. Este piloto fue desarrollado por diversos gobiernos locales y ONGs bajo el esquema de Integrated Pest Management (IPM)²². La metodología de la intervención se basó en técnicas de aprendizaje interactivo y experimentación de campo. De esta manera, se capacita sobre el uso de nuevas tecnologías agrícolas acorde a la necesidad del campesino, de tal manera que puedan resolver sus problemas de forma independiente. Utilizando como estrategia de identificación la técnica de Propensity Score Matching (PSM), los autores muestran que el programa aumenta el puntaje obtenido al conocimiento de cultivo de papa según los estándares de IPM. Este mayor conocimiento podría trasladarse a una mejora en la productividad de este cultivo.

SwissContact (2011) realizó la evaluación de impacto del piloto “Mi Chacra Productiva” (PEMCHP) sobre los indicadores dentro del marco lógico del programa. PEMCHP es un programa que promueve el uso de las tecnologías transferidas, como riego presurizado, huerto fijo de hortalizas a campo abierto, parcela de pastos asociados, mini parcelas para la producción de granos y tubérculos, agroforestería, cocina mejorada, agua segura y la asistencia técnica en módulos relativo al uso de abonos orgánicos y crianza de animales menores (gallinas y cuyes). Este piloto fue lanzado en junio de 2010 y tuvo una duración de 8 meses, beneficiando a 6592 familias rurales en las regiones de Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancavelica y Junín (FONCODES, 2011). El estudio tiene 2 objetivos: (i) analizar el cumplimiento de los indicadores del marco lógico de PEMCHP y (ii) para algunos indicadores, analizar el impacto causal de MCHP, por medio de la técnica de PSM. Los resultados descritos a continuación corresponden a la evaluación de impacto. De este modo, el piloto logró incrementar y diversificar la producción de tubérculos y hortalizas en los hogares beneficiarios. A pesar de ello, no hay evidencia de que estos hogares hayan generado excedente para la venta de estos productos. En segundo lugar, estos hogares tuvieron mayor probabilidad de adoptar la tecnología de riego por aspersión (riego tecnificado). Finalmente, estos hogares adoptaron mayores prácticas adecuadas para mejorar la salud y nutrición de las familias (hervir el agua, conocimiento del valor nutricional de los alimentos, uso de cocinas mejoradas).

²¹ En los países en que la asignación fue a nivel de localidades, una vez determinada las localidades tratadas, se asignó aleatoriamente la intervención dentro de cada localidad sobre el conjunto de hogares elegibles.

²² La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura define el IPM como la aplicación de medidas apropiadas para mitigar el desarrollo de plagas, manteniendo el uso de pesticidas y otros métodos relativos a niveles que estén económicamente justificados y que reduzcan el riesgo para la salud humana y del medio ambiente. La IPM enfatiza el crecimiento de un cultivo saludable con la menor interrupción posible a los agroecosistemas y alienta los mecanismos naturales de control de plagas.

Aldana y Vásquez (2013) evaluaron los efectos del programa “Sierra Sur” sobre una serie de indicadores que miden prácticas en el manejo de negocios propios, prácticas financieras (como ahorro), valor de los activos y capital de trabajo e ingresos por actividades productivas, en la población usuaria de JUNTOS. “Sierra Sur” es una iniciativa del Estado peruano y ejecutada mediante AgroRural y cofinanciada por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). Este programa busca promover el incremento de los ingresos autónomos y el valor de los activos productivos, así como revalorizar los conocimientos y la organización social de la población rural de la sierra sur del Perú (Trivelli y Clausen, 2015)²³. Este programa viene operando desde 2005. Las autoras utilizan como grupo de tratamiento a hogares JUNTOS de la provincia de Chumbivilcas y como grupo de control a hogares JUNTOS ubicados en 2 distritos de Puno y 4 de Huancavelica. Con Propensity Score matching, sus resultados muestran que el proyecto generó efectos positivos sobre cierto tipo de prácticas ejecutadas en las capacitaciones, como el uso de nuevas vacunas para el ganado (30 %), mejoramiento genético (20%) y cultivo de pastos (10 %), mas no en otro tipo de prácticas, como instalación de árboles y dosificación de antiparasitarios, entre otros. Sin embargo, los hogares usuarios del proyecto no experimentaron un incremento del valor de sus activos ni capital de trabajo, y experimentaron una caída en sus ingresos²⁴.

Espinoza (2014) evalúa los efectos del programa “Sierra Productiva” sobre prácticas productivas agrícolas y pecuarias, ingresos por actividades productivas, valor de activos y pobreza monetaria a nivel distrital, distinguiendo distritos con una alta presencia del programa de aquellos en donde su ámbito de operaciones fue marginal. “Sierra Productiva” es un modelo de intervención de carácter novedoso que, a diferencia de Sierra Sur, busca promover la gestión integral de las micro cuencas, la incorporación de tecnologías modernas como el riego tecnificado, el cultivo en invernaderos y forraje verde hidropónico, la capacitación de campesino a campesino (modelo de “yachachiq”, similar al modelo de Haku Wiñay), la construcción de nuevos mercados y la gestión empresarial. Esta iniciativa surgió en 1994 desde dentro de la Federación Departamental de Campesinos del Cusco (FDCC) y fue gestionado por medio del Instituto para una Alternativa Agraria (IAA). Utilizando la fuente de información el Censo Nacional Agrario (CENAGRO) de 1994 y 2012 y como estrategia de identificación la metodología la doble diferencia con Propensity Score matching, sus resultados muestran que la tasa de hogares rurales usuarios del programa usando algún tipo de riego tecnificado se incrementó en 5 pp. Asimismo, estos hogares incrementaron marginalmente el uso de semillas mejoradas y de abono orgánico (incremento de 5,9 pp), así como la crianza de animales mayores como de menores. A pesar de la mejora en sus prácticas productivas, no se observan efectos sobre la producción agrícola ni en el porcentaje de esta producción destinada para la venta. Igualmente, tampoco se observan efectos sobre el valor del capital productivo de estos agricultores.

3.3. Evaluaciones de Haku Wiñay

El programa Haku Wiñay ha acaparado el interés de evaluadores académicos y del mismo Estado, por la posibilidad de generar efectos sostenibles en el tiempo en sus usuarios. Desde 2016 distintas evaluaciones se han realizado respecto al programa.

Entre 2013 y 2015, el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) realizó un diseño experimental coordinado conjuntamente con FONCODES y la DGSE del MIDIS. Para ello, el estudio se realizó en 36 centros poblados en los departamentos de Huancavelica, Huánuco y Cajamarca, los cuales eran centros poblados que iban a ser intervenidos entre 2013 y 2016. Una vez seleccionados los centros poblados, se asignó la intervención del piloto de “Haku Wiñay – Mi Chacra Emprendedora” de forma aleatoria (18 tratados y 18 controles). Esta asignación fue respetada por FONCODES durante todo el tiempo que duró

²³ Para mayores detalles, visite la página web: <http://www.sierrasur.gob.pe/necpdss/>.

²⁴ Las autoras explican este efecto negativo en los ingresos por un problema de medición de los errores. Sin embargo, es posible que siga habiendo diferencias de algunas variables de control importantes en el balanceo después del matching (véase tabla de estadísticas descriptivas del documento).

el estudio (2013 como línea de base y 2015 como línea de seguimiento). Escobal y Ponce (2016) midieron los efectos del programa durante esos 2 años, lo que implicó la medición de los impactos durante el tiempo en que los hogares recibieron los 4 componentes del programa. Los impactos fueron agrupados en 4 rubros: (i) ingresos, (ii) prácticas saludables y reducción de vectores de riesgo, (iii) sistema de producción familiar: producción agropecuaria y (iv) inclusión financiera²⁵. Los resultados sugieren que el piloto incrementó el ingreso total de los hogares en 7.9 %, explicado principalmente por el aumento de los ingresos independientes agropecuarios (incremento de 14 %). En cuanto a la producción agrícola, los usuarios incrementaron el VBP de las hortalizas y verduras en 97.9 % y el ingreso por venta de estos cultivos en 163.8 %. A pesar de ello, no hubo evidencia de que el programa haya incrementado el acceso a riego. En cuanto a la producción pecuaria, el programa generó un incremento en el número de cuyes entre 2013 y 2014, mas no entre 2014 y 2015. No hubo evidencia de que el programa haya incrementado el número de gallinas, mas si se registró un incremento de la producción de huevos en 7 veces, explicado por el tipo de ave que entrega el programa. En cuanto al consumo de alimentos, los usuarios del piloto aumentaron el número de veces al año de consumo de cereales (23%), otros tubérculos y vegetales (38%), hojas verdes (108%), menestras (21%), vísceras de animales (27%), huevos (23%). Por su parte, en cuanto a los indicadores que miden prácticas saludables, el programa incrementó la tenencia de cocinas mejoradas en 34.8 pp, lo que generó un menor consumo de leña (menos 0.7 cargas al mes). De igual manera, los hogares usuarios del piloto realizan un uso productivo de la basura como compost. Finalmente, en cuanto al componente financiero, el programa incrementó la probabilidad de que algún miembro del hogar reciba capacitación en temas financieros (uso de ahorros, préstamos, transferencias bancarias). No obstante, esto no necesariamente incentivó el ahorro por canales formales (bancos, microfinancieras, cooperativas de ahorro, etc.).

En paralelo a la realización del estudio anterior, la DGSE del MIDIS, por medio de los fondos de cooperación del TAL Social del Banco Mundial, contrataron los servicios de Norma Correa y Alex Diez para la realización del estudio cualitativo con el objetivo de analizar las dinámicas sociales entre los distintos actores sociales en relación a los procesos y gestión del Programa Haku Wiñay, sus concepciones, percepciones y prácticas, y la influencia de los contextos territoriales, políticos, sociales y culturales que favorecen o limitan su consolidación y posibilidades de sostenibilidad. El estudio se llevó a cabo entre diciembre de 2015 y febrero de 2016 en las regiones de Ayacucho, Amazonas, Huancavelica y Piura. Para este objetivo, se realizaron 192 entrevistas a profundidad, 24 entrevistas grupales y 116 observaciones de interacciones levantadas. Los resultados de MIDIS (2016) muestran que los usuarios sienten que gracias al programa su productividad aumentó, lo que llevó a un aumento en sus ingresos, una mejora en su consumo de alimentos. Asimismo, los usuarios valoran el reforzamiento de prácticas saludables y de higiene, la promoción de una mentalidad emprendedora y de desarrollo de negocios, así como en la generación de conocimientos financieros. Esta valoración positiva se debe a la asistencia de los yachachis, el acceso a tecnologías agrícolas de bajo costo, la participación de los usuarios en la gestión del proyecto y la recordación de FONCODES en proyectos de infraestructura pasados. No obstante, existen ciertos problemas que el programa ha generado, como la tensión por el acceso de activos agropecuarios, la exclusión de los hogares que no cuentan con terreno para actividad agrícola (dado que no son hogares elegibles por el programa), la saturación de mercado por el incremento de la producción agrícola destinada a la venta, entre otros.

4. Diseño del estudio

Una vez establecido como Programa Presupuestal 0118 “Acceso a hogares rurales con economía de subsistencia a mercados locales”, en el 2014 FONCODES inició el proceso de recojo de información de línea de base con el objetivo de hacer seguimiento de sus principales indicadores de monitoreo del programa.

²⁵ Esta misma agrupación de indicadores será analizada en el presente documento.

A continuación, se describe brevemente el diseño del estudio y el recojo de información de las tres rondas de entrevistas. Para mayores detalles, consulte MIDIS (2015).

4.1. Marco muestral y selección de la muestra

Tal cual FONCODES diseñó la línea de base en 2014, la selección de la muestra de hogares tratados y de control constituyen procesos independientes. En el caso de la selección de hogares de tratados, el marco muestral lo constituyen 22,133 hogares aprobados para ser intervenidos en el 2014, ubicados en 196 centros poblados de 43 distritos en 16 departamentos del país. Bajo la metodología de muestreo aleatorio simple, con un margen de error de 5 %, el número de hogares tratados que deberían ser entrevistados en la línea de base debería ser 378. Este número fue asignado proporcionalmente de acuerdo al porcentaje de hogares por departamento respecto de los 22,133 hogares que iban a ser intervenidos. El cuadro 2 muestra el número de hogares por departamento según el muestreo aleatorio simple.

No obstante, esta cifra fue ajustada por una tasa de no respuesta del 11%, por lo que el número de hogares tratados a entrevistar resultó en 400. Luego de la determinación de este número, FONCODES seleccionó en coordinación con la DGSE 16 centros poblados por muestreo aleatorio simple de forma independiente. Este método de selección asegura que la muestra sea representativa en el ámbito de los proyectos de Haku Wiñay que fueron ejecutados por FONCODES en el 2014. No obstante, no se puede hacer inferencia estadística a nivel departamental.

Cuadro 2: Tamaño de muestra de hogares de grupo de tratamiento, por departamento

Departamento	Marco muestral (N)		Tamaño de muestra E=5%:
	Número	%	
Amazonas	1,270	6%	22
Áncash	2,412	11%	41
Apurímac	1,211	5%	21
Ayacucho	1,590	7%	27
Cajamarca	1,045	5%	18
Cusco	2,235	10%	38
Huancavelica	2,023	9%	35
Huánuco	405	2%	7
Junín	1,679	8%	29
La Libertad	679	3%	12
Lima	1,156	5%	20
Pasco	1,234	6%	21
Piura	1,755	8%	30
Puno	889	4%	15
San Martín	1,621	7%	28
Ucayali	929	4%	16
Total	22,133	100%	378

Fuente: MIDIS (2015).

A diferencia de este proceso, la selección de hogares del grupo de control fue ad-hoc, es decir, sobre el conjunto de centros poblados no elegibles para ser intervenidos, se seleccionaron aquellos que cumplieren los siguientes criterios: (i) centros poblados con un total de hogares similar a la cantidad de hogares de los 196 centros poblados a intervenir, (ii) ubicados en las mismas provincias, pero en diferente distrito de la zona de operatividad de Haku Wiñay, así como en el mismo piso altitudinal, (iv) centros poblados con hogares con economías de subsistencia. Con ello, se planeó entrevistar al mismo número de hogares, considerando un número similar de hogares por departamento según el cuadro 2.

4.2. Muestra de línea de base

Con recursos propios, FONCODES contrata la consultoría individual de la Sra. Rita Nuñez como jefe de operativa de campo para el desarrollo de la línea de base. Para la selección de los hogares a encuestar, se siguieron diferentes estrategias dependiendo de si el grupo de hogares eran tratados o controles. Para el

grupo de hogares tratados, se tomó como referencia el listado nominal de hogares que se encuentra en el Sistema de Gestión de Proyectos (SGP) de FONCODES²⁶. De este modo, una vez llegado al centro poblado tratado, se seleccionaron los hogares de forma sistemática con arranque aleatorio.

En los centros poblados de control, el personal de campo empleó un croquis previamente elaborado en donde se señalaron los centros poblados tratados y los potenciales controles (cada centro poblado tratado tenía un máximo de 2 centros poblados de control). Una vez concluida la entrevista en el centro poblado tratado, al encuestador y al supervisor se les dio la orden de ir a buscar al centro poblado control que figuraba en el croquis. Si este no reunía las condiciones para constituir un centro poblado de control, entonces buscarían el centro poblado siguiente señalado en el mismo croquis. No obstante, se seleccionaron centros poblados control diferentes a los propuestos cuando los encuestadores de la línea de base encontraron que eran asentamientos mineros o tuvieron problemas de accesibilidad para su ingreso. Este problema se dio en los departamentos de Apurímac, Pasco, Amazonas, Huánuco, Ucayali, Puno y San Martín²⁷. Por ello, se eligieron en gabinete alguno de estos centros poblados, dándose la orden a las Unidades Territoriales de que estos centros poblados no fueran elegibles hasta después de culminada la intervención²⁸. Estos cambios fueron hechos sin procedimientos que preserven la aleatoriedad de la selección. Todos estos detalles están más desarrollados en MIDIS (2015).

Las entrevistas de línea de base fueron realizadas entre julio y agosto de 2014. El cuadro 3 resume la distribución de los 779 hogares entrevistados en la línea de base. De este modo, 391 hogares de tratamiento y 388 hogares de control constituyen los hogares que pertenecen al estudio.

Cuadro 3: Distribución de la muestra de línea de base, por departamento²⁹

Departamento	Tratados		Controles	
	Centros poblados	Número de hogares	Número de CCPP controles	Número de hogares controles
Amazonas	1	21	1	21
Ancash	1	40	3	38
Apurímac	3	25	1	25
Ayacucho	1	27	1	27
Cajamarca	1	18	1	18
Cusco	1	37	1	37
Huancavelica	1	35	1	35
Huánuco	1	11	1	11
Junín	2	27	1	26
La libertad	1	14	1	14
Lima	1	21	1	21
Pasco	1	24	7	25
Piura	1	34	1	34
Puno	1	15	1	15
San Martín	1	27	1	27
Ucayali	1	15	1	14
Total	19	391	24	388

Fuente: Elaboración propia.

El Gráfico 1 muestra la distribución de centros poblados entrevistados en la línea de base.

²⁶ Este listado es recogido por la Unidad Territorial a través de los proyectistas durante la elaboración del expediente técnico, siendo un listado de hogares que han manifestado su intención de participar en el programa.

²⁷ Inclusive, se tuvo que reemplazar dos centros poblados tratados en Ucayali y Huancavelica por similares razones.

²⁸ No obstante, esto no fue necesariamente respetado. Por ejemplo, el centro poblado de Ccallaspuquio (Apurímac), inicialmente designado como centro poblado de control, fue afiliado a HW/NJ en setiembre de 2015.

²⁹ Véase Cuadro A1.1 del Anexo 1 para un detalle a nivel de centro poblado.

Gráfico 1: Distribución de centros poblados del estudio



Fuente: Elaboración propia. Para la elaboración del mapa se utilizó el comando *spmap* de STATA.

De estos 779 hogares, sólo pudieron realizarse 755 entrevistas completas: 365 en los hogares de control y 390 en los hogares tratados. Esto se resume en el cuadro 4.

Cuadro 4: Resultado de la encuesta de línea de base 2014, por estado de tratamiento

Tratado/control	Incompleta	Completa	Total
Control	23	365	388
Tratado	1	390	391
Total	24	755	779

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Línea de seguimiento 2015

Con la finalidad de evaluar los impactos del programa a un año de haber iniciado operaciones, la DGSE del MIDIS, en coordinación con FONCODES, realizó la contratación de servicios individuales para el recojo de información de línea de seguimiento en el año 2015. Esta ronda fue liderada por Sara Benites, como jefe de operativo de campo.

La encuesta se llevó a cabo entre octubre y noviembre de 2015, alrededor de 15 meses después de realizada la línea de base. Cabe resaltar que para la línea de seguimiento no se consideró visitar el departamento de La Libertad, debido a las dificultades administrativas en la Unidad Territorial (UT) que llevaron a que este departamento muestre poco avance en cuanto a la implementación del programa.

El cuadro 5 muestra el resultado de la encuesta de línea de seguimiento. De los 751 hogares del nuevo marco de referencia, se lograron ubicar 704 hogares. Todos ellos tuvieron entrevista completa.

Cuadro 5: Resultado de la encuesta de línea de seguimiento 2015, por estado de tratamiento

Tratado/control	No ubicado	Completa	Total
Control	25	349	374
Tratado	22	355	377
Total	47	704	751

Fuente: Elaboración propia.

Luego de ello, la DGSE contrató nuevamente los servicios de Sara Benites para: (i) dar seguimiento de los indicadores del marco lógico para el grupo de usuarios antes y después del inicio del programa; y ii) evaluar el impacto causal del programa sobre algunos indicadores en su primer año de implementación. Respecto al objetivo ii), utilizando la metodología de PSM, los resultados de MIDIS (2015) indican que el programa incentivó la adopción de riego, principalmente el riego tecnificado. Asimismo, ha incentivado la participación de los hogares en asociaciones (no necesariamente económicas) y la probabilidad de que los hogares accedan a información agropecuaria.

4.4. Línea de seguimiento 2018

Con el objetivo de evaluar los efectos del programa luego de 3 años de iniciada la intervención, la DGSE, en coordinación con FONCODES, contrata la consultoría de SASE consultores para el recojo de información de la tercera ronda de entrevistas sobre la muestra original, incluyendo al departamento de La Libertad. La línea de seguimiento se dio entre enero y febrero de 2018. El cuadro 6 resume el resultado final de campo. De los 779 hogares originales, solo se tomó información completa de 731 hogares.

Cuadro 6: Resultado de la encuesta de línea de seguimiento 2018, por estado de tratamiento

Tratado/control	No ubicado	Completa	Total
Control	31	357	388
Tratado	17	374	391
Total	48	731	779

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Instrumentos

4.5.1. Consideraciones generales

Tal cual se diseñó el cuestionario desde la línea de base, no todas las preguntas hacen referencia al año de realización de la encuesta, sino al año anterior. En general, todas las preguntas referidas a ingresos (agropecuarios y no agropecuarios), gastos del hogar y costo de producción agropecuario se preguntan en base al año $t - 1$ si la encuesta se realiza en el año t . Lo mismo ocurre para la producción de cultivos, derivados y subproductos agrícolas, la crianza de animales, la elaboración de subproductos pecuarios. Para el resto de preguntas (características socioeconómicas, características del terreno agrícola, tecnologías agrícolas, entre otros) el año de referencia es el año t si la encuesta se realiza en el año t . El cuadro 7 que se presenta en la siguiente subsección muestra el año al que hace referencia cada pregunta de acuerdo a la sección del cuestionario.

4.5.2. Cambios entre rondas

Durante el tiempo de duración del estudio, hubo modificaciones en los cuestionarios aplicados, lo cual tuvo implicancias en la metodología cuasi-experimental utilizadas en el presente análisis.

El cuestionario diseñado en línea de base se basó en 119 preguntas divididas en 12 secciones, tal como se muestra en el cuadro 7. Este cuestionario fue elaborado en la consultoría de la Sra. Rita Nuñez.

En la realización de la línea de seguimiento 2015, el cuestionario empleado es el mismo en cuanto a estructura y contenido de preguntas. Como se observa en el cuadro 7, apenas se añadieron 2 preguntas respecto de las preguntas aplicadas en la línea de base. Esta decisión de mantener el cuestionario fue hecha por la DGSE, en coordinación con FONCODES, dada la premura de tiempo para evaluar los resultados a un año de la intervención y a la vez mantener la comparabilidad de las preguntas en el tiempo. Además, se añadió la sección XIII “Percepciones y satisfacción sobre el proyecto Haku Wiñay”, la cual fue aplicada solo en los hogares tratados.

No obstante, para la línea de seguimiento del 2018, hubo cambios sustanciales en algunas secciones, así como la adición de nuevas secciones. Estos cambios fueron realizados por la DGSE, con la finalidad de mejorar la precisión de la toma de información para algunas preguntas claves, como las fuentes de ingresos de los hogares. Cabe destacar que estos cambios fueron coordinados con FONCODES. Las principales modificaciones al cuestionario del 2018 se explican a continuación:

- En la sección II “Características de la vivienda” se añadieron 8 preguntas, referidas al consumo de fuentes de combustible para cocinar, el acceso a cocina mejorada y la percepción del hogar respecto del uso de este tipo de cocina.
- En la sección III “Características de los miembros del hogar” se eliminó la subsección “Empleo temporal / eventual” para reemplazarla por la subsección “Empleo e ingresos”. La manera en que fueron elaboradas las preguntas de la primera subsección presuponía que todos los miembros del hogar tenían por actividad principal laboral la agricultura o ganadería independiente, cuando no necesariamente esto es así. Además, el problema con esta subsección es que no se podía distinguir entre trabajo dependiente agropecuario respecto del trabajo dependiente no agropecuario, por lo que genera mucho error de medición al momento de clasificar las fuentes de ingresos de los hogares. Por este motivo, la DGSE reemplazó esta subsección con una estructura de preguntas similar al módulo 500 de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). Esto implica que, aunque se gane precisión, se pierde grado de comparabilidad entre fuentes de ingresos laborales entre rondas.
- En la sección VI “Factores de producción agrícola” se redujo el número de preguntas.
- Se mejoró la precisión de la subsección “Producción pecuaria y de animales menores”, en cuanto a las distintas fuentes que pueden explicar los cambios en el stock de animales, así como si los animales fueron vendidos vivos o en carne y dónde se realizó la venta.
- En la sección VIII “Gastos e ingresos del hogar”, se añadieron más ítems de gasto y se precisó las distintas fuentes de ingresos monetarios y no monetarios. Esto implica que, aunque se gane precisión, se pierde grado de comparabilidad entre fuentes de ingresos y gastos entre rondas.
- Se eliminó la sección X “Capacitación y asistencia técnica” y se reemplazó por la sección X “Tecnologías”. De este modo, las preguntas de la sección original “Capacitación y asistencia técnica” se dividieron en 2 sub-secciones, para distinguir si las capacitaciones fueron hechas dentro del programa (sub-sección X.A “Tecnologías productivas recibidas por Haku Wiñay/FONCODES”) o si fue hecha por otra intervención (sub-sección X.B “Tecnologías productivas”). Asimismo, se añadió una tercera subsección X.C “Emprendimientos y negocios”, la cual se aplicó en los hogares que incursionaron en un Negocio Rural Inclusivo (NRI).
- Se añadió la sección XIV “Seguridad alimentaria”, con la finalidad de medir la frecuencia del consumo de distintos tipos de alimentos durante el año, así como su percepción sobre este consumo.
- Se añadió la sección XV “Prácticas saludables en el hogar y percepción de la vivienda” para medir práctica de tratamiento de agua, lavado de manos, manejo de alimentos, tratamiento de basura, la distribución de animales dentro del hogar y percepción sobre la vivienda.
- Se añadió la sección XVI “Locus control emprendedor”, la cual será detallada en la sección 4.5.3.

Cuadro 7: Comparación de instrumentos aplicados durante las 3 rondas de entrevistas

Sección	Sub-sección	Sección/ sub-sección	Número de preguntas			Año de referencia
			LB	LS 2015	LS 2018	
I		<u>Datos generales de la entrevista</u>				t
II		<u>Características de la vivienda</u>	12	12	20	t
III		<u>Características de los miembros del hogar</u>				
	III.A	Datos de los miembros del hogar	n.d.	n.d.	18	t
	III.B	Sobre los miembros del hogar	13	14	n.d.	t
	III.C	Empleo temporal/eventual	6	6	n.d.	t
		Empleo e ingresos	n.d.	n.d.	21	t
IV		<u>Parcelas o chacras de la familia</u>	6	6	8	t
V		<u>Producción y destino de los cultivos</u>				
	V.I	Cultivos	13	13	14	t-1
	V.II	Agroforestería	5	6	9	t-1
	V.III	Derivados y subproductos agrícolas	9	9	8	t-1
VI		<u>Factores de producción agrícola</u>				
	VI.I	Insumos agrícolas utilizados	4	5	1	t-1
	VI.II	Herramientas o maquinarias	4	4	2	t-1
	VI.III	Otros factores	5	6	3	t-1
VII		<u>Producción y comercialización pecuaria y de animales menores</u>				
	VII.A	Producción pecuaria y de animales menores	8	8	15	t/t-1
	VII.B	Subproductos pecuarios	6	6	8	t-1
	VII.C	Gasto en actividades pecuarias	1	1	1	t-1
VIII		<u>Gastos e ingresos del hogar</u>				
	VIII.A	Gastos del hogar	2	2	2	t-1
	VIII.B	Ingresos del hogar	2	2	3	t-1
IX		<u>Asociatividad</u>	5	5	5	t
X		<u>Capacitación y asistencia técnica</u>	5	5	n.d.	t
X		<u>Tecnologías</u>				
	X.A	Tecnologías productivas recibidas por HAKU WIÑAY/FONCODES	n.d.	n.d.	8	t
	X.B	Tecnologías productivas	n.d.	n.d.	5	t
	X.C	Emprendimientos y negocios	n.d.	n.d.	15	t
XI		<u>Acceso a información agropecuaria</u>	3	3	3	t
XII		<u>Capacitación y uso de servicios financieros</u>	10	10	8	t
XIII		<u>Percepciones y satisfacción sobre el proyecto Haku Wiñay</u>	n.d.	8	9	t
XIV		<u>Seguridad alimentaria</u>	n.d.	n.d.	5	t
XV		<u>Prácticas saludables en el hogar y percepción de la vivienda</u>	n.d.	n.d.	14	t
XVI		<u>Locus control emprendedor</u>	n.d.	n.d.	1	t
Total de preguntas			119	131	206	

Nota: n.d. = No disponible. LB = Línea de base. LS = Línea de seguimiento. Elaboración propia.

4.5.3. Cambios en las fuentes de ingresos y gastos

Tal como se detalló en la subsección anterior, hubo mejoras en el recojo de información de estos dos rubros. A continuación, se detallan estos cambios.

Respecto a las fuentes de **ingresos del hogar**, las fuentes de ingresos proveniente de actividad agrícola y pecuaria independiente (recogida en las secciones “V: Producción y destino de los cultivos” y “VII: Producción y comercialización pecuaria y de animales menores”, respectivamente) mantuvieron la estructura y el sentido durante las 3 rondas de entrevistas. No obstante, en la sección “VIII Otros ingresos y gastos del hogar” las fuentes de ingresos de la línea de base y la línea de seguimiento 2015 cambiaron (o se desagregaron), para dar una nueva estructura. El cuadro 8 muestra las fuentes de ingreso que se mantuvieron intactas y aquellas que cambiaron en el tiempo.

Cuadro 8: Cambios en las fuentes de ingresos ocurridas entre rondas.

Sección	LB	LS 2015	LS 2018
Año de referencia	2013	2014	2017
V: Producción y destino de los cultivos	Ingreso por venta de productos agrícolas	Ingreso por venta de productos agrícolas	Ingreso por venta de productos agrícolas
	Ingreso por venta de subproductos agrícolas	Ingreso por venta de subproductos agrícolas	Ingreso por venta de subproductos agrícolas
VII: Producción y comercialización pecuaria y de animales menores	Ingreso por venta de productos pecuarias	Ingreso por venta de productos pecuarias	Ingreso por venta de productos pecuarias
	Ingreso por venta de subproductos pecuarios	Ingreso por venta de subproductos pecuarios	Ingreso por venta de subproductos pecuarios
VIII: Otros ingresos y gastos del hogar	Trabajo eventual dependiente o independiente	Trabajo eventual dependiente o independiente	
			Trabajo dependiente en actividades agropecuarias
			Trabajo asalariado dependiente en actividades no agropecuarias
			Trabajo independiente en actividades no agropecuarias
			Ingresos por negocios no agropecuarios
	Ingreso por rentas	Ingreso por rentas	
	Pago en especies	Pago en especies	Otros ingresos no monetarios
	Ingreso por transferencias familiares	Ingreso por transferencias familiares	Ingreso por transferencias familiares
	Ingreso por pensión de jubilación, FFAA.	Ingreso por pensión de jubilación, FFAA.	Ingreso por pensión de jubilación, FFAA.
	Transferencias de JUNTOS	Transferencias de JUNTOS	Transferencias de JUNTOS
			Transferencias de Pensión 65
			Otras transferencias públicas
	Transferencias de otro programa social	Transferencias de otro programa social	
			Otras transferencias privadas
	Otros ingresos	Otros ingresos	
		Otros ingresos monetarios	

Nota: LB = Línea de base. LS = Línea de seguimiento. El año de referencia indica a qué año alude la pregunta. Para las fuentes de ingreso, si la encuesta se realiza en el año t , se pregunta por el ingreso final en el año $t - 1$. Elaboración propia.

En el caso de los costos de producción agropecuarios y los gastos del hogar, para la línea de seguimiento 2018 generalmente se desagregaron los gastos dentro del rubro “otros” que aparecían en las rondas anteriores. Específicamente, en la sección “VI: Factores de producción agrícola” se añadieron los rubros de “mano de obra”, “Almacenamiento, envases, gastos de transformación”, “Transporte, pago de tierra, agua para riego, capacitaciones, etc.”. Por su parte, en la sección “VII: Producción y comercialización pecuaria y

de animales menores”, el rubro “Otros gastos (subproductos, pago a jornaleros, herramientas, etc.)” de las rondas anteriores fue desagregado en “Pago a jornaleros”, “Elaboración de subproductos”, entre otros. Finalmente, en la sección “VIII: Otros ingresos y gastos del hogar”, el ítem “Otros gastos (prendas de vestir, consultas médicas, etc.)” fue desagregado en otros rubros. Esto se resume en el cuadro 9.

Cuadro 9: Cambios en las fuentes de ingresos ocurridas entre rondas.

Sección Año de referencia	LB 2013	LS 2015 2014	LS 2018 2017
VI: Factores de producción agrícola	Gasto en semillas	Gasto en semillas	Gasto en semillas
	Gasto en abono	Gasto en abono	Gasto en abono
	Gasto en pesticidas	Gasto en pesticidas	Gasto en pesticidas
		Gasto en mano de obra	Gasto en mano de obra
	Gasto en maquinaria o herramientas	Gasto en maquinaria o herramientas	Gasto en maquinaria o herramientas
			Almacenamiento, envases, gastos de transformación
VII: Producción y comercialización pecuaria y de animales menores	Alimento para animales	Alimento para animales	Alimento para animales
	Medicina y veterinario	Medicina y veterinario	Medicina y veterinario
	Compra de animales	Compra de animales	Compra de animales
	Otros gastos (subproductos, etc.)	Otros gastos (subproductos, pago a jornaleros, herramientas, etc.)	
			Pago a jornaleros
			Elaboración de subproductos
			Asesorías técnicas
			Gastos de transformación
VIII: Otros ingresos y gastos del hogar	Alimentación	Alimentación	Alimentación
	Luz	Luz	Luz
	Agua y desagüe	Agua y desagüe	Agua y desagüe
	Teléfono y comunicaciones	Teléfono y comunicaciones	Teléfono y comunicaciones
	Alquiler de vivienda	Alquiler de vivienda	Alquiler de vivienda
	Educación	Educación	Educación
	Movilidad/pasajes	Movilidad/pasajes	Movilidad/pasajes
	Otros gastos (prendas de vestir, consultas médicas, etc.)	Otros gastos (prendas de vestir, consultas médicas, etc.)	
			Velas, kerosene, etc.
			Gas, bosta, leña u otros
			Aseo personal
			Ropa y calzado
			Salud
			Matrimonios, funerales o fiestas
		Otros gastos monetarios	

Nota: LB = Línea de base. LS = Línea de seguimiento. El año de referencia indica a qué año alude la pregunta. Para las fuentes de costos y gastos, si la encuesta se realiza en el año t , se pregunta por el ingreso final en el año $t - 1$. Elaboración propia.

Estos cambios implican que la construcción de los indicadores de ingresos totales, costos de producción agropecuario y gastos del hogar no se construirán de la misma forma entre rondas (sobre todo comparando con la línea de seguimiento 2018). Esto genera que se apliquen distintas metodologías de evaluación de impacto cuasiexperimental, dependiendo de si el indicador puede ser construido de la misma forma durante las 3 rondas o no.

4.5.4. Locus de control emprendedor (LS 2018)

A miras de llevar a cabo la línea de seguimiento de 2018, la DGSE tuvo el interés de aproximar una medición de la capacidad de emprendimiento, es decir, de la capacidad de una persona de concretar una idea a través de un proyecto. Dado que el programa promueve la incursión en NRI, evaluar si el programa impacta de forma causal en esta habilidad sería muy útil para poder interpretar resultados sobre ingresos agropecuarios independientes o negocios propios, en caso los hubiese. Asimismo, este instrumento podría ser útil en caso se requiera distinguir los usuarios comprometidos con generar nuevas ideas de negocio de aquellos que no están interesados en este componente. En este contexto, la DGSE decidió adaptar instrumentos que miden habilidad socioemocional de locus de control interno para tratar de aproximar una medición de emprendedurismo. Es importante señalar que la habilidad de locus de control interno se define como la percepción del sujeto de que los eventos ocurren principalmente como efecto de sus propias acciones, es decir, la atribución que una persona lleva a cabo sobre si el esfuerzo que realiza es o no contingente a su conducta (Rotter, 1966).

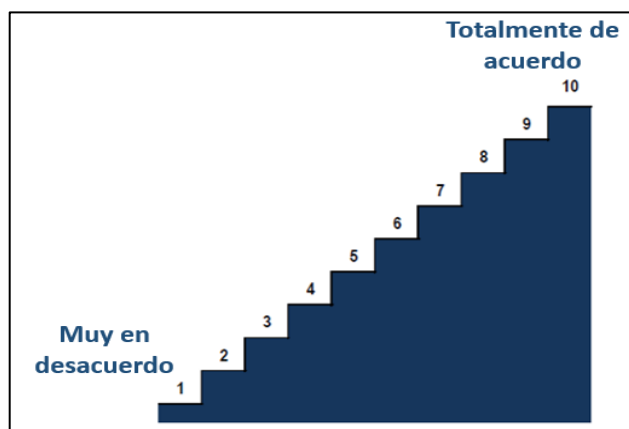
El diseño del instrumento fue diseñado por la DGSE. Una primera versión fue piloteada en el distrito de Checras, provincia de Huaura, Lima³⁰. La versión final de este instrumento incluyó los siguientes ítems, los cuales se detallan en el cuadro 10. Para cada ítem, se le pedía al entrevistado que respondiese la siguiente pregunta: “¿Qué tan de acuerdo está usted con la idea de (...)”? Realizada la pregunta, el encuestador le mostraba al entrevistado una escalera con 10 peldaños, donde el primer peldaño representa “Muy en desacuerdo” y 10 “Totalmente de acuerdo” para situar la percepción de este último en algún peldaño. Note que estas preguntas están enfocadas en las acciones propias del individuo para gestionar un negocio.

Cuadro 10: Ítems del instrumento de locus de control interno

1. “Si me esfuerzo mucho, puedo empezar con un negocio”
2. “Mis habilidades me pueden ayudar a empezar un negocio”
3. “La experiencia que tengo me puede ayudar a iniciar un negocio”
4. “Pondré todo mi esfuerzo para iniciar un negocio”
5. “Puedo hacer cualquier cosa que me proponga”
6. “Se necesita poner muchísimo esfuerzo para iniciar un negocio”
7. “Creo que se debe de hacer lo que sea para arrancar con tu negocio propio”
8. “Siempre me aseguro que mis planes se cumplan”
9. “Si trabajo mucho, logro lo que quiero”

Elaboración propia.

Gráfico 2: Escalera utilizada en el instrumento de medición de locus de control interno



Fuente: Elaboración propia.

³⁰ No hay documentación escrita sobre la realización de este piloto. La información se basa en el testimonio de los funcionarios de la DGSE que participaron en la elaboración de este instrumento.

5. Datos

5.1. Muestra utilizada en el análisis

Tal como se detalló en los cuadros 3 y 4 del presente informe, 779 hogares fueron visitados inicialmente en la línea de base. No obstante, la muestra final utilizada para hacer el análisis difiere de la muestra original por diversas razones, las cuales se resumen en el cuadro 11.

Cuadro 11: razones de pérdida muestral entre línea de base y análisis final

Asignación inicial	Muestra inicial	Sesgo por atrición		Sesgo de atenuación/contaminación			Otros sesgos		Muestra final	Pérdida muestral
		Entrevista incompleta LB	Hogares no ubicados luego de LB	Controles que fueron usuarios	Tratados que se retiraron	Hogares en La Libertad	Valores atípicos LS 2018	Missing values LS 2018		
Control	388	23	30	37	0	9	12	0	277	28.61%
Tratado	391	1	17	0	4	12	8	4	345	11.76%
Total	779	24	47	37	4	21	20	4	622	20.15%

Fuente: Elaboración propia. LB = Línea de base

La primera fuente de pérdida muestral proviene de las entrevistas incompletas de línea de base: 24 en el caso del grupo control y 1 en el caso de línea de base. Esto posiblemente genere sesgo de selección a participar en el estudio. Al observar el padrón de usuarios del programa, la fecha de inscripción en el padrón empezó entre julio y agosto de 2014, lo cual implica que el diagnóstico hecho por los proyectistas para determinar los hogares elegibles (con la correspondiente elaboración del expediente técnico) se dio unos meses antes. En este contexto, es probable que los hogares tratados mostrasen mayor interés en culminar la encuesta de línea de base respecto de los controles, por las expectativas generadas en los tratados al saber que iban a ser usuarios del programa.

La segunda fuente se basa en la atrición de hogares entre la línea de base y la línea de seguimiento de 2018. De este modo, 30 hogares controles y 17 tratados no pudieron ser ubicados en la línea de seguimiento 2015 o la de 2018. Aunque las razones son múltiples, una posible causa de que un mayor número de hogares en el grupo de control no haya podido ser localizados en las líneas de seguimiento se deba al poco interés de los hogares de control de participar en el estudio al saber que no iban a ser usuarios del programa.

Además de la atrición de la muestra por las razones descritas en los 2 párrafos anteriores, se tuvo que excluir ciertos hogares para evitar sesgar los resultados de la evaluación de impacto. En primer lugar, y tal como se mencionó en la sección 4.3 del presente informe, los hogares del departamento de la Libertad no fueron incluidos en la línea de seguimiento de 2015 porque la UT de esa región tuvo dificultades en implementar el programa. En la línea de seguimiento 2018 se decidió re-visitarse a estos hogares. No obstante, dado que los retrasos en la implementación en la Libertad conllevan a que estos hogares estén menos tiempo recibiendo los beneficios del programa en comparación con el resto de hogares usuarios de la muestra.

Por su parte, al analizar el padrón de usuarios del programa entre 2014 y 2019, se detectaron que 4 hogares asignados inicialmente para ser usuarios del programa se retiraron al poco tiempo. 2 de estos se ubican en el centro poblado de MASHUYACO (Amazonas), uno en el centro poblado de MOLINO (Puno) y el último en la localidad de LA LIBERTAD DEL BAJO MAYO (San Martín). Dado que no recibieron prácticamente ningún componente de Haku Wiñay, en la práctica no fueron tratados.

Además, el análisis del padrón de hogares usuarios reveló que 37 hogares inicialmente en centros poblados de control pasaron a ser usuarios del programa desde agosto de 2015. El número de hogares por centro poblado de origen y la fecha en que por primera vez aparecen en el padrón de hogares se muestran en el Cuadro A2.1 del Anexo 2.

Finalmente, se excluyeron 25 hogares. En 24 de ellos, se registraron cambios atípicos entre la información registrada entre la línea de base y la de seguimiento de 2018. Por ejemplo, cambios drásticos en ingresos

monetarios o de VBP mayores a 3 desviaciones estándares (en adelante, sd) fueron de algunos criterios que se utilizaron para identificar estos cambios atípicos. En 4 de ellos, se perdió información.

Con estas exclusiones, la muestra final es de 622 hogares: 277 hogares en el grupo de control (43 % de la muestra) y 345 de hogares tratados (57 % de la muestra). Esta pérdida de muestra en el tiempo por los factores descritos modifica el marco muestral original, lo que pone en riesgo la validez externa de los resultados. Esto será discutido en las siguientes secciones.

5.2. Estadísticas descriptivas

Las principales características de los hogares en la línea de base según si fueron hogares tratados o controles se presentan en el cuadro 12. Los resultados muestran que, previo al inicio de las operaciones de Haku Wiñay, los hogares tratados y controles difieren en algunos aspectos. En cuanto a la calidad de la vivienda, una mayor proporción de los hogares controles cuentan con inodoro con agua o pozo séptico y con techo hecho principalmente de material noble (calamina, fierro o concreto, cemento o tejas, losetas o material) respecto de los hogares tratados. Asimismo, tienen más chance de cocinar con bosta respecto de los tratados (quienes cocinan más con leña). Respecto a la tenencia de bienes durables (televisión, radio, plancha, refrigerado, cocina a gas, etc.), nuevamente los hogares controles cuentan con un mayor número de este tipo de bienes (véase índice de bienes durables). Al resumir esta información en un índice global de riqueza, los aspectos mencionados anteriormente determinan que los hogares controles tienen en promedio menores carencias económicas respecto de los hogares tratados. En cuanto a las características del jefe de hogar, los hogares controles cuentan en mayor proporción con jefes de hogar con nivel educativo secundaria incompleta a más y con menos chance de hablar alguna lengua indígena respecto de los hogares tratados. Por otro lado, ambos grupos de hogares tienen similar probabilidad de pertenecer a JUNTOS (alrededor del 29 % de hogares de la muestra pertenecen a este programa). Por su parte, los hogares tratados se localizan a mayor distancia respecto de la capital distrital y la carretera a nivel nacional respecto de los controles. Finalmente, en cuanto a la distribución espacial de la muestra considerando los pisos altitudinales, solo se observan diferencias estadísticamente significativas en la localización de hogares en la región Suni (3,500 a 4,000 msnm) y Puna (4,000 a 4,800 msnm). De este modo, en la región Suni se observa una mayor proporción de tratados, mientras que en la región Puna ocurre lo contrario.

Cuadro 12: Características socioeconómicas de los hogares en la línea de base

	Tratados (I)	Controles (II)	Diferencia (I) - (II)
(i) Servicios públicos			
Proporción de hogares con electricidad	0.88 (0.32)	0.90 (0.30)	-0.01
Proporción de hogares cuya principal fuente de agua es a través de tuberías dentro de la vivienda/terreno (acceso a agua segura)	0.38 (0.49)	0.35 (0.48)	0.03
Proporción de hogares cuyo tipo de baño es inodoro con agua/pozo séptico (acceso a saneamiento)	0.21 (0.40)	0.27 (0.44)	-0.06*
(ii) Calidad de la vivienda			
Proporción de hogares con piso de material pared ³	0.10 (0.31)	0.08 (0.28)	0.02
Proporción de hogares con piso de material noble ⁴	0.08 (0.27)	0.09 (0.29)	-0.02
Proporción de hogares con paredes de material noble ⁵	0.89 (0.32)	0.93 (0.25)	-0.04*
Número de habitaciones (sin contar baño, cocina, corral o patio)	2.54 (1.29)	2.58 (1.21)	-0.04
Número de miembros del hogar	3.59 (1.81)	3.61 (1.83)	-0.02
(iii) Fuentes de combustible del hogar			
Proporción de hogares que cocinan con bosta	0.06 (0.23)	0.19 (0.39)	-0.13***

Proporción de hogares que cocinan con leña	0.86 (0.35)	0.71 (0.46)	0.15***
Proporción de hogares que cocinan con gas	0.08 (0.26)	0.09 (0.29)	-0.02
Proporción de hogares que no cuentan con un ambiente exclusivo para cocinar	0.09 (0.28)	0.07 (0.26)	0.01
<u>(iv) Características del jefe de hogar</u>			
Edad promedio del jefe de hogar	49.15 (15.22)	48.80 (15.29)	0.35
Jefe de hogar es mujer	0.19 (15.22)	0.16 (0.36)	0.03
Jefe de hogar con secundaria incompleta a más como máximo nivel educativo	0.31 (0.46)	0.39 (0.49)	-0.08**
Jefe de hogar habla alguna lengua indígena	0.66 (0.48)	0.57 (0.50)	0.08**
Número de años de experiencia en actividades agropecuarias	22.82 (15.04)	23.09 (13.90)	-0.27
<u>(v) Índices socioeconómicos</u>			
Índice de acceso a servicios públicos ⁶	0.39 (0.22)	0.40 (0.23)	-0.02
Índice de calidad de la vivienda ⁷	0.30 (0.16)	0.31 (0.14)	-0.01
Índice de acceso a bienes durables ⁸	0.17 (0.11)	0.20 (0.11)	-0.03***
Índice de riqueza ¹⁰	0.29 (0.12)	0.30 (0.14)	-0.02**
<u>(vi) Programas sociales</u>			
Hogar JUNTOS	0.31 (0.46)	0.29 (0.45)	0.03
<u>(vii) Acceso a vías y capitales</u>			
Distancia promedio a la capital distrital (en km)	4.96 (3.15)	3.74 (2.38)	1.22***
Distancia promedio a la red vial vecinal (en km)	1.94 (6.98)	1.61 (5.01)	0.33
Distancia promedio a la red vial departamental (en km)	12.24 (12.62)	11.69 (11.17)	0.56
Distancia promedio a la red vial nacional - carretera (en km)	10.17 (13.16)	7.37 (10.12)	2.8***
<u>(viii) Pisos altitudinales</u>			
Altitud promedio del hogar (en msnm)	2898.21 (1,156.65)	2996.04 (1,226.46)	-97.83
Proporción de hogares ubicados en la región Yunga (500 - 2300 msnm)	0.09 (0.28)	0.09 (0.00)	0.00
Proporción de hogares ubicados en la región Quechua (2300 - 3500 msnm)	0.31 (0.46)	0.27 (0.44)	0.04
Proporción de hogares ubicados en la región Suni (3500 - 4000 msnm)	0.36 (0.48)	0.22 (0.42)	0.13***
Proporción de hogares ubicados en la región Puna (4000 - 4800 msnm)	0.07 (0.26)	0.29 (0.45)	-0.21***
Proporción de hogares ubicados en la selva	0.17 (0.38)	0.14 (0.34)	0.04
Número de observaciones	345	277	

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). (3) Paredes de material noble implica que el material principal de las paredes es ladrillo o concreto. (4) Piso de material noble implica que el material principal del piso de la vivienda es cemento, losetas o material vinílico. (5) Techo de material noble implica que el material principal del techo de la vivienda es calamina, fierro o concreto, cemento o tejas, losetas o material relacionado. (6) El índice de acceso a servicios es un promedio simple de acceso a electricidad, acceso a agua segura, saneamiento y si el hogar cocina con fuente no contaminante. Para mayores detalles de su construcción, consulte Espinoza (2014). (7) El índice de calidad de la vivienda es un promedio simple de si el hogar sufre de hacinamiento (más de 2 personas por habitación - sin contar con baño, cocina, corral o patio), si el material de techo, paredes o piso es de material noble. (8) El índice de consumo de bienes durables es un promedio simple de un conjunto de indicadores dicotómicos que toman el valor de 1 si el hogar cuenta con cierto tipo de bienes durables, como radio, televisión, refrigerador, entre otros. (9) El índice de riqueza es un promedio simple del índice de calidad de la vivienda, acceso a servicios y consumo de bienes durables.

El cuadro 13 evalúa si en la línea de base existían diferencias en cuanto a la actividad agropecuaria entre ambos grupos. Los resultados sugieren que en promedio no existen diferencias sustanciales en cuanto a la posesión de terreno agrícola, uso de tecnologías determinadas o producción agrícola, acceso a mercado agrícola e ingresos agropecuarios. No obstante, una mayor proporción de hogares tratados tienen terreno propio con riego, así como un mayor VBP agrícola destinado a autoconsumo respecto de los hogares controles. Por otro lado, los hogares controles tienen un mayor número de ha sembradas con semilla certificada.

Un aspecto interesante se deduce de este cuadro, pues al parecer estos usuarios no destinan la mayor parte de su producción agrícola al autoconsumo, sino que ex – ante a la intervención, destinan alrededor del 79 % de su producción a la venta. Por ende, es de esperar que el retorno marginal de la intervención debería ser más alto para el VBP destinado a autoconsumo.

Cuadro 13: Sistema de producción familiar e ingresos agropecuarios en la línea de base, por estado de afiliación

	Tratados (I)	Controles (II)	Diferencia (I) - (II)	Dato
<u>(i) Características del terreno agrícola</u>				
Número de parcelas que trabaja el hogar	3.44 (3.49)	3.09 (2.92)	0.35	2014
Extensión de parcelas (en ha) trabajadas por el hogar (en hectáreas - ha)	1.05 (1.31)	0.91 (1.53)	0.14	2014
Número de parcelas propias del hogar	3.19 (3.53)	2.79 (3.08)	0.4	2014
Extensión de parcelas propias del hogar (en ha)	0.93 (1.27)	0.84 (1.57)	0.09	2014
Proporción de hogares con tecnología de riego (sobre total de tierras trabajadas)	0.51 (0.50)	0.45 (0.50)	0.05	2014
Extensión de parcelas (en ha) trabajadas por el hogar con tecnología de riego	0.22 (0.44)	0.17 (0.37)	0.05	2014
Proporción de hogares con tecnología de riego (sobre total de terreno propio)	0.47 (0.50)	0.39 (0.49)	0.08**	2014
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar con tecnología de riego (en ha)	0.21 (0.44)	0.16 (0.36)	0.05	2014
Proporción de hogares con tecnología de riego tecnificado (sobre total terreno propio)	0.10 (0.30)	0.08 (0.27)	0.02	2014
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar con riego tecnificado (en ha)	0.01 (0.11)	0.01 (0.04)	0.01	2013
<u>(ii) Producción agrícola</u>				
VBP total	445.83 (937.14)	381.49 (978.73)	64.34	2013
VBP destinado a la venta	352.08 (875.75)	328.84 (959.08)	23.23	2013
VBP destinado al autoconsumo	93.75 (192.48)	52.64 (123.20)	41.11***	2013
Cantidad cosechada (en kg)	3656.43 (12,845.53)	2344.03 (9,047.67)	1312.39	2013
Rendimiento por ha (tn/ha)	14.54 (84.21)	8.70 (23.68)	5.84	2013
Proporción de hogares que emplea semilla certificada	0.01 (0.12)	0.01 (0.11)	0	2013
Cantidad de kg cosechados con semilla mejorada	1975.55 (11,532.35)	1226.91 (8,887.02)	748.65	2013
Ha sembradas con semilla mejorada	0.02	0.05	-0.03**	2013

	(0.08)	(0.30)		
<u>Acceso a mercado agropecuario</u>				
Hogar accede a mercado agrícola local y/o regional	0.43 (0.50)	0.38 (0.49)	0.05	2013
Hogar accede a mercado agrícola local y/o regional y vende a consumidor final	0.06 (0.23)	0.03 (0.18)	0.02	2013
Hogar vende su producción agrícola directo al consumidor final	0.08 (0.28)	0.06 (0.24)	0.02	2013
<u>(iii) Ingresos agropecuarios (anual per cápita a S/ Lima de 2017)</u>				
Ingreso agropecuario independiente	987.15 (1,479.17)	885.81 (1,366.30)	101.34	2013
Ingreso por venta de cultivos	420.69 (960.94)	397.02 (1,023.84)	23.67	2013
Ingreso por venta de subproductos agrícolas	16.05 (960.94)	6.52 (46.25)	9.53	2013
Ingreso de actividad de venta de animales (en pie o carne)	450.17 (839.03)	411.78 (772.10)	38.39	2013
Ingreso por venta de subproductos pecuarios	100.24 (369.66)	70.49 (272.22)	29.75	2013
Número de observaciones	345	277		

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01).

Cuando se analiza la producción agrícola por tipo de cultivo, se observan diferencias sustanciales entre ambos grupos de hogares en la línea de base. De este modo, los hogares tratados son más intensivos en la producción de hortalizas y verduras, mientras que los hogares de control eran más intensivos en la producción de tubérculos. No se observan diferencias estadísticas en la producción de frutas, café o caña de azúcar ni en la de pastos, forraje o flores. No obstante, sí se observan diferencias en la productividad del terreno cultivado (medido a través de las toneladas producidas por hectárea cultivada). De este modo, los hogares tratados muestran una mayor productividad en el cultivo de caña de azúcar, fruta o café, mientras que los hogares controles muestran una mayor productividad en el cultivo de tubérculos. Estos resultados se muestran en el cuadro 14.

Cuadro 14: Producción agrícola por tipo de cultivo, según estado de afiliación

	Tratados (I)	Controles (II)	Diferencia (I) - (II)
<u>Hortalizas, legumbres, cereales, etc.</u>			
Total de kg cosechados	760.80 (1,217.75)	515.40 (1,054.47)	245.4***
Rendimiento por ha (tn/ha)	2.65 (3.94)	2.69 (3.90)	-0.05
VBP total (S/ Lima 1994)	232.56 (625.40)	144.89 (470.55)	87.67*
VBP destinado a venta (S/ Lima 1994)	145.80 (510.38)	105.84 (456.06)	39.96
VBP destinado a autoconsumo (S/ Lima 1994)	86.76 (192.56)	39.05 (95.81)	47.71***
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	592.74 (1,834.65)	536.41 (1,753.77)	56.33
<u>Tubérculos</u>			
Total de kg cosechados	68.94 (182.32)	106.36 (277.22)	-37.42**
Rendimiento por ha (tn/ha)	0.81 (1.79)	1.11 (2.03)	-0.31**
VBP total (S/ Lima 1994)	4.47 (24.72)	27.05 (144.26)	-22.58***
VBP destinado a venta (S/ Lima 1994)	2.27 (17.47)	21.56 (126.69)	-19.28***
VBP destinado a autoconsumo (S/ Lima 1994)	2.19 (13.83)	5.50 (70.24)	N.A.

Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	5.85 (36.40)	104.98 (463.43)	-99.13***
<u>Frutas, caña de azúcar, café</u>			
Total de kg cosechados	360.80 (1,569.56)	393.59 (1,639.05)	-32.79
Rendimiento por ha (tn/ha)	1.14 (3.24)	0.68 (2.04)	0.46**
VBP total (S/ Lima 1994)	208.27 (752.89)	208.61 (764.34)	-0.34
VBP destinado a venta (S/ Lima 1994)	203.48 (743.12)	201.45 (747.41)	2.03
VBP destinado a autoconsumo (S/ Lima 1994)	4.79 (22.14)	7.16 (38.16)	N.A.
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	612.11 (2,071.31)	612.67 (2,312.49)	-0.56
<u>Pasto, forraje y flores</u>			
Total de kg cosechados	626.63 (2,463.69)	432.95 (1,725.62)	193.69
VBP total (S/ Lima 1994)	0.53 (6.93)	0.94 (14.87)	-0.41
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	3.45 (45.95)	0.00 (0.00)	N.A.
Número de observaciones	345	277	

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). (3) Datos correspondientes al año 2013, reportado en la encuesta de línea de base de 2014. N.A. = No aplica.

Al desagregar la producción pecuaria por tipo de ganado, se observan algunas diferencias estadísticamente significativas desde la línea de base. En primer lugar, los hogares tratados cuentan con un mayor número de cuyes respecto de los hogares de control, lo que a su vez explica los mayores ingresos por venta de este animal. No obstante, para el resto de animales, los hogares del grupo de control parecen acumular un mayor stock de otras aves de corral (patos, gallos, etc.), ganado ovino o caprino y camélidos sudamericanos respecto a los hogares del grupo tratado. Estos resultados se muestran en el cuadro 15.

Cuadro 15: Producción pecuaria y de animales mayores en la línea de base, por estado de afiliación

	Tratados (I)	Controles (II)	Diferencia (I) - (II)	Datos
<u>Cuyes</u>				
Stock al año	9.98 (18.26)	7.20 (12.54)	2.77**	2014
Flujo (respecto al año anterior)	-8.59 (27.94)	-4.65 (20.78)	-3.94*	2014
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	93.87 (331.52)	46.63 (175.10)	47.24**	2013
<u>Gallinas</u>				
Stock al año	4.68 (8.49)	5.17 (7.94)	-0.49	2014
Flujo (respecto al año anterior)	-0.89 (6.97)	-2.46 (9.85)	1.58**	2014
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	10.27 (35.73)	19.94 (59.44)	-9.67**	2013
<u>Otras aves de corral</u>				
Stock al año	0.93 (3.43)	0.40 (2.66)	0.53**	2014
Flujo (respecto al año anterior)	-8.59 (27.94)	0.02 (0.94)	-3.94*	2014
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	1.35 (17.47)	0.32 (3.22)	1.03	2013
<u>Porcinos</u>				
Stock al año	0.62 (1.58)	0.61 (1.31)	0.01	2014
Flujo (respecto al año anterior)	0.02 (1.34)	0.02 (0.94)	0	2014

Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	24.20 (120.39)	15.86 (98.93)	8.35	2013
<u>Conejos</u>				
Stock al año	0.03 (0.41)	0.05 (0.67)	-0.02	2014
Flujo (respecto al año anterior)	-0.01 (0.46)	-0.05 (0.85)	0.04	2014
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	0.00 (0.00)	1.06 (17.65)	-1.06	2013
<u>Ovino/caprino</u>				
Stock al año	5.30 (16.69)	9.01 (27.58)	-3.71**	2014
Flujo (respecto al año anterior)	-0.59 (4.77)	-0.03 (11.00)	-0.56	2014
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	63.15 (204.98)	78.94 (274.71)	-15.8	2013
<u>Equino</u>				
Stock al año	0.05 (0.37)	0.06 (0.46)	-0.01	2014
Flujo (respecto al año anterior)	0.01 (0.17)	0.01 (0.19)	0	2014
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	N.A.	2013
<u>Vacuno/ toros, toretes, etc.</u>				
Stock al año	2.02 (3.93)	1.78 (4.54)	0.25	2014
Flujo (respecto al año anterior)	-0.09 (1.34)	0.04 (2.08)	-0.13	2014
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	249.79 (678.77)	210.07 (640.52)	39.72	2013
<u>Camélidos sudamericanos</u>				
Stock al año	0.90 (6.04)	5.32 (18.60)	-4.42***	2014
Flujo (respecto al año anterior)	0.08 (1.56)	0.02 (2.31)	0.05	2014
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	7.55 (107.67)	38.96 (141.06)	-31.41***	2013
Número de observaciones	345	277		

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01).

En cuanto a la producción y venta de derivados pecuarios (huevos, leche y sus derivados, fibras de piel de oveja, entre otros) de la línea de base, se observa que los hogares tratados son más intensivos en la producción, venta y autoconsumo de huevos y leches, mientras que los hogares controles registran unos ingresos mayores por la venta de fibras de cuero, piel de oveja, etc. Estos resultados se muestran en el cuadro 16.

Cuadro 16: Producción de derivados pecuarios en la línea de base, por estado de afiliación

	Tratados (I)	Controles (II)	Diferencia (I) - (II)
<u>Huevos (kg)</u>			
Cantidad producida	68.78 (369.05)	21.92 (77.60)	46.86**
Cantidad destinada a la venta	23.95 (278.23)	2.20 (34.87)	21.75
Cantidad destinada a autoconsumo	44.83 (139.68)	19.72 (65.91)	25.11***
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	6.28 (76.72)	1.66 (27.11)	4.62

<u>Leche (kg)</u>			
Cantidad producida	197.89 (76.72)	66.68 (255.25)	131.21**
Cantidad destinada a la venta	41.59 (230.16)	54.84 (208.42)	29.75**
Cantidad destinada a autoconsumo	156.30 (789.25)	54.84 (208.42)	101.46**
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	98.99 (570.89)	19.69 (143.81)	79.31**
<u>Derivados lácteos (mantequilla, yogurt, etc.) (kg)</u>			
Cantidad producida	29.01 (143.17)	16.29 (197.71)	12.72
Cantidad destinada a la venta	18.24 (80.13)	15.55 (194.14)	2.69
Cantidad destinada a autoconsumo	10.77 (95.39)	0.74 (5.06)	10.03*
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	138.24 (652.06)	111.70 (722.61)	26.54
<u>Fibra de cuero, lana de oveja, etc. (kg)</u>			
Cantidad producida	2.21 (8.17)	44.70 (601.99)	-42.49
Cantidad destinada a la venta	1.42 (6.56)	44.17 (602.03)	-42.75
Cantidad destinada a autoconsumo	0.79 (3.12)	0.53 (2.63)	0.26
Ingreso anual per cápita por venta (S/ Lima 2017)	12.66 (76.90)	83.47 (298.73)	-70.81***
Número de observaciones	345	277	

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). El año de referencia corresponde al 2013.

Finalmente, el estudio también recogió información sobre si los hogares han formado asociaciones para la generación de ingresos autónomos. El cuadro 17 muestra la situación de estos hogares en este aspecto en la línea de base. De esta manera, aunque el 8 % de hogares tratados y 5 % de hogares controles mencionan pertenecer a algún tipo de asociación que le permite generar ingresos, esta diferencia no es estadísticamente significativa. Si se desagregan por rubros, ninguno de los hogares controles mencionó pertenecer a alguna asociación de productores pecuarios o de prestación de servicios. Por otro lado, una mayor proporción de hogares controles pertenecen a algún otro tipo de asociación que les permite generar ingresos respecto de los tratados.

Cuadro 17 Proporción de hogares que pertenecen a algún tipo de asociación generadora de ingresos, por estado de afiliación

	Tratados (I)	Controles (II)	Diferencia (I) - (II)
Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	0.08 (0.27)	0.05 (0.21)	0.03
Hogar pertenece a alguna asociación de productores agrícolas que le permite generar ingresos	0.03 (0.17)	0.02 (0.13)	0.01
Hogar pertenece a alguna asociación de productores pecuarios que le permite generar ingresos	0.03 (0.17)	0.00 (0.00)	N.A. ⁽³⁾
Hogar pertenece a alguna asociación de prestación de servicios que le permite generar ingresos	0.00 (0.05)	0.00 (0.00)	N.A. ⁽³⁾
Hogar pertenece a alguna asociación de artesanías que le permite generar ingresos	0.01 (0.12)	0.00 (0.06)	0.01
Hogar pertenece a alguna otra asociación que le permite generar ingresos	0.01 (0.08)	0.03 (0.16)	-0.02**
Número de observaciones	345	277	

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). (3) N.A. = No aplica. El test no se ejecutó si alguna de las medias es 0. (4) El año de referencia corresponde al 2014.

Todas estas diferencias antes de la intervención deben ser tomadas en cuenta al momento de realizar la evaluación de impacto, con el fin de evitar que los resultados sean explicados en parte por estas diferencias y no exclusivamente por la intervención del programa.

5.3. Potenciales problemas con la muestra

Tomando en cuenta la naturaleza longitudinal del análisis, es importante establecer hasta qué punto puede haber diferencias entre la muestra de hogares encuestados en la línea de base y la muestra utilizada para hacer el análisis de evaluación de impacto. Asimismo, es necesario tomar en cuenta el poder estadístico de la muestra, debido a que las conclusiones sobre la significancia de los efectos del programa sobre las variables de resultados dependen en buena parte sobre el tamaño de muestra disponible.

5.3.1. Potenciales sesgos por pérdida muestral

Como se mencionó en la sección 4.2, la línea de base consideró un total de 391 hogares que iban a ser tratados, los cuales son representativos en el ámbito de los proyectos a ser ejecutados por Haku Wiñay en el 2014, y un grupo de control, seleccionado con ciertos criterios que asegurasen que fuese un grupo comparable al grupo de hogares a ser intervenidos por el programa. No obstante, en el cuadro A3.1 del Anexo 3 se muestra que, para algunas características socioeconómicas y demográficas, la distribución de los hogares a lo largo de los pisos altitudinales, las características del terreno agrícola y los resultados en la actividad agropecuaria persisten algunas diferencias entre ambos grupos de hogares. Estas diferencias entre los hogares tratados y de control son similares a las observadas en la muestra utilizada para el análisis.

En la sección 5.1, se identificaron 3 fuentes de pérdida muestral: (i) por atrición de la muestra, (ii) por contaminación (es decir, para evitar sesgar los impactos del programa hacia abajo) y (iii) valores atípicos o información perdida (que puedan generar ruido en los resultados). Al comparar si existen diferencias entre la muestra utilizada en el análisis y la muestra original se observa que ambas muestran son muy similares (vea cuadro A3.2 del Anexo 3). Sin embargo, persiste un desbalance entre hogares tratados y controles, pues en la muestra utilizada para el análisis hay una mayor proporción de tratados respecto de los controles.

A pesar de ello, es importante determinar si preexisten diferencias entre la muestra de análisis y la muestra no utilizada de acuerdo a la razón por la cual no fue utilizada para evaluar que tanto se modifica el marco muestral original (lo que tiene implicancia sobre la validez externa de los impactos del programa). Esto se detalla a continuación:

5.3.1.1. Sesgo por atrición

Tal como se observa en el cuadro 11, se detalló que 47 hogares no fueron observados luego de realizada la línea de base y 24 de ellos no completaron la entrevista en la línea de base. El cuadro A4.1 del Anexo 4 compara estos 71 hogares con los hogares utilizados de la muestra. La columna (I) de esta tabla muestra la media de cada uno de los indicadores para el grupo de hogares utilizados en la muestra, la columna (II) muestra la media para el grupo de hogares clasificados dentro de la categoría “atrición” y la columna (III) muestra si esta diferencia en medias es estadísticamente significativa o no. Esta misma comparación se realiza solo en los hogares que iban a ser intervenidos (vea columnas IV, V y VI del cuadro A4.1 del Anexo 4).

Como se observa, los hogares clasificados dentro de la categoría “atrición” presentan mayores carencias materiales y acceso a servicios públicos respecto de los hogares que entran al análisis, aunque esta diferencia no se observa si sólo se enfoca en los hogares tratados (las magnitudes de las medias permanecen, pero probablemente la diferencia estadística se pierde por el poco tamaño de muestra de los hogares tratados con atrición). Asimismo, están más lejanos de la capital distrital o de la carretera nacional respecto de la muestra del análisis. De igual manera, en mayor proporción están ubicados en la región Puna (4000 a 4800 msnm)³¹ o en la selva. En cuanto al terreno agrícola, ninguno de los hogares con atrición cuenta con riego tecnificado.

³¹ No obstante, note que ningún hogar tratado clasificado dentro de la categoría de “atrición” se ubica en esta región.

En relación a la producción agrícola, estos hogares tienen un mayor VBP destinado al autoconsumo y una mayor producción de tubérculos (en kg) respecto de los hogares utilizados en el análisis. En cuanto a la actividad pecuaria, los hogares utilizados en el análisis presentan un mayor stock de cuyes respecto de los hogares con atrición. Ello quizá esté relacionado con que los primeros tengan un mayor ingreso por venta de animales (en pie o en carne) respecto de los segundos, aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa cuando solo se enfocan en hogares tratados (probablemente por el poco tamaño de muestra de los hogares tratados con atrición).

5.3.1.2. Sesgo por contaminación/atenuación

Como se mencionó en la sección 5.1., se retiraron del análisis 62 hogares, entre hogares inicialmente controles que a partir de setiembre de 2015 fueron usuarios del programa, así como hogares inicialmente tratados que se retiraron al poco tiempo de ser usuarios. Incluir a estos hogares en la evaluación podrían atenuar los resultados de los impactos estimados de Haku Wiñay debido a:

- En el caso de los hogares inicialmente asignados como controles que fueron usuarios “contaminarían” los verdaderos impactos del programa porque recibieron las tecnologías y la asistencia técnica del programa (aunque en menos tiempo, dado que fueron inscritos en el padrón de usuarios a finales de 2015).
- En el departamento de La Libertad hubo retrasos en la implementación de estos proyectos entre 2014 y 2015. En este sentido, en la información de los padrones de hogares no hay manera exacta de saber desde qué fecha los hogares empezaron a recibir los componentes y la asistencia técnica por parte del programa. Solo se cuenta con la fecha de inscripción en el padrón de hogares, que para el caso de este departamento estaba planeada para noviembre de 2014. Por ende, en la práctica los hogares usuarios de este departamento recibieron durante menor tiempo los componentes y la asistencia técnica brindados por el programa.
- Solo 4 hogares usuarios se retiraron del programa, según información cotejada con el padrón de hogares y la información recogida en las líneas de seguimiento. Aunque este número es pequeño para representar un problema, se optó por retirarlo del análisis.

El cuadro A4.2 del Anexo 4 contiene la comparación de estos hogares respecto de los hogares utilizados en el análisis. Al igual que en la comparación anterior, la columna (I) de esta tabla contiene la media de cada uno de los indicadores para el grupo de hogares utilizados en la muestra, la columna (II) contiene la media para el grupo de hogares que representan un problema de contaminación (los 37 hogares que eran controles y que pasaron a ser usuario) y atenuación (los 21 hogares de La Libertad y los 4 usuarios que se retiraron del programa). La columna (III) contiene si esta diferencia en medias es estadísticamente significativa o no. Las columnas (IV), (V) y (VI) realizan la misma comparación enfocándose solo en los hogares que fueron inicialmente asignados para ser tratados (12 hogares de la Libertad y los 4 usuarios que se retiraron).

Los resultados muestran que este tipo de hogares tienen mayor consumo de bienes durables respecto de los hogares de la muestra de análisis. Asimismo, tienen menos probabilidad de que el jefe de hogar hable una lengua indígena. Asimismo, una mayor proporción de hogares están afiliados al programa JUNTOS. En cuanto a la localización de estos hogares, se ubican más cerca de la carretera nacional y están en mayor proporción en la región Quechua (2300 – 3500 msnm) o en la selva respecto de sus pares en los hogares de la muestra utilizada en el análisis (ningún hogar se ubica en la región Puna, 4000 a 4800 msnm). En cuanto al terreno agrícola, los hogares “clasificados con sesgo de atenuación/contaminación” tienen mayor extensión de terreno agrícola y terreno agrícola con riego tecnificado respecto de sus pares en la muestra de análisis. Por ello, los primeros tienen un mayor VBP, tanto en autoconsumo como en venta, respecto de los hogares de la muestra de análisis. Finalmente, en cuanto a los ingresos agropecuarios, estos hogares tienen mayor ingreso por venta de cultivos, pero menos ingreso por venta de animales (en pie o en carne) o subproductos pecuarios respecto de los segundos.

5.3.1.3. Observaciones que pueden generar ruido

Por último, no se consideraron en el análisis 21 observaciones en donde se identificaron cambios muy drásticos entre rondas en variables como ingresos agropecuarios o VBP, debido a que pueden elevar la varianza de las estimaciones de los impactos de Haku Wiñay sobre cada uno de los resultados de interés y, por ende, aumentar la imprecisión de la medición de los resultados (intervalos de confianza más grandes). Además, en 4 hogares se perdió información utilizada en el análisis. El cuadro A4.3 del Anexo 4 muestra los resultados de la comparación de estos 25 hogares y la muestra utilizada en el análisis. Para este caso, la comparación se realizó para todos los hogares. De este modo, los hogares excluidos por potencialmente generar ruido en las estimaciones tienen mejor índice de calidad de la vivienda (es decir, tienen mejor material que componen su techo, piso o paredes) respecto de los hogares de la muestra de análisis. Asimismo, se ubican en mayor proporción en la selva y en menor proporción en la región Quechua (2300 a 3500 msnm) respecto de sus pares en la muestra de análisis. Asimismo, cuentan con mayor extensión de terreno agrícola y terreno agrícola con tecnología de riego respecto del segundo grupo de hogares. Esto posiblemente explique que tengan un mayor VBP destinado a la venta, una mayor producción de tubérculos y mayores ingresos por venta de cultivos.

5.3.2. Poder estadístico

En la sección 4.1 se detalló que la selección del tamaño muestral siguió un criterio descriptivo. No obstante, probablemente este tamaño de muestra no sea suficiente para asegurar que los impactos del programa sean medidos de forma precisa (es decir, con intervalos de confianza de los estimadores lo suficientemente pequeños). En otras palabras, el tamaño de muestra del estudio probablemente sea pequeño para determinar si los impactos que haya podido generar el programa, en caso los haya producido, sean estadísticamente significativos. Este problema es conocido como bajo poder estadístico.

Con el fin de testear esta hipótesis, se realizó un ejercicio con la muestra inicial (779 hogares) y con la muestra final (622 hogares) para calcular el poder estadístico bajo el enfoque de Efecto Mínimo Detectable (EMD) para algunas variables de resultados que podrían ser impactadas por Haku Wiñay. Para ello se asumió un nivel de confianza del 95%, un EMD de 0.2 desviaciones estándares respecto de la media de control (el estándar según la literatura). Los resultados se muestran en el cuadro 18. Aunque el diseño original fue un muestreo aleatorio simple, en la práctica la intervención del programa se dio a nivel de centros poblados. Por lo tanto, se consideró en el cálculo de poder el efecto del diseño por conglomerados (determinado por la correlación intracluster o ICC, por sus siglas en inglés). Este resultado se muestra en las columnas (VI) y (XI) de la tabla 7, para la muestra original y final, respectivamente. No obstante, dada la naturaleza longitudinal de la información, se realizó un ajuste por la autocorrelación de las variables de resultados en el tiempo (a nivel de individuo y conglomerado). Para ello, se utilizó la fórmula sugerida en Teerenstra et al. (2012). Mayores detalles de la fórmula usada, revise el Anexo 5.

Los resultados del cuadro 18 muestran que, para todas las variables analizadas, el poder estadístico está por debajo de 0.8 (nivel deseable por la literatura) para ambos tipos de muestras. Esto representa una limitación para el análisis en la medida en que podría ocurrir que el programa tuviese un impacto que no pueda detectarse estadísticamente. Esto se discute en la sección 8.

Cuadro 18: Poder estadístico estimado para variables de resultado relevantes

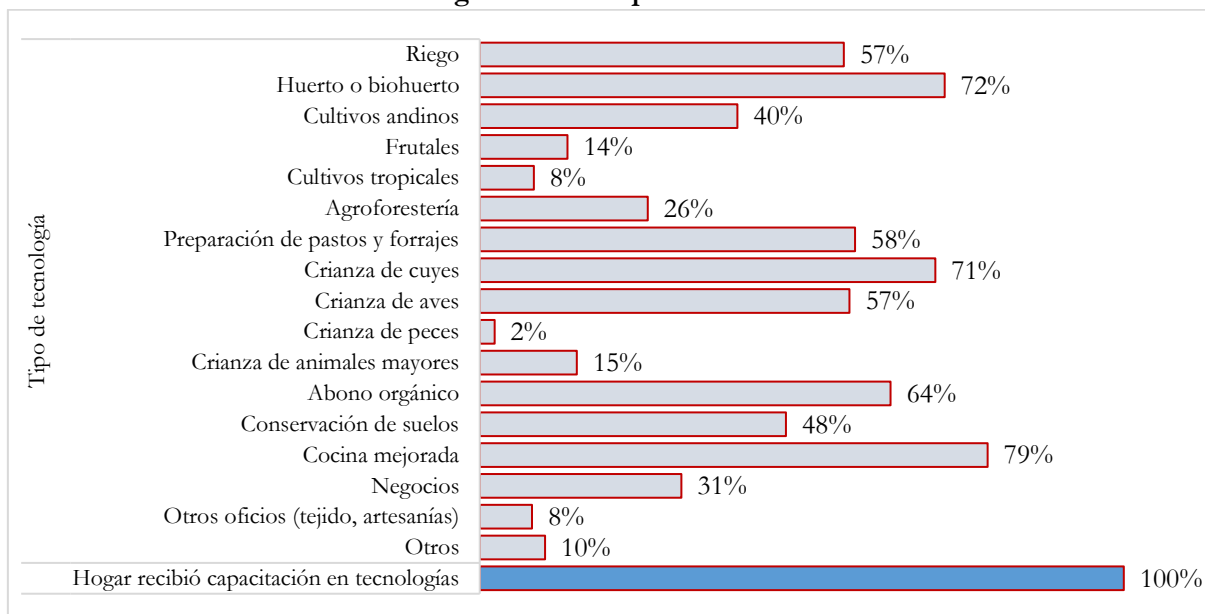
Variable de resultado (I)	Información (II)	Muestra original (N = 779) ⁽⁴⁾					Muestra Final (N = 622) ⁽⁵⁾				
		SD Grupo control (III)	EMD (IV)	ICC ⁽¹⁾ (V)	Poder estadístico Sin ajuste ⁽²⁾ Ajustado ⁽³⁾ (VI) (VII)		SD Grupo control (VIII)	EMD (IX)	ICC ⁽¹⁾ (X)	Poder estadístico Sin ajuste ⁽²⁾ Ajustado ⁽³⁾ (XI) (XII)	
1. Ingresos y gastos											
Ingreso total del hogar	LS 2018	5,765.45	1,153.09	0.04	0.68	0.56	3,938.55	787.71	0.03	0.66	0.54
Ingreso agropecuario independiente	LB	2,440.93	488.19	0.17	0.41	0.33	1,366.30	273.26	0.22	0.33	0.26
Ingreso por venta de cultivos	LB	183.31	36.66	0.21	0.36	0.29	85.32	17.06	0.29	0.29	0.23
Ingreso por venta de subproductos agrícolas	LB	3.77	0.75	0.11	0.50	0.40	3.85	0.77	0.11	0.47	0.37
Ingreso por venta de animales (en pie o carne)	LB	66.17	13.23	0.20	0.38	0.30	64.34	12.87	0.20	0.35	0.28
Ingreso por venta de subproductos pecuarios	LB	38.49	7.70	0.19	0.39	0.31	22.69	4.54	0.26	0.30	0.24
Gasto del hogar	LS 2018	4,540.90	908.18	0.09	0.55	0.44	2,945.93	589.19	0.10	0.47	0.37
2. Acceso a mercado agrícola											
Hogar accede a mercado agrícola local o regional	LB	0.48	0.10	0.41	0.25	0.21	0.49	0.10	0.46	0.23	0.19
3. Producción agrícola											
VPB agrícola destinado a venta	LB	1,258.68	251.74	0.23	0.35	0.28	959.08	191.82	0.35	0.26	0.21
VPB agrícola destinado a autoconsumo	LB	157.86	31.57	0.25	0.33	0.27	123.20	24.64	0.32	0.27	0.22
VPB agrícola total	LB	1,284.11	256.82	0.24	0.34	0.27	978.73	195.75	0.35	0.26	0.21
4. Sistema de producción familiar agropecuaria											
ha con riego tecnificado	LB	1.12	0.22	0.00	0.87	0.76	0.04	0.01	0.09	0.49	0.39
ha sembradas con semilla certificada	LB	0.27	0.05	0.05	0.65	0.53	0.30	0.06	0.07	0.54	0.43
stock de cuyes	LB	12.13	2.43	0.45	0.24	0.20	12.54	2.51	0.45	0.23	0.19
5. Prácticas saludables											
Lavado de manos (inicio del día)	LS 2018	0.22	0.04	0.06	0.64	0.52	0.23	0.05	0.05	0.59	0.48
Hogar usa basura como compost	LS 2018	0.31	0.06	0.18	0.40	0.32	0.33	0.07	0.17	0.38	0.31
6. Capacidades financieras											
Hogar usa productos financieros formales	LB	0.37	0.07	0.45	0.24	0.20	0.34	0.07	0.49	0.22	0.18

Nota: (1) Para el cálculo del ICC, se utilizó el comando loneway de STATA. (2) La fórmula utilizada ajusta el diseño por muestro simple el efecto diseño por conglomerado, en este caso, el centro poblado de residencia en la línea de base. (3) La fórmula utilizada sigue a Teerenstra et al. (2012), utilizando como coeficiente de autocorrelación un valor de 0.3, valor promedio reportado en ingresos y gastos del hogar por McKenzie (2012). (4) Se asumió un número de conglomerados igual a 43 centros poblados y un tamaño de 18 hogares por conglomerado. (5) Se asumió un número de conglomerados igual a 40 centros poblados y un tamaño de 16 hogares por conglomerado.

5.4. Tecnologías agropecuarias

Como se detalló en la sección 2, Haku Wiñay provee una serie de tecnologías a los hogares, con la finalidad de que los hogares la aprendan y puedan replicarlas una vez que el proyecto acabe. Por ello, en el cuestionario se recogió la información de las distintas tecnologías que recibieron los hogares. El gráfico 3 muestra las tecnologías que el titular reportó haber recibido del programa durante la línea de seguimiento de 2018. De este modo, de la muestra de 345 hogares usuarios, el 100 % de hogares señala que recibió algún tipo de capacitación. Las tecnologías más demandadas del módulo demostrativo fueron la cocina mejorada (79 % de la muestra de usuarios), huerto o biohuerto (72 %), crianza de cuyes (71 %), preparación con abono orgánico (64 %), preparación de pastos y forraje (58 %), riego (57 %) y crianza de aves (57 %).

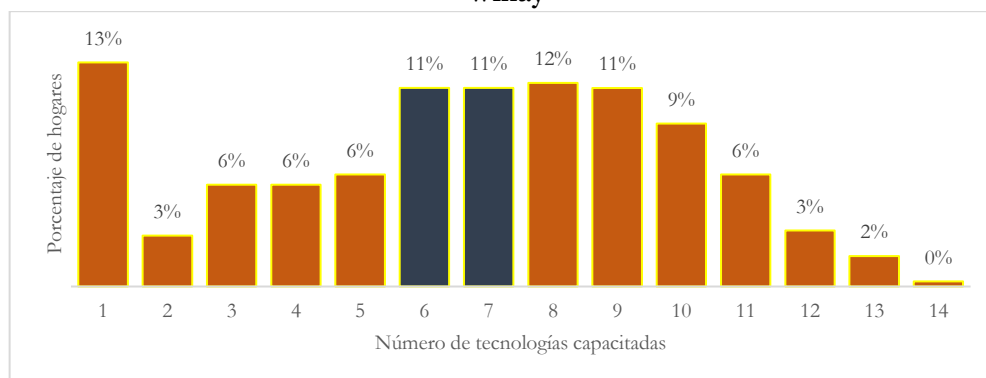
Gráfico 3: Tecnologías recibidas por los usuarios de la muestra



Fuente: Elaboración propia. Información correspondiente a la línea de seguimiento de 2018.

El gráfico 4 muestra la distribución del porcentaje de hogares según el número de tecnologías capacitadas en el módulo demostrativo. En promedio, los hogares usuarios recibieron capacitación y asistencia técnica entre 6 y 7 tecnologías del módulo demostrativo de Haku Wiñay. La distribución no es normal, pues hay una fuerte concentración de hogares que solo fueron capacitados en una sola tecnología.

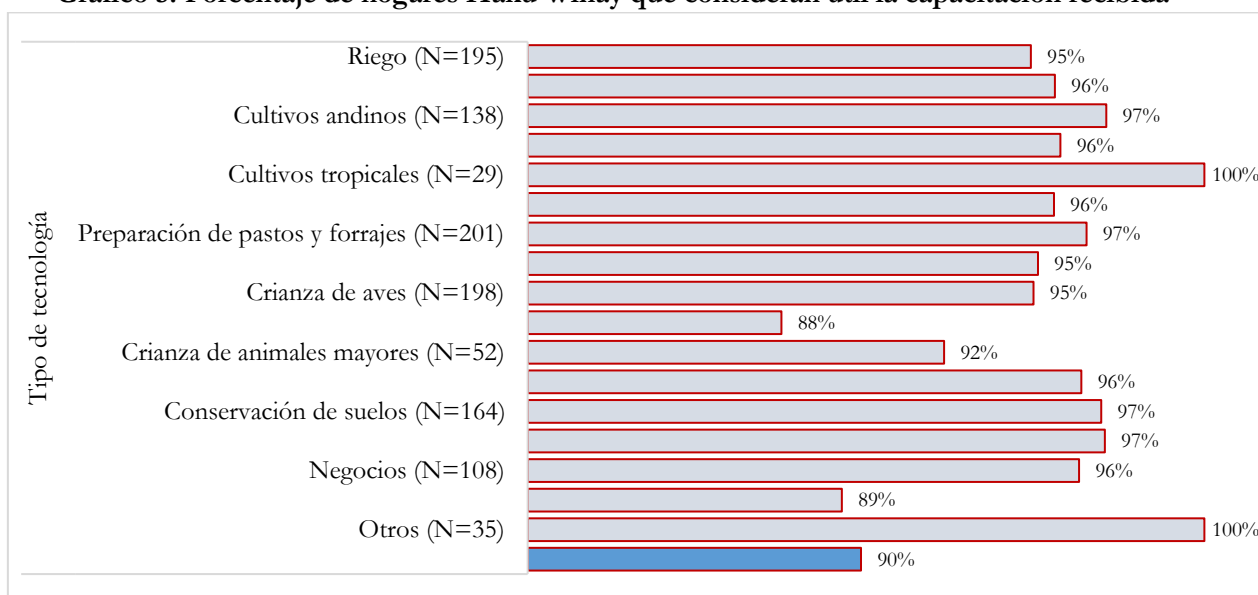
Gráfico 4: Porcentaje de hogares según número de tecnologías del módulo demostrativo de Haku Wiñay



Fuente: Elaboración propia. Información correspondiente a la línea de seguimiento de 2018.

El gráfico 5 muestra que el 90 % de los hogares usuarios consideran que al menos la capacitación en alguna de las tecnologías les resultó útil. Adicionalmente, este gráfico desagrega las respuestas por cada tipo de tecnología.

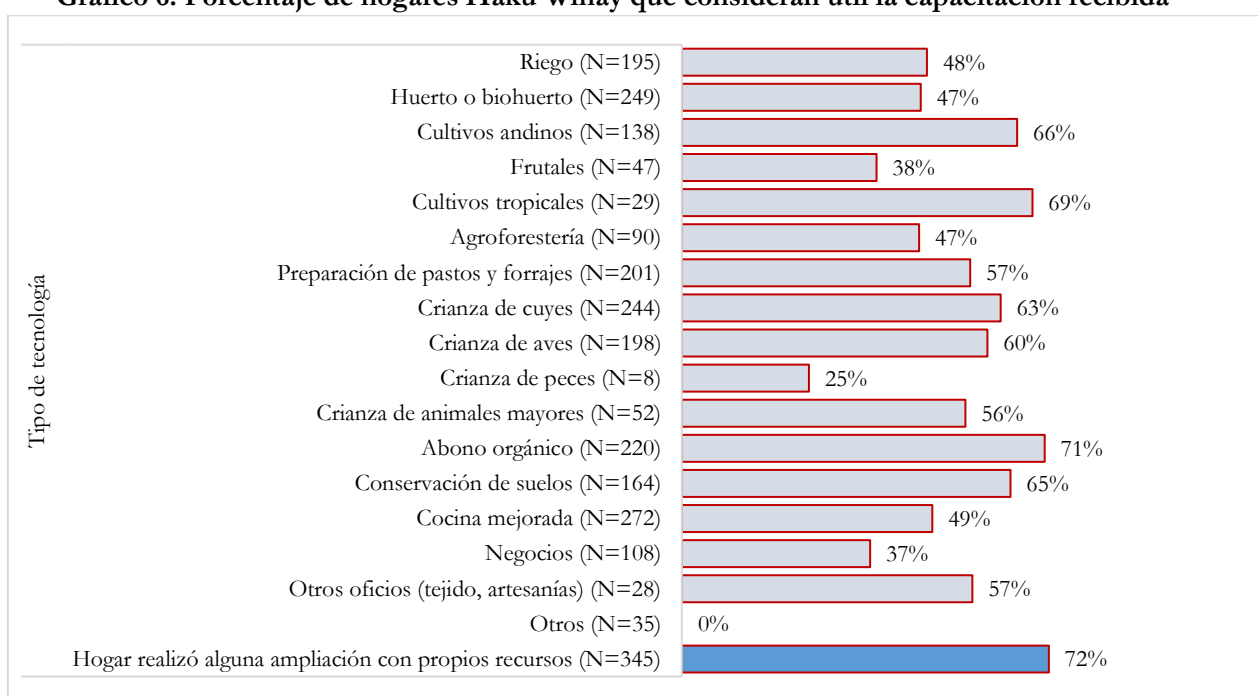
Gráfico 5: Porcentaje de hogares Haku Wiñay que consideran útil la capacitación recibida



Fuente: Elaboración propia. Información correspondiente a la línea de seguimiento de 2018.

El gráfico 6 muestra que el 72 % de los hogares usuarios de la muestra replicó al menos una tecnología.

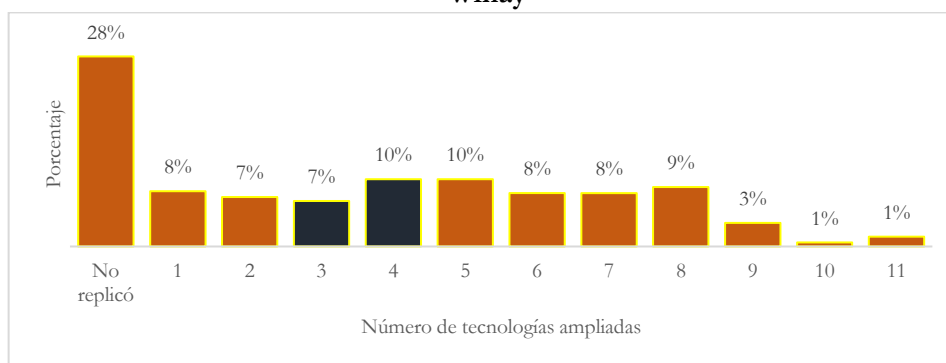
Gráfico 6: Porcentaje de hogares Haku Wiñay que consideran útil la capacitación recibida



Fuente: Elaboración propia. Información correspondiente a la línea de seguimiento de 2018.

Del total de tecnologías del módulo demostrativo, los usuarios ampliaron con recursos propios en promedio entre 3 a 4 tecnologías. No obstante, un gran porcentaje de hogares no replicó ninguna tecnología (alrededor del 28 %). Esto se muestra en el gráfico 7.

Gráfico 7: Porcentaje de hogares según número de tecnologías del módulo demostrativo de Haku Wiñay



Fuente: Elaboración propia. Información correspondiente a la línea de seguimiento de 2018.

No obstante, el cuestionario también recogió información de capacitaciones en las mismas tecnologías hechas por otras intervenciones en los hogares controles. Con esta información, se construyó un cuadro comparativo con el porcentaje de hogares que recibieron capacitación en alguna tecnología, el porcentaje de hogares que recibieron capacitación en cada tecnología y el porcentaje de hogares que replicaron al menos una tecnología. Respecto de los hogares controles, solo el 36 % de los hogares control recibieron capacitación en al menos una de estas capacitaciones, mientras que solo el 21% de ellos hicieron una réplica o ampliación de las tecnologías recibidas. El Cuadro 19 muestra este análisis comparativo.

Cuadro 19: Tecnologías agrícolas recibidas, por estado de afiliación

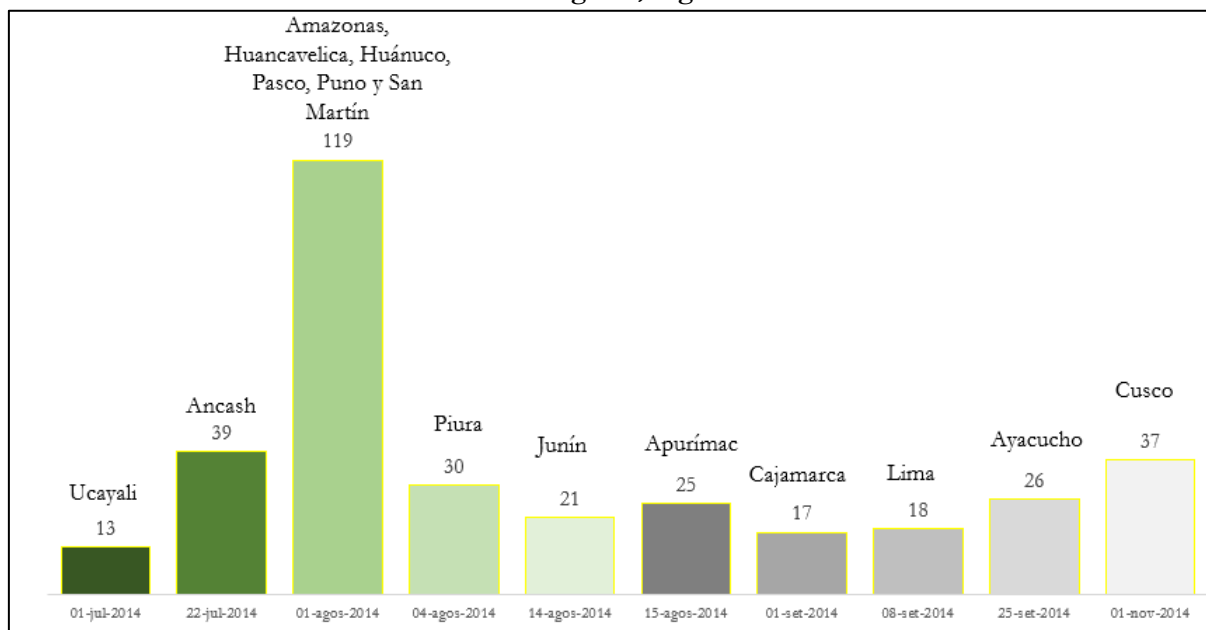
	Tratados	Controles
Hogar recibió capacitación	100%	36%
Tecnología recibida		
Riego	57%	7%
Huerto o biohuerto	72%	8%
Cultivos andinos	40%	4%
Frutales	14%	3%
Cultivos tropicales	8%	4%
Agroforestería	26%	4%
Pastos y forrajes	58%	9%
Crianza de cuyes	71%	5%
Crianza de aves	57%	1%
Crianza de peces	2%	1%
Crianza de animales mayores	15%	3%
Abono orgánico	64%	8%
Conservación de suelos	48%	4%
Cocina mejorada	79%	16%
Negocios	31%	0%
Oficios (tejido, artesanía)	8%	0%
Otros	10%	2%
Hogar realizó ampliación de tecnologías recibidas	72%	21%

Fuente: Elaboración propia. Datos correspondientes a la línea de seguimiento 2018.

5.5. Fecha de afiliación de usuarios

La lista de hogares usuarios que conforman la muestra de análisis fue cruzada con el padrón de hogares del programa. El gráfico 8 muestra la distribución de hogares afiliados a lo largo del 2014.

Gráfico 8: Número de hogares, según fecha de afiliación



Fuente: Padrón de hogares del programa. Elaboración propia.

El programa inició la inscripción de hogares en su padrón el 1 de julio de 2014 con 13 hogares de Ucayali, mientras que la gran mayoría de hogares (departamento de Amazonas, Huancavelica, Huánuco, Pasco, Puno y San Martín) fueron inscritos por primera vez el 1 de agosto de 2014. Este proceso de inscripción culminó el 1 de noviembre de 2014, con el departamento de Cusco. El intervalo de fechas en que se realizó la inscripción de los hogares implica que meses previos los proyectistas de FONCODES elaboraban sus diagnósticos y preparaban los protocolos de proyectos. Ello implica que, para la fecha de realización de las entrevistas de línea de base, los hogares que iban a ser usuarios ya tenían expectativas sobre los potenciales beneficios que podrían ganar una vez dentro del programa. En este sentido, los resultados de línea de base podrían estar recogiendo sesgo por estas creencias. Por ejemplo, los hogares usuarios podrían subreportar en la línea de base sus ingresos agropecuarios, producción agropecuaria, gastos en bienes y servicios, acceso a servicios, entre otros, para demostrarle al programa que requieren urgentemente la asistencia del Estado. Por el contrario, también podrían sobreportar estos resultados económicos si creyesen que el programa solo afilia a aquellos hogares más productivos, con mayor acceso a terreno tecnificado, menos pobres, etc. En consecuencia, esto podría sesgar los resultados de la evaluación de impacto. Estos potenciales problemas son difíciles de lidiar en una evaluación de impacto.

6. Estrategia empírica

Para lidiar con la selección no aleatoria de Haku Wiñay, se propone la **estrategia de doble diferencia** (o DD, por sus siglas). De este modo, se compara la diferencia promedio del desempeño observado en la línea de seguimiento de 2018 entre los hogares tratados y los controles frente a la misma diferencia observada en la línea de base 2014. La ventaja de esta estrategia es que permite controlar por características no observables fijas en el tiempo a nivel de centro poblado (o inclusive de hogar) que pudiesen estar correlacionadas con la asignación del tratamiento y a la vez sean determinantes de nuestras variables de resultado a evaluar (a nivel de centro poblado: la productividad del terreno, gestión del líder de la comunidad, choques climatológicos estacionales; a nivel de hogar: la productividad del hogar, nivel de motivación o confianza respecto del proyecto, etc.). Asimismo, esta estrategia permite controlar por cambios en el tiempo de los resultados de interés por crecimiento económico, cambios en la productividad de los individuos o del terreno, entre otros. Por último, permite controlar por desbalances entre los hogares tratados y de control en características observables antes del inicio de la intervención. La ecuación a estimar es:

$$Y_{ijt}^k = \beta_0^k + \beta_1^k T_{ij} + \beta_2^k after_t + \beta_3^k T_{ij} * after_t + X'_{ijt} \Omega^k + LB'_{ij} \gamma^k + \theta_j^k + \mu_{ijt}^k \dots (1)$$

Donde Y_{ijt}^k es la variable resultado k para el hogar i localizado en el centro poblado j medida en el momento t (2014 o 2018); T_{ij} es una dicotómica que toma el valor 1 si el hogar es tratado y 0 si es control; $after_t$ es una dicotómica que toma el valor de 1 si el hogar es observado en el 2018 y 0 si es observado en el 2014; X_{ijt} es un vector de características del hogar/centro poblado/departamento que varían con el tiempo (como edad del jefe de hogar, acceso a programas sociales, crecimiento económico del departamento, etc.), LB_{ij} son características del hogar observadas en la línea de base (incluyendo el género, nivel educativo y lengua que habla el jefe de hogar, la infraestructura básica del hogar y el acceso a servicios básicos, etc.); θ_j captura características del centro poblado j que son fijas en el tiempo. Finalmente, μ_{ijt} es el error idiosincrático. En todas las estimaciones los errores estándares serán agrupados a nivel de centro poblado, para controlar por la autocorrelación existente de nuestras variables de resultado en dicho nivel geográfico.

La ventaja de incluir el vector LB_{ij} y efectos fijos de centro poblado en la estimación es que estos permiten controlar por desbalances en las características observables de los hogares tratados y de control asociados a aspecto tales como las características de la vivienda y del jefe de hogar, así como la distancia respecto de la capital del distrito o de la carretera nacional o la proporción de hogares ubicados en cada piso altitudinal. Incluso si estas diferencias no existiesen, la inclusión de estas variables en el modelo econométrico contribuiría a mejorar la eficiencia de los estimadores del impacto del programa.

El estimador de interés es β_3^k , el cual mide la diferencia marginal de los resultados observados entre los hogares tratados y controles en la línea de seguimiento con la diferencia observada entre ambos grupos de hogares en la línea de base. Para interpretar estos resultados como causales, el supuesto fundamental es que, en ausencia del programa, la evolución de cada uno de los indicadores a ser evaluados en el grupo de tratamiento seguiría la misma tendencia que en el en el grupo de control.

Una desventaja práctica es que el modelo en doble diferencia solo se puede estimar para un subconjunto de las variables de resultado interés, pues tal como se indicó en la sección 4.5, los cambios en los instrumentos implicaron la inclusión de nuevos resultados (como ingresos y gastos totales del hogar, prácticas saludables, consumo de alimentos, locus de control, etc.). Para este subconjunto de variables se propone estimar el impacto del programa bajo la estrategia de **Propensity Score Matching** (o PSM por sus siglas). El supuesto de esta estrategia es que, condicionado a ciertas características observables, la asignación del tratamiento es “tan buena como si fuese sido aleatoria”. Para ello, se empareja observaciones en estado de tratamiento y de control que son muy similares en característica observables, utilizando la probabilidad de que cada observación de pertenecer al programa. Esta comparación se realiza dentro del soporte común, que corresponde al área donde se traslapan la distribución de probabilidad de ser tratado de ambos grupos de hogares. Para la estimación de esta probabilidad se emplean las características socioeconómicas del hogar y las características demográficas del jefe de hogar observadas en la línea de base, así como características geográficas (tales como altitud y distancia a la carretera nacional) y departamentales (como el crecimiento económico). La inclusión de características en el modelo de probabilidad permite controlar por desbalances entre los hogares tratados y de control presentes desde la línea de base³².

El método propuesto para la estimación del PSM es el método de Kernel, el cual empareja la observación tratada i con todas las observaciones de control dentro del soporte común, ponderando cada observación control por la distancia de la probabilidad estimada de ser tratado entre la observación i y la observación j (el peso disminuye a medida que mayor es la distancia). Este método permite mejorar la precisión de los estimadores (debido a las múltiples comparaciones entre un individuo tratado y el resto de controles), pero incrementa la posibilidad de peores comparaciones (dado que utiliza todos los controles). No obstante, dado

³² En cuanto a las variables de resultado en las cuales se tomó alguna medición aproximada en la línea de base (por ejemplo, el ingreso o gasto total del hogar), se incluyó esta medición en el modelo de PSM, para controlar en cierta medida por aquellos factores no observable que puedan afectar el resultado de 2018 y que son ortogonales a las características de línea de base que se incluyen en el modelo.

el problema de bajo poder estadístico se consideró conveniente utilizar este método de emparejamiento porque permite equilibrar el *trade-off* entre sesgo y varianza. Este método fue aplicado con bootstrapping con 100 iteraciones, con el fin de clusterizar los errores estándares a nivel de centro poblado.

El método de kernel dejó fuera del análisis a 69 hogares del grupo de hogares tratados. Los resultados de la estimación de esta probabilidad y la evaluación de calidad del matching se encuentran en el Anexo 6³³.

El cuadro 20 resume qué variables serán evaluadas bajo el método DD o el método de PSM. Estos resultados se agruparon de acuerdo a: (i) resultado final, incluye la dimensión de “Impacto sobre las estrategias de generación de ingresos de los hogares”; (ii) resultados directos, las cuales incluyen las dimensiones ligadas al Producto 1 que entrega el Programa y (iii) resultados indirectos, los cuales potencialmente están ligadas al Producto 2 de Haku Wiñay. No obstante, las actividades en el marco del Producto 1 también podrían impactar estos resultados. La columna “2014-2018” indica si el indicador fue medido en las 3 rondas de entrevistas, mientras que la columna “sólo 2018” indica si este indicador fue medido en la línea de seguimiento de 2018. Finalmente, la columna “año de medición” muestra si el indicador fue medido en el año en que se realizó la encuesta (año t) o un año anterior ($t - 1$). Para mayores detalles sobre el año de medición, vea la sección 4.5 del presente informe.

Cuadro 20: Indicadores según método de evaluación de impacto a utilizar

Tipo de resultado	Tipo de indicador de resultado	2014-2018	sólo 2018	año de medición	
resultado final	1	Impacto sobre las estrategias de generación de ingresos de los hogares			
	1.1	Totales		x	t-1
	1.1.1	Agropecuarios independientes	x		t-1
	1.1.2	Ingreso asalariado agropecuario		x	t-1
	1.1.3	Ingresos no agropecuarios		x	t-1
	1.2	Acceso a mercado agropecuario	x		t-1
	1.3	Gastos del hogar		x	t-1
Resultados directos: ligados al Producto 1	2	Impacto sobre el sistema de producción familiar agropecuario			
	2.1.	Terreno agrícola	x		t
	2.2.	Uso de tecnologías de riego	x		t
	2.3	Uso de semillas certificada	x		t-1
	2.4	Producción agrícola /VBP	x		t-1
	2.5	Stock de animales	x		t
	2.6.	Costos de producción agropecuaria		x	t-1
	3	Impacto sobre consumo de alimentos			
	3.1.	Consumo de alimentos		x	t-1
	4	Impacto sobre las condiciones de vida en la vivienda: prácticas saludables			
	4.1	Fuentes de combustible para cocinar	x		t
	4.2.	Cocina mejorada		x	t
	4.3.	Prácticas saludables		x	t
Resultados indirectos: Ligados al producto 2	5	Asociatividad para la generación de ingresos			
	5.1	Asociatividad para la generación de ingresos	x		t
	6	Impacto sobre las capacidades financieras del hogar			
	6.1	Uso de servicios financieros	x		t
	7	Otros resultados indirectos			
7.1	Locus de control interno		x	t	
METODOLOGÍA		DD	PSM		

Fuente: Elaboración propia.

³³ El análisis muestra que la calidad del proceso de emparejamiento es buena acorde a lo que se recomienda en Caliendo & Kopeinig (2008).

7. Resultados

A continuación, se presentan los impactos estimados de Haku Wiñay sobre los hogares usuarios. Tal como se mencionó en la introducción, y como se refleja en el cuadro 20, las variables de resultados fueron agrupadas de acuerdo a los productos que ofrece el Programa. Las tablas a continuación presentan la magnitud de los impactos del programa para los distintos resultados evaluados (vea la columna “Impacto de HW – nominal”. La columna “Impacto de HW – porcentaje” presente el cambio porcentual del efecto estimado del impacto de Haku Wiñay respecto al: (i) valor promedio en la línea de base de los hogares tratados en el caso de indicadores evaluados con la metodología DD y (ii) valor promedio en el 2018 de los hogares controles el caso de indicadores evaluados con la metodología PSM. El valor promedio del indicador de resultado de línea de base para los hogares tratados se muestra en la columna “Línea de base”, mientras que la columna “control (2018)” muestra el valor promedio del indicador de resultado observado en la línea de seguimiento de 2018 para los hogares controles. Además de estos valores, se presenta el intervalo de confianza del coeficiente estimado al 95 % de confianza, el método de evaluación empleado (DD o PSM) y los años en que se compara el indicador.

7.1. Resultados principales

7.1.1. Producto 1: Sistema de producción familiar fortalecido

Impacto sobre sistema familiar de producción agropecuario

El cuadro 21 explora los impactos del programa sobre extensión del terreno agrícola, tecnologías agrícolas (como riego, riego tecnificado por aspersión y uso de semillas certificadas), así como la producción agrícola total, la producción destinada a la venta y autoconsumo. Los resultados sugieren que, en promedio, el programa incrementó el uso de semillas mejoradas. De este modo, los hogares usuarios aumentaron en 0.13 ha sembradas con este tipo de semillas luego de los 3 años de iniciado el Programa. Para el resto de indicadores, los impactos no resultaron estadísticamente significativos. Note que, para estos resultados, los errores estándares de los coeficientes estimados (mostrados entre paréntesis) y los intervalos de confianza son muy grandes, por lo que es difícil determinar si estos impactos son estadísticamente distintos de 0.

A pesar de que en promedio estos efectos estimados no son significativos, resaltan los siguientes aspectos. En primer lugar, la extensión de parcelas (en ha) propias de hogar con riego tecnificado por aspersión se incrementó en 42 % en los hogares usuarios. En segundo lugar, es posible que el programa haya incrementado la producción agrícola, sobre todo la destinada a autoconsumo. En este último caso, el impacto del programa sobre el VBP destinado al autoconsumo equivale a un incremento de 266 % respecto de su valor de línea de base. En ambos casos, el impacto es de magnitud considerable, aunque medido con mucho margen de imprecisión. Por último, no se observan impactos sobre el rendimiento de tonelada por hectárea de todos los cultivos agrícolas.

En el Anexo 7 se muestra un análisis desagregado por actividades agrícolas y pecuarias. En resumen, los resultados sugieren que el programa impactó en mayor medida la producción de tubérculos y en el stock de cuyes. Para el resto de actividades, los resultados parciales por actividad no son significativos, probablemente por el reducido tamaño muestral y por asignación no aleatoria de estas actividades.

En el cuadro 22 se indaga sobre los impactos del programa sobre el uso de insumos agropecuarios. De este modo, se muestran los impactos de Haku Wiñay sobre el gasto agropecuario anual y los rubros de gasto tanto en actividades agrícolas como pecuarias que fueron recogidas en los instrumentos de las 3 rondas de entrevistas. Los resultados muestran que, si bien el programa incrementó el gasto anual real per cápita en actividades agropecuarias independientes, este incremento no es estadísticamente significativo.

Respecto a los rubros de gasto en actividades agrícolas, cabe resaltar que el costo real de almacenamiento (que incluye envases para los productos y gastos de transformación) se incrementó en 316 %, aunque este efecto es marginalmente no significativo (note que el límite inferior del intervalo de confianza calculado bajo

el método de Bias-corrected & accelerated al 95 % de confianza está muy cercano al 0 y la mayor parte de este intervalo de confianza está por encima del 0).

Cuadro 21: Impactos de Haku Wiñay sobre terreno agrícola, acceso a tecnologías y producción

	Línea de base	Impacto de HW		Método	Intervalo de confianza (95 %)		Datos
		nominal	porcentaje		Inferior	Superior	
<u>Extensión del terreno</u>							
Extensión de parcelas (en ha) trabajadas por el hogar	1.05 (1.31)	-1.82 (1.58)	-174%	DD	-5.02	1.37	2014 vs 2018
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar	0.93 (1.27)	-0.20 (0.25)	-21%	DD	-0.71	0.31	2014 vs 2018
<u>Acceso a tecnología de riego</u>							
Hogar tiene acceso a tecnología de riego (sobre total de tierras trabajadas)	0.51 (0.50)	-0.00 (0.07)	N.A. ¹	DD	-0.15	0.14	2014 vs 2018
Extensión de parcelas (en ha) trabajadas por el hogar con tecnología de riego	0.22 (0.44)	-0.09 (0.09)	-39%	DD	-0.28	0.10	2014 vs 2018
Hogar tiene acceso a tecnología de riego (sobre el total de tierras propias)	0.47 (0.50)	-0.04 (0.08)	N.A. ¹	DD	-0.19	0.12	2014 vs 2018
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar con tecnología de riego	0.21 (0.44)	-0.06 (0.05)	-30%	DD	-0.17	0.04	2014 vs 2018
Hogar tiene acceso a tecnología de riego tecnificado (sobre el total de tierras propias)	0.10 (0.30)	0.06 (0.08)	N.A. ¹	DD	-0.10	0.22	2014 vs 2018
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar con riego tecnificado	0.01 (0.11)	0.01 (0.15)	42%	DD	-0.29	0.30	2014 vs 2018
<u>Producción agrícola y uso de semillas certificadas</u>							
Cantidad de kg cosechados (anual)	3,656.43 (12,845.53)	1,143.49 (1,111.66)	31%	DD	-1,105.07	3,392.05	2013 vs 2017
VBP total anual	445.83 (937.14)	171.53 (205.71)	38%	DD	-244.55	587.62	2013 vs 2017
VBP anual destinado a la venta	352.08 (875.75)	40.74 (187.91)	12%	DD	-339.35	420.83	2013 vs 2017
VBP anual destinado a autoconsumo	93.75 (192.48)	132.01 (107.78)	141%	DD	-85.99	350.01	2013 vs 2017
Hogar usa semilla certificada	0.01 (0.12)	0.04 (0.03)	N.A. ¹	DD	-0.03	0.11	2013 vs 2017
Cantidad de kg cosechados con semilla mejorada	1,975.55 (11,532.35)	691.46 (968.34)	35%	DD	-1,267.19	2,650.12	2013 vs 2017
Rendimiento por ha (tn/ha)	14.54 (84.21)	-0.00 (0.01)	0%	DD			2013 vs 2017
Ha sembradas con semilla mejorada	0.02 (0.08)	0.13** (0.05)	611%	DD	0.03	0.23	2013 vs 2017
Índice de Henfindahl para cultivos (0: diversificación, 1: concentración)	0.70 (0.27)	-0.04 (0.05)	-6%	DD	-0.15	0.06	2013 vs 2017

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de 2014 entre paréntesis. (1) N.A. = No aplica. En este caso no aplica cuando las variables resultados son dicotómicas.

Respecto al rubro de otros gastos (que incluye gasto en transporte, pago a la tierra, agua para riego, capacitaciones, información agrícola, etc.), se observa una reducción de 74 %. Esta reducción es estadísticamente significativa al 95 %. Evidencia cualitativa de la reducción en este tipo de costo está documentado en MIDIS (2016): El riego tecnificado ha generado una reducción de costo de acceso al agua para estos hogares, pues estos hogares se han juntado en grupos, lo que les ha permitido compartir presupuesto para la instalación del agua entubada. Asimismo, los hogares que incursionaron en un NRI mencionan que el programa les ha permitido acercarse a información valiosa (por ejemplo, su participación en ProCompite).

Respecto a los rubros de gasto en actividades pecuarias, se observan que el programa redujo significativamente el gasto de los productores pecuarios en asesorías técnicas como información o capacitaciones, gastos de transformación y otros tipos de gastos, como alquiler de maquinarias,

herramientas, etc. (note que estos los intervalos de confianza siempre se ubican por debajo de 0). Sin embargo, estas reducciones son relativamente pequeñas si se observa la magnitud de estos cambios. Por otro lado, el impacto del programa sobre el gasto anual de compra de alimentos para animales es considerable, mas no estadísticamente significativo. Finalmente, se observa una reducción considerable, pero no estadísticamente significativa, del gasto en compra de animales por parte de los hogares usuarios.

Cuadro 22: Impactos de Haku Wiñay sobre costo agropecuario per cápita

	Control (2018)	Línea de base	Impacto de HW (sd)		Método	Intervalo de confianza (95 %) ¹		Datos
			nominal	porcentaje		Inferior	Superior	
Gasto agropecuario (S/ Lima 2017)	470.80 (628.20)		110.47 (178.95)	23%	PSM	-269.17	413.01	sólo 2017
<u>Gasto agrícola (S/ Lima 2017)</u>								
Semillas		61.21 (222.82)	38.93 (32.86)	64%	DD	-27.53	105.39	2013 vs 2017
Abono		52.43 (123.36)	39.07 (24.00)	75%	DD	-9.48	87.62	2013 vs 2017
Pesticidas		24.51 (100.95)	17.17 (11.39)	70%	DD	-5.88	40.21	2013 vs 2017
Herramientas		7.08 (50.53)	-2.48 (6.24)	-35%	DD	-15.10	10.15	2013 vs 2017
Mano de obra	44.46 (82.97)		12.21 (36.94)	27%	PSM	-66.67	64.06	sólo 2017
Almacenamiento	3.32 (10.98)		10.49 (9.61)	316%	PSM	-0.40	34.63	sólo 2017
Otros	11.20 (57.01)		-8.25 (23.35)	-74%	PSM	-49.22	-1.31	sólo 2017
<u>Gasto pecuario (S/ Lima 2017)</u>								
Gasto en alimento para animales		136.85 (586.56)	170.33 (171.90)	124%	DD	-177.39	518.04	2013 vs 2017
Gasto en medicina y veterinario para animales		336.74 (793.29)	9.75 (45.53)	3%	DD	-82.35	101.85	2013 vs 2017
Gasto en compra de animales		104.68 (209.75)	-80.53 (69.38)	-77%	DD	-220.86	59.80	2013 vs 2017
Pago en dinero a jornaleros	7.56 (53.79)		-1.62 (6.65)	-21%	PSM	-18.52	8.10	sólo 2017
Elaboración de subproductos y derivados	21.10 (96.51)		11.80 (30.77)	56%	PSM	-56.06	68.21	sólo 2017
Asesorías técnicas como información, capacitaciones	0.12 (1.98)		-0.22 (0.16)	-179%	PSM	-0.80	-0.01	sólo 2017
Gastos de Transformación	0.49 (5.14)		-0.64 (0.75)	-132%	PSM	-3.35	-0.05	sólo 2017
Otros gastos (alquiler de maquinarias, herramientas, etc)	1.26 (11.16)		-1.15 (0.72)	-91%	PSM	-3.88	-0.32	sólo 2017

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014. (1) Los intervalos de confianza de los estimadores calculados bajo PSM corresponde al método de Bias-corrected & accelerated (BC).

Impacto sobre consumo de alimentos

Dado que el proyecto incentiva el autoconsumo de alimentos, en la línea de seguimiento de 2018 se aplicó un módulo de consumo de alimentos. Para ello, se evaluó la frecuencia de consumo anual de ciertos grupos de alimentos. Asimismo, se aplicaron algunas preguntas sobre la percepción del consumo de alimentos en los últimos 5 años.

El cuadro 23 muestra los impactos de Haku Wiñay sobre el consumo anual de distintos grupos de alimentos. Los resultados no dan evidencia de que en promedio el programa haya incrementado el número de días al año que el hogar consume cada uno de los alimentos a los que hace referencia el cuestionario (asumiendo un intervalo de confianza al 95 %). No obstante, estos cambios son positivos, acorde a lo esperado.

Estos resultados difieren de otros estudios sobre el Programa. El estudio cualitativo de MIDIS (2016) señala que el programa promueve el cultivo de hortalizas y la crianza de animales menores, contribuyendo así a diversificar la dieta de los hogares pobres y con mayor contenido de proteínas. Escobal y Ponce (2016) muestran que el piloto “Haku Wiñay – Mi Chacra Emprendedora” incrementó el número de días de consumo de cereales (en 29 %), otros tubérculos y vegetales anaranjados (en 62 %), hojas verdes (en 21 %), vísceras de animales (en 59 %), carnes (en 52 %) y huevos (en 23 %). Estos resultados son cuantitativamente mayores a los hallados en el presente estudio.

Cuadro 23: Impactos de Haku Wiñay sobre frecuencia de consumo de alimentos anual

	Control (2018)	Impacto de HW		Método	Intervalo de confianza (95 %)¹		Datos
		nominal	porcentaje		Inferior	Superior	
Arroz	207.24 (132.43)	-2.81 (32.30)	-1%	PSM	-53.80	101.41	sólo 2017
Papa	271.11 (143.89)	39.50 (43.00)	15%	PSM	-17.23	236.29	sólo 2017
Fideos	132.30 (117.65)	10.35 (30.67)	8%	PSM	-18.49	99.27	sólo 2017
Cereales	183.45 (146.30)	26.35 (36.48)	14%	PSM	-27.11	174.24	sólo 2017
Otros tubérculos y vegetales ricos en Vitamina A (calabaza, zanahorias, zapallo, etc.)	180.84 (151.05)	30.86 (36.01)	17%	PSM	-34.22	104.20	sólo 2017
Hojas de color verde (espinaca, brocoli, etc.)	60.67 (86.10)	25.54 (17.90)	42%	PSM	-1.51	61.80	sólo 2017
Otros vegetales (tomate, cebolla, etc.)	277.80 (129.84)	0.40 (33.98)	0%	PSM	-51.43	93.62	sólo 2017
Frutas de color amarillo o anaranjado oscuro (durazno, mango, papaya, etc.)	92.11 (114.17)	-7.74 (24.75)	-8%	PSM	-53.79	32.64	sólo 2017
Otras frutas (manzana, palta, plátano, uva, etc.)	126.13 (130.55)	-3.00 (34.40)	-2%	PSM	-61.00	42.93	sólo 2017
Menestras y legumbres	106.86 (100.14)	1.03 (22.82)	1%	PSM	-49.14	49.17	sólo 2017
Nueces	11.12 (40.77)	-5.92 (13.96)	-53%	PSM	-98.70	2.91	sólo 2017
Vísceras de animales (higado, riñon, sangrecita, etc.)	32.18 (40.02)	9.03 (16.19)	28%	PSM	-10.49	58.27	sólo 2017
Carne	69.61 (77.46)	9.11 (13.54)	13%	PSM	-17.56	41.99	sólo 2017
Huevos	128.67 (109.36)	20.46 (37.73)	16%	PSM	-18.78	99.36	sólo 2017
Pescado	39.74 (65.58)	9.39 (25.44)	24%	PSM	-28.20	56.32	sólo 2017
Lácteos (leche, queso, yogurt)	97.16 (119.09)	12.39 (28.37)	13%	PSM	-42.06	68.39	sólo 2017

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014. (1) Los intervalos de confianza de los estimadores calculados bajo PSM corresponde al método de Bias-corrected & accelerated (BC).

En el Anexo 8 se cuantifica los efectos de Haku Wiñay sobre otras dimensiones de consumo en alimentos.

Impacto sobre las condiciones de vida en la vivienda: prácticas saludables

En la línea de seguimiento de 2018 se midieron algunas prácticas saludables que potencialmente podrían verse afectadas por la intervención. El cuadro 24 muestra los impactos de Haku Wiñay sobre fuentes de combustible para cocinar, acceso a cocina mejorada, y prácticas saludables tales como lavado de manos, uso de basura como compost, etc. Asimismo, se muestra los efectos del programa sobre la percepción de los miembros del hogar sobre sus viviendas.

Los resultados muestran que el programa incrementó la probabilidad de que el hogar tenga cocina mejorada en 39 pp. No obstante, esto se no se ha trasladado en un menor consumo de bosta o leña.

Dentro de las prácticas saludables, aunque hay cierto grado de imprecisión en la medición de los resultados, puede que el programa haya incrementado la probabilidad de que los hogares usuarios usen la basura como compost en 12 pp, aunque este efecto es marginalmente no significativo (note que el límite inferior del intervalo de confianza calculado bajo el método de BC es muy cercano a 0, y la mayor parte del intervalo está concentrado por encima del 0). Para el resto de prácticas saludables (hervir el agua antes de tomarla, lavado de manos y disposición de animales), si bien los impactos tienen el signo esperado, son cuantitativamente muy pequeños. A pesar de que en el estudio de MIDIS (2016) reporta que los usuarios sienten que el programa les ha incentivado a ubicar a sus animales en galpones, el consumo de agua hervida y a lavarse las manos frecuentemente, el grupo de hogares de control tienen un nivel de cumplimiento relativamente alto en estos aspectos.

Con el fin de explorar si el grupo de control recibió capacitaciones de otras intervenciones sobre prácticas saludables, el cuadro A9.1 del anexo 9 muestra la proporción de hogares que recibieron capacitaciones en prácticas saludables. Los resultados de este cuadro del anexo muestran que, a pesar de que el grupo de control recibió este tipo de capacitaciones, el grupo tratado tiene mayor probabilidad de recibirlas, por lo que se presume que existen otros factores que afectan estos comportamientos, o por el contrario, se puede suponer que el grupo de control sobrerreporte estas prácticas en mayor proporción que los hogares tratados.

Por último, no hay evidencia de que el programa haya mejorado la percepción de los usuarios sobre sus viviendas comparado con el grupo de hogares del grupo de control, aunque en la mayor parte de casos este aumento en pp tiene el signo esperado.

Cuadro 24: Impactos de Haku Wiñay sobre prácticas saludables

	Control (2018)	Línea de base	Impacto de HW (sd)	Método	Intervalo de confianza (95 %) ¹		Datos
					Inferior	Superior	
<u>Fuentes de combustible</u>							
Hogar cocina con bosta		0.06 (0.23)	-0.03 (0.05)	DD	-0.14	0.08	2014 vs 2018
Hogar cocina con leña		0.86 (0.35)	-0.03 (0.07)	DD	-0.17	0.12	2014 vs 2018
Hogar cocina con gas		0.08 (0.26)	0.05 (0.05)	DD	-0.06	0.16	2014 vs 2018
<u>Tipo de cocina</u>							
Hogar cuenta con cocina mejorada	0.39 (0.49)		0.39 (0.14)	PSM	0.01	0.66	sólo 2018
<u>Prácticas saludables</u>							
Hogar hierva el agua siempre antes de beberla	0.74 (0.44)		0.05 (0.13)	PSM	-0.10	0.60	sólo 2018
MH se lavan las manos al inicio del día	0.95 (0.23)		0.01 (0.06)	PSM	-0.04	0.23	sólo 2018
MH se lavan las manos antes de comer	0.95 (0.23)		0.01 (0.05)	PSM	-0.04	0.27	sólo 2018
Hogar hace uso productivo de la basura (compost)	0.12 (0.33)		0.12 (0.07)	PSM	-0.05	0.21	sólo 2018
Hogar con animales que duermen en espacios donde MH duermen, cocinan y/o comen	0.22 (0.41)		-0.06 (0.12)	PSM	-0.41	0.13	sólo 2018
<u>Percepción de la vivienda</u>							
Miembros del hogar se sienten bastante bien en la vivienda	0.45 (0.50)		0.04 (0.12)	PSM	-0.15	0.42	sólo 2018
Miembros del hogar consideran la vivienda:							
a. segura	0.71 (0.45)		-0.05 (0.13)	PSM	-0.23	0.11	sólo 2018
b. tiene ambiente agradable y acogedor	0.75 (0.44)		0.02 (0.09)	PSM	-0.17	0.19	sólo 2018
c. tiene un ambiente cálido	0.71 (0.45)		0.01 (0.08)	PSM	-0.20	0.17	sólo 2018
d. sus ambientes son confortables	0.52 (0.50)		0.07 (0.13)	PSM	-0.15	0.40	sólo 2018
e. tiene buena iluminación	0.61 (0.49)		-0.02 (0.13)	PSM	-0.26	0.25	sólo 2018
f. la distribución de los ambientes es adecuada	0.50 (0.50)		0.04 (0.14)	PSM	-0.23	0.32	sólo 2018
g. las condiciones materiales son adecuadas	0.50 (0.50)		0.04 (0.15)	PSM	-0.26	0.39	sólo 2018

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014 entre paréntesis. (1) Los intervalos de confianza de los estimadores calculados bajo PSM corresponde al método de Bias-corrected & accelerated (BC).

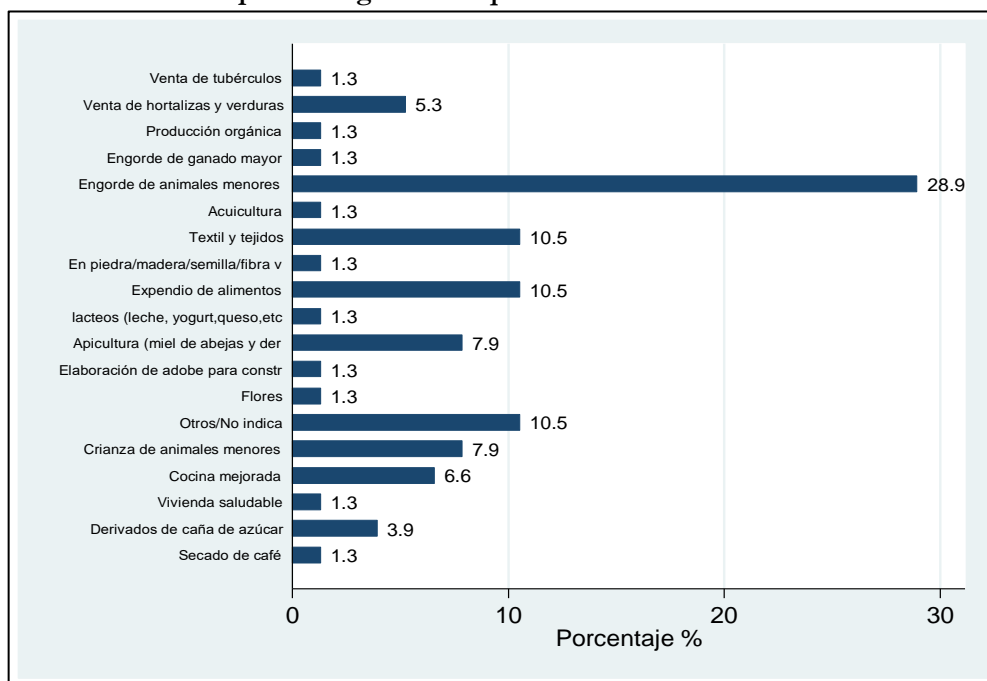
7.1.2. Producto 2: Negocios rurales inclusivos y asociatividad

Negocios Rurales Inclusivos

En esta subsección se hará un análisis descriptivo de la sección del capítulo X.C “Emprendimientos y negocios” de la línea de seguimiento de 2018. Este capítulo fue aplicado solo a los hogares usuarios del programa. Como se mencionó en la sección 2, este componente tiene por finalidad incentivar a las familias usuarias del proyecto a potenciar o poner en marcha sus ideas de negocios sostenibles en el tiempo, con orientación a los mercados locales.

De los 371 usuarios entrevistados en el 2018, solo el 40.1 % postuló en alguna asociación con otros usuarios del programa con alguna propuesta de negocio para incursionar en un NRI (147 usuarios). De estos 147 usuarios que postularon, 80 ellos ganaron el concurso (54.4 %), es decir, obtuvieron fondos para desarrollar los planes de negocios con los cuales postularon al concurso. El gráfico 9 muestra la tipología de negocio que desarrollan estos ganadores. De este modo, el mayor porcentaje de negocios en que incurren estos usuarios es el engorde de animales menores (28.9 %). Le siguen en menor frecuencia la elaboración de textiles y tejidos, expendio de alimentos (10.5 %) y crianza de animales menores (7.9 %).

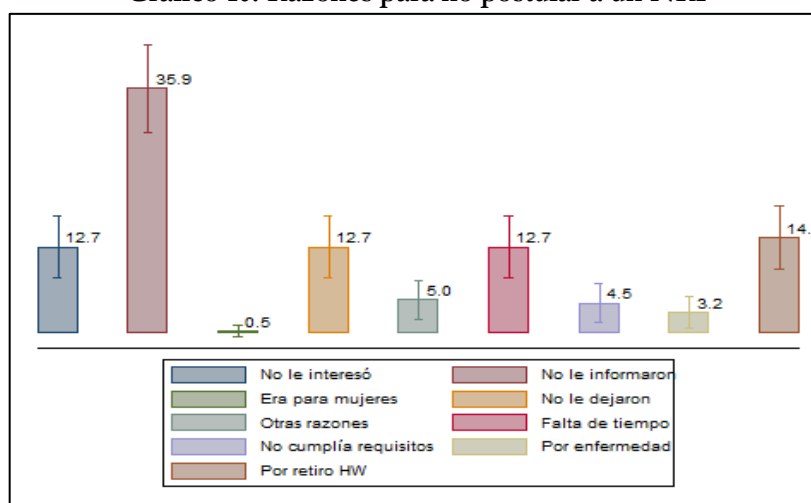
Gráfico 9: Tipos de negocios en que incursionaron los usuarios NRI



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, para aquellos que no postularon (224 usuarios), se les preguntó las razones por las cuales no postularon. Aunque esta pregunta es de percepción, es una alerta de mejora para el diseño de este componente. De este modo, la principal razón que señalan los usuarios es que no le informaron (35.9 %). Le siguen la falta de tiempo o de interés o porque no le dejaron (12.7 %). El gráfico 10 muestra estas razones.

Gráfico 10: Razones para no postular a un NRI



Fuente: Elaboración propia. Intervalos de confianza se muestran a en el centro superior de cada barra.

Asociatividad para la generación de ingresos

Los instrumentos aplicados durante las 3 rondas de entrevistas incluyeron un módulo de asociatividad para la generación de ingresos. De esta forma, se le consultó al entrevistado si pertenecía a algún tipo de asociación que le permita generar ingresos de forma independiente. Dado que el componente de asociatividad está vinculado a este componente 3, se decidió incluir los impactos del programa en este acápite. No obstante, la capacidad de asociatividad con otros productores no necesariamente se limita a este componente, porque cualquier productor puede asociarse con otros productores para la formación de negocios, independientemente de si esta asociación participa del concurso de NRI. El cuadro 25 muestra los impactos del programa sobre distintos rubros de asociaciones (de acuerdo al cuestionario aplicado en las tres rondas de entrevistas).

Cuadro 25: Impacto de Haku Wiñay sobre capacidad de asociación para la generación de ingresos

	Línea de base	Impacto de HW	Método	Intervalo de confianza		Datos
				Inferior	Superior	
Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	0.08 (0.27)	-0.03 (0.03)	DD	-0.09	0.03	2014 vs 2018
Hogar pertenece a alguna asociación de productores agrícolas que le permite generar ingresos	0.03 (0.17)	-0.02* (0.01)	DD	-0.05	0.00	2014 vs 2018
Hogar pertenece a alguna asociación de productores pecuarios que le permite generar ingresos	0.03 (0.17)	-0.03** (0.01)	DD	-0.06	-0.00	2014 vs 2018
Hogar pertenece a alguna asociación de prestación de servicios que le permite generar ingresos	0.00 (0.05)	-0.01 (0.01)	DD	-0.03	0.01	2014 vs 2018
Hogar pertenece a alguna asociación de artesanías que le permite generar ingresos	0.01 (0.12)	-0.00 (0.01)	DD	-0.02	0.02	2014 vs 2018
Hogar pertenece a alguna otra asociación que le permite generar ingresos	0.01 (0.08)	0.03 (0.03)	DD	-0.02	0.08	2014 vs 2018

Notas: Desviación estándar entre paréntesis. Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). Errores clusterizados a nivel de centro poblado de 2014.

Los resultados no muestran que el programa haya incentivado a los hogares a asociarse con otros hogares para la formación de negocios. Al contrario, los hogares en los centros poblados de control tuvieron en promedio mayor capacidad de asociarse con otros productores agrícolas y pecuarios para la formación de negocios (note los coeficientes negativos y estadísticamente significados en estos rubros).

Impacto sobre capacidades financieras

En relación a las capacidades financieras, el cuadro 26 muestra los efectos del programa sobre capacitación en temas financieros (sistema financiero, uso de tarjeta de débito, ahorro, crédito, seguros, etc.) y uso de algún servicio financiero formal como préstamos, tarjeta de crédito, cuenta de ahorro, seguros entre otros. Los resultados sugieren que, aunque los hogares usuarios elevaron la probabilidad de recibir una capacitación financiera en 56 pp, esto no se ha trasladado en un mayor uso de productos financieros. Estos resultados están acordes con Escobal y Ponce (2016)

Esto probablemente se deba a la falta de oportunidades de práctica, dado que el contacto entre los usuarios del programa con los servicios financieros es muy infrecuente. Inclusive la evidencia encuentra que hay mensajes cruzados entre lo que enseña el Yachachiq financiero, quienes promueven el ahorro bancarizado, respecto de los mensajes de los gestores locales de JUNTOS, quienes promueven que se retire todo el dinero de sus cuentas (MIDIS, 2016).

Cuadro 26: Impactos de Haku Wiñay sobre capacidades financieras del hogar

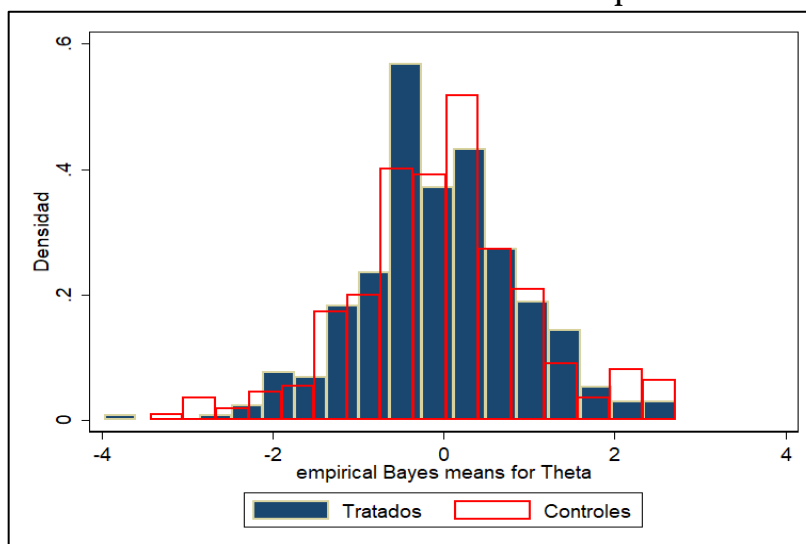
	Línea de base	Impacto de HW (sd)	Método	Intervalo de confianza (95 %)		Datos
				Inferior	Superior	
Hogar recibió capacitación en temas financieros	0.03 (0.16)	0.56*** (0.05)	DD	0.47	0.66	2014 vs 2018
Hogar usa algún tipo de servicio financiero formal	0.15 (0.36)	0.09 (0.10)	DD	-0.11	0.28	2014 vs 2018

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014 entre paréntesis.

Otros resultados indirectos

Como se mencionó en la sección 4.5.4, se aplicó un módulo de 9 preguntas para medir la habilidad de locus de control relacionada a habilidades de emprendurismo. En este contexto, se estimó un factor latente a través del método de Teoría de Respuesta al Ítem (IRT, por sus siglas en inglés). El gráfico 11 muestra la distribución del factor latente estimado, según si el hogar es tratado o control, mientras que el cuadro 27 muestra el efecto del programa sobre el factor latente que mide locus de control interno. Las estimaciones de la discriminante y el grado de dificultad se muestran en el Anexo 10.

Gráfico 11: Estimación del factor latente por IRT



Nota: Para la estimación del factor latente se utilizó el comando *irt ggm* de STATA.

El gráfico 11 muestra que las distribuciones de este factor latente para ambos grupos de hogares se superponen, con una ligera mayor concentración de datos a la derecha por parte de los hogares de control. En este contexto, es presumible asumir que el programa no generó impactos significativos sobre esta dimensión. Esta hipótesis se confirma con los resultados del cuadro 27. De este modo, el impacto estimado es positivo y de acuerdo a lo esperado. No obstante, el alto margen de imprecisión no permite determinar que este impacto sea estadísticamente significativo.

A pesar de ello, es presumible asumir que el programa no tenga efecto sobre esta dimensión, dado que en los componentes que brinda a sus usuarios no incluye sesiones de motivación en emprendurismo ni locus de control, a diferencia del modelo de intervención de la CGAP (Banerjee et. al., 2015).

Cuadro 27: Efectos de Haku Wiñay sobre locus de control interno

	Control (2018)	Impacto de HW	Método	Intervalo de confianza ¹		Datos
				Inferior	Superior	
Efecto de HW/NJ	-0.03	0.03	PSM	-0.32	0.72	2018
	(0.95)	(0.23)				

Notas: Desviación estándar entre paréntesis. Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). Errores clusterizados a nivel de centro poblado de 2014. (1) Los intervalos de confianza de los estimadores calculados bajo PSM corresponde al método de Bias-corrected & accelerated (BC).

7.1.3. Indicador Final: Impacto sobre las estrategias de generación de ingresos

Tal como se menciona en Escobal y Ponce (2016), los proyectos productivos en economías de subsistencia pueden impactar los ingresos mediante diversos mecanismos. En el caso de Haku Wiñay, la implementación de nuevas tecnologías agropecuarias por el Producto 1 podría incrementar la producción agrícola o pecuaria, tanto para el autoconsumo como por la venta. Dentro de este mismo producto, el componente de viviendas saludables podría mejorar la salud de los miembros del hogar, lo que se trasladaría en una mejora de la productividad de los hogares. En segundo lugar, la incursión de los hogares en NRI (Producto 2) podría ampliar las posibilidades de generar negocios más rentables que la actividad agropecuaria. Finalmente, el acceso al sistema financiero permitiría que los hogares accedan a recursos que puedan ser invertidos en sus emprendimientos productivos que ya existían o que se generaron como producto de la intervención, logrando mitigar las restricciones de capital que es muy característico en esta población. Sin embargo, de acuerdo a los resultados del presente estudio, aunque el programa ha logrado que los hogares accedan a nuevas tecnologías agropecuarias de bajo costo, no es tan claro que el programa haya logrado incrementar la productividad agrícola y pecuaria de estos usuarios. Asimismo, tampoco se observa que los hogares hagan uso de servicios financieros o que practiquen en mayor intensidad hábitos de higiene luego de la intervención.

El cuadro 28 mide el impacto del programa sobre los ingresos totales del hogar, ingreso agropecuario y sus divisiones, así como fuentes de ingresos no agropecuarios. Asimismo, mide el efecto sobre acceso a mercados agrícolas y gasto del hogar. Los resultados muestran que Haku Wiñay incrementó los ingresos anuales reales per cápita de los hogares en S/ 553.6 (Soles de Lima Metropolitana de 2017), el cual representa un aumento del 16 % respecto del ingreso de los hogares controles. No obstante, este efecto está medido con imprecisión, por lo que no se puede determinar si este incremento es estadísticamente significativo. Probablemente este incremento se deba al ingreso asalariado agropecuario (jornalero, peón agrícola, etc.), el cual representa cerca del 70 % del incremento en los ingresos totales (no obstante, no es estadísticamente significativo al 95 % de confianza).

Respecto a los ingresos agropecuarios, estos se incrementaron en 18 %, aunque no es estadísticamente significativo. Este incremento está explicado principalmente por la venta de cultivos, el cual se aumentó en 41 % respecto de su valor basal. Por otro lado, los ingresos de negocios propios no agropecuarios se incrementaron en 40 %, mas no es estadísticamente significativo. Respecto del gasto de los hogares, el gasto anual per cápita apenas se incrementó en 4 %, estadísticamente no significativo.

Por otro lado, dado que el programa incentiva el desarrollo de capacidades productivas y de emprendimientos rurales en los hogares usuarios para que accedan a mejores oportunidades a los mercados locales, se evaluó el efecto del programa sobre 3 tipos de definición de mercado agrícola y pecuario. En primer lugar, se indaga la probabilidad de que el hogar venga alguna de su producción (sea agrícola o pecuaria) en alguna feria o un mercado regional, independientemente de quien compre su producción, sea acopiador, comerciante mayorista o minorista, asociación o cooperativa, empresa o agroindustria o un consumidor final (definición 1). No obstante, es probable que el pequeño productor agropecuario reciba un pago menor si su producto es comprado por un acopiador, comerciante mayorista o minorista o una empresa o agroindustria, pues ante estos compradores, el pequeño productor no tiene poder de negociación en el mercado. En este contexto, se analiza si el programa incrementó la probabilidad de que pequeño

productor venda su producto en una feria o mercado regional directamente a un consumidor final o una asociación/cooperativa, donde el productor tenga la posibilidad de vender a un precio mayor (definición 2). Finalmente, se analiza la probabilidad de que el productor agropecuario venda directamente a un consumidor final o una asociación/cooperativa, independientemente de dónde se realice la venta. Los resultados del cuadro 28 muestra que no hay evidencia de que el programa haya incrementado la posibilidad de que estos productores usuarios tengan chances de vender su producción en un mercado regional o una feria, o de tener mejor poder de negociación en el mercado agrícola y pecuario.

Estos resultados contrastan con Escobal y Ponce (2016). El estudio mostró que el incremento promedio del ingreso total del hogar luego de la intervención fue de S/ 314.6 soles anuales reales per cápita (soles de Lima Metropolitana de 2017)³⁴, significativo al 5 %. Este incremento se debe fundamentalmente a las actividades agropecuarias independientes: el ingreso por venta de cultivos se incrementó en S/ 198.3 (soles de Lima Metropolitana de 2017)³⁵, mientras que el ingreso por venta de animales (en pie o carne) se incrementó en S/ 113.3 (soles de Lima Metropolitana de 2017)³⁶, ambos significativos al 95 % de confianza. Asimismo, los ingresos provenientes de actividades independientes no agropecuarias como servicios, comercio, artesanía, entre otros se incrementó significativamente en 35.3 %, probablemente por la incursión de alguno de estos hogares en un NRI. Finalmente, hay evidencia de que los ingresos asalariados agrícolas se redujeron significativamente luego de la intervención, aunque la evidencia cualitativa de MIDIS (2016) muestra que algunos hogares usuarios han incrementado sus ingresos por trabajo remunerado, generalmente de carácter temporal e informal.

7.2. Robustez

La siguiente subsección presenta diversos ejercicios de robustez. Aunque en promedio no se hallaron resultados significativos luego de la intervención, es importante determinar si los resultados se mantienen a distintas especificaciones. Los siguientes ejercicios se realizan aprovechando la naturaleza longitudinal de la data, por lo que se emplearán variantes del modelo DD.

7.2.1. Efectos fijos de hogar

A pesar de que la estrategia de doble diferencia controla por diferencias preexistentes entre los 2 grupos de hogares, es posible que los determinantes de la afiliación al programa puedan correlacionarse con tendencias heterogéneas en los resultados de interés. Por ello, se reestima la ecuación (1) incluyendo efectos fijos de hogar para controlar por tendencias heterogéneas a nivel de hogar.

$$Y_{ijt}^k = \delta_0^k + \delta_1^k \text{after}_t + \delta_2^k T_{ij} * \text{after}_t + X_i' \Gamma^k + v_f^k + \epsilon_{if}^k \quad \dots (2)$$

Donde v_f^k son efectos fijos a nivel de hogar y ϵ_{if}^k es el error idiosincrático asociado al modelo, clusterizado a nivel de centros poblados. En este modelo, el estimador de interés es δ_2^k . Aunque la inclusión de efectos fijos a nivel de hogar podría permitir una mejora en la precisión de los estimadores, se genera pérdida de poder estadístico lo que, sumado a la muestra relativamente pequeña, eleva la probabilidad resulte no significativo, cuando en realidad sí lo es.

³⁴ El efecto que calcula Escobal y Ponce (2016) es el ingreso total agropecuario a soles de Lima metropolitana de 2009. Para transformarlo en per cápita a soles de Lima metropolitana de 2017, (i) se dividió el efecto estimado entre el número promedio de miembros por hogar (3.5), (ii) se deflactó esta cifra por el cambio ocurrido en el IPC de Lima entre 2009 y 2017 (incremento de 27.43 pp).

³⁵ El efecto que calcula Escobal y Ponce (2016) es de S/ 544.5 anuales a soles de Lima metropolitana de 2009. Para transformarlo en per cápita a soles de Lima metropolitana de 2017 se realizó el mismo procedimiento del pie de página 34.

³⁶ El efecto que calcula Escobal y Ponce (2016) es de S/ 311.1 anuales a soles de Lima metropolitana de 2009. Para transformarlo en per cápita a soles de Lima metropolitana de 2017 se realizó el mismo procedimiento del pie de página 34.

Cuadro 28: Impactos de Haku Wiñay sobre estrategias de generación de ingresos de los hogares

	Control (2018)	Línea de base	Impacto de HW (sd)		Método	Intervalo de confianza (95 %) ¹		Datos
			nominal	porcentaje		Inferior	Superior	
Ingresos								
Ingresos totales (S/ Lima 2017)	3,673.78 (3,938.55)		587.31 (858.55)	16%	PSM	-917.21	2,487.88	sólo 2017
1. Ingresos agropecuarios independientes		987.15 (1,479.17)	179.27 (223.83)	18%	DD	-273.47	632.02	2013 vs 2017
1.1. Ingresos por venta de cultivos		420.69 (960.94)	171.24 (130.83)	41%	DD	-93.39	435.87	2013 vs 2017
1.2. Ingresos por venta de sub-productos agrícolas		16.05 (92.28)	2.23 (3.52)	14%	DD	-4.89	9.35	2013 vs 2017
1.3. Ingreso por ventas de animales (en pie o carne)		450.17 (839.03)	-13.51 (146.70)	-3%	DD	-310.24	283.22	2013 vs 2017
1.4. Ingreso por venta de subproductos pecuarios		100.24 (369.66)	19.31 (34.82)	19%	DD	-51.11	89.73	2013 vs 2017
2. Ingreso asalariado agropecuario	1,116.44 (2,188.23)		402.27 (478.75)	36%	PSM	-89.94	1,027.05	sólo 2017
3. Ingreso independiente no agropecuario	239.04 (1,547.11)		-129.41 (240.73)	-54%	PSM	-551.88	275.07	sólo 2017
4. Ingreso de negocios propios no agropecuarios	106.71 (501.46)		27.92 (90.98)	26%	PSM	-206.12	142.45	sólo 2017
5. Ingreso asalariado no agropecuario	511.98 (2,211.51)		94.76 (287.93)	19%	PSM	-716.99	497.03	sólo 2017
6. Ingreso por transferencias públicas o privadas	837.78 (1,968.05)		175.66 (355.87)	21%	PSM	-539.10	868.96	sólo 2017
7. Ingresos por donaciones y otros ingresos no monetarios	43.02 (141.65)		14.77 (24.43)	34%	PSM	-92.04	42.26	sólo 2017
8. Otros ingresos	35.64 (254.85)		1.27 (26.74)	4%	PSM	-61.97	34.01	sólo 2017
Acceso a mercado agrícola								
1. Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales (def 1)		0.43 (0.50)	0.01 (0.09)	N.A	DD	-0.17	0.19	2013 vs 2017
2. Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales (def 2)		0.06 (0.23)	-0.03 (0.04)	N.A	DD	-0.11	0.05	2013 vs 2017
3. Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales (def 3)		0.08 (0.28)	0.05 (0.05)	N.A	DD	-0.06	0.16	2013 vs 2017
Acceso a mercado pecuario								
1. Hogar vende su producción pecuaria en mercados locales y regionales (def 1)	0.33 (0.47)		-0.02 (0.11)	N.A	PSM	-0.33	0.21	2013 vs 2017
2. Hogar vende su producción pecuaria en mercados locales y regionales a consumidores finales (def 2)	0.19 (0.40)		-0.02 (0.10)	N.A	PSM	-0.24	0.19	2013 vs 2017
3. Hogar vende su producción pecuaria directo a consumidores finales (def 3)	0.36 (0.48)		0.04 (0.13)	N.A	PSM	-0.16	0.36	2013 vs 2017
Gasto del hogar								
Gastos del hogar (S/ Lima 2017)	4,435.74 (2,945.93)		132.24 (516.98)	3%	PSM	-1,229.64	830.18	sólo 2017

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014. (1) Los intervalos de confianza de los estimadores calculados bajo PSM corresponde al método de Bias-corrected & accelerated (BC). N.A. = No aplica. En este caso no aplica cuando las variables resultados son dicotómicas.

Los resultados se muestran en el cuadro 29. Esta tabla constituye un resumen de las variables resultado más importantes. Note que los resultados son similares a los presentados en la sección 7.1.

Cuadro 29: Impactos de Haku Wiñay, efectos fijos de hogar

	Línea de base	Impacto de HW		Intervalo de confianza (95 %)		Datos
		nominal	porcentaje	Inferior	Superior	
<u>Ingresos</u>						
1. Ingresos agropecuarios independientes	987.15 (1,479.17)	198.11 (212.16)	20%	-231.03	627.25	2013 vs 2017
1.1. Ingresos por venta de cultivos	420.69 (960.94)	192.30 (128.33)	46%	-67.28	451.87	2013 vs 2017
1.2. Ingresos por venta de sub-productos agrícolas	16.05 (92.28)	1.86 (3.12)	12%	-4.46	8.18	2013 vs 2017
1.3. Ingreso por ventas de animales (en pie o carne)	450.17 (839.03)	-11.53 (133.49)	-3%	-281.54	258.48	2013 vs 2017
1.4. Ingreso por venta de subproductos pecuarios	100.24 (369.66)	15.48 (33.39)	15%	-52.06	83.03	2013 vs 2017
<u>Acceso a mercado agrícola</u>						
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales (def 1)	0.43 (0.50)	0.02 (0.08)	N.A ¹	-0.15	0.19	2013 vs 2017
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales (def 2)	0.06 (0.23)	-0.02 (0.04)	N.A ¹	-0.10	0.06	2013 vs 2017
Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales (def 3)	0.08 (0.28)	0.05 (0.05)	N.A ¹	-0.06	0.16	2013 vs 2017
<u>Producción agrícola</u>						
Cantidad de kg cosechados (anual)	3,656.43 (12,845.53)	966.97 (1,165.28)	26%	-1,390.04	3,323.99	2013 vs 2017
Rendimiento por ha (tn/ha)	14.54 (84.21)	-0.00 (0.01)	0%	-0.02	0.01	2013 vs 2017
VBP total anual	445.83 (937.14)	206.73 (209.69)	46%	-217.40	630.86	2013 vs 2017
VBP anual destinado a la venta	352.08 (875.75)	66.53 (191.13)	19%	-320.08	453.13	2013 vs 2017
VBP anual destinado a autoconsumo	48.65 (128.13)	141.70 (112.95)	291%	-86.76	370.16	2013 vs 2017
<u>Tecnología agrícola</u>						
Proporción de hogares con tecnología de riego tecnificado (sobre el total de tierras propias)	0.10 (0.30)	0.07 (0.08)	N.A ¹	-0.09	0.23	2014 vs 2018
Ha sembradas con semilla mejorada	0.02 (0.08)	0.13*** (0.05)	605%	0.03	0.22	2013 vs 2017
<u>Producción pecuaria</u>						
Stock al año cuyes	9.98 (18.26)	6.23 (3.74)	62%	-1.34	13.80	2014 vs 2018
Stock al año gallinas	4.68 (8.49)	-0.06 (0.93)	-1%	-1.95	1.83	2014 vs 2018
Producción de huevos (en Kg)	68.78 (369.05)	-41.50 (30.49)	-60%	-103.17	20.17	2013 vs 2017
<u>Capacidades financieras</u>						
Hogar usa algún tipo de servicio financiero formal	0.15 (0.36)	0.09 (0.09)	N.A ¹	-0.08	0.26	2014 vs 2018
<u>Asociatividad</u>						
Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	0.01 (0.08)	-0.03 (0.03)	N.A ¹	-0.09	0.03	2014 vs 2018

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si p<0.1, al 5 % (**) si p-value <0.05 y al 1% (***) si p-value<0.01. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014 entre paréntesis. (1) N.A. = No aplica. No se aplicó cuando la variable resultado es una dicotómica.

7.2.1. DD generalizado, con 3 periodos

Como se mencionó en la sección 4, se realizaron 3 rondas de entrevistas. En los ejercicios anteriores se utilizó la información de línea de base y la de línea de seguimiento de 2018. Para el siguiente ejercicio, se reestima la ecuación (1) incluyendo la información de la línea de seguimiento de 2015. Utilizar más información permite mejorar la precisión de los estimadores. El cuadro 30 muestra los efectos sobre las mismas variables evaluadas en el cuadro 29.

Algunos aspectos interesantes se deducen de estos resultados. En primer lugar, a pesar de que la incluir más información en teoría aumenta la precisión de los estimadores, los errores estimadores son mayores que los estimados en el modelo de DD con 2 periodos (ver resultados de la sección 7.1). En segundo lugar, el coeficiente asociado a los ingresos agropecuarios es negativo, explicado principalmente por las menores ventas de animales en pie o en carne o la venta de subproductos pecuarios. Por su parte, hay evidencia de que los hogares incrementaron significativamente en 8 pp la probabilidad de tener riego tecnificado en comparación con el grupo de control. Este último resultado es importante, dado que el estudio cualitativo de MIDIS (2016) muestra que los usuarios tienen mayor facilidad de migrar de una agricultura rústica a una más tecnificada. Finalmente, el coeficiente estimado del impacto de la intervención sobre la probabilidad de que el hogar se haya asociado con otros hogares para la generación de negocios ahora es positivo, aunque sigue siendo estadísticamente no significativo. Para el resto de variables de resultado, las conclusiones se mantienen respecto del modelo base.

Cuadro 30: Impactos de Haku Wiñay, modelo de DD con 3 periodos

	Línea de base	Impacto de HW		Intervalo de confianza (95 %)		Datos
		nominal	porcentaje	Inferior	Superior	
<u>Ingresos</u>						
1. Ingresos agropecuarios independientes	987.15 (1,479.17)	-68.66 (197.67)	-7%	-468.49	331.18	2013 vs 2017
1.1. Ingresos por venta de cultivos	420.69 (960.94)	53.12 (133.07)	13%	-216.04	322.28	2013 vs 2017
1.2. Ingresos por venta de sub-productos agrícolas	16.05 (92.28)	-5.26 (8.23)	-33%	-21.91	11.38	2013 vs 2017
1.3. Ingreso por ventas de animales (en pie o carne)	450.17 (839.03)	-66.27 (111.49)	-15%	-291.78	159.25	2013 vs 2017
1.4. Ingreso por venta de subproductos pecuarios	100.24 (369.66)	-50.25 (33.12)	-50%	-117.24	16.75	2013 vs 2017
<u>Acceso a mercado agrícola</u>						
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales (def 1)	0.43 (0.50)	0.01 (0.08)	N.A ¹	-0.15	0.16	2013 vs 2017
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales (def 2)	0.06 (0.23)	-0.04 (0.04)	N.A ¹	-0.11	0.04	2013 vs 2017
Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales (def 3)	0.08 (0.28)	0.05 (0.06)	N.A ¹	-0.07	0.17	2013 vs 2017
<u>Producción agrícola</u>						
Cantidad de kg cosechados (anual)	3,656.43 (12,845.53)	490.23 (1,193.20)	13%	-1,923.25	2,903.71	2013 vs 2017
Rendimiento por ha (tn/ha)	14.54 (84.21)	-0.00 (0.01)	0%	-0.01	0.01	2013 vs 2017
VBP total anual	445.83 (937.14)	72.21 (246.36)	16%	-426.11	570.53	2013 vs 2017
VBP anual destinado a la venta	352.08 (875.75)	47.23 (193.33)	13%	-343.82	438.29	2013 vs 2017
VBP anual destinado a autoconsumo	48.65 (128.13)	-19.18 (183.09)	-39%	-389.52	351.15	2013 vs 2017
<u>Tecnología agrícola</u>						
Proporción de hogares con tecnología de riego tecnificado (sobre el total de tierras propias)	0.10 (0.30)	0.08* (0.04)	N.A ¹	-0.01	0.16	2014 vs 2018
Ha sembradas con semilla mejorada	0.02 (0.08)	-0.07 (0.12)	-355%	-0.32	0.17	2013 vs 2017
<u>Producción pecuaria</u>						
Stock al año cuyes	9.98 (18.26)	6.91** (3.17)	69%	0.49	13.32	2014 vs 2018
Stock al año gallinas	4.68 (8.49)	1.24 (1.28)	26%	-1.35	3.82	2014 vs 2018
Producción de huevos (en Kg)	68.78 (369.05)	-25.62* (15.07)	-37%	-56.09	4.86	2013 vs 2017
<u>Capacidades financieras</u>						
Hogar usa algún tipo de servicio financiero formal	0.15 (0.36)	0.01 (0.10)	N.A ¹	-0.19	0.21	2014 vs 2018
<u>Asociatividad</u>						
Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	0.01 (0.08)	0.04 (0.05)	N.A ¹	-0.06	0.13	2014 vs 2018

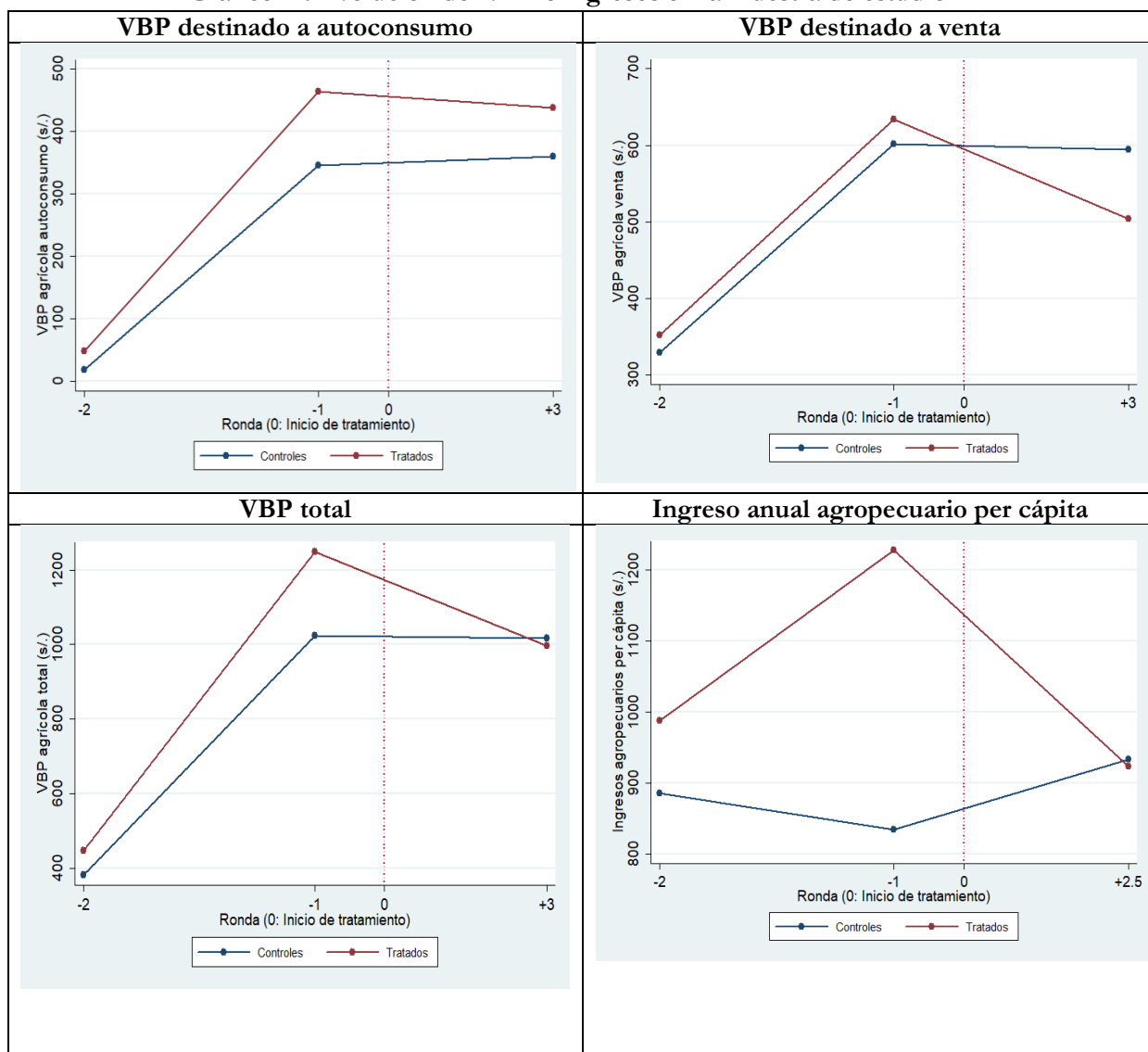
Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014 entre paréntesis. (1) N.A. = No aplica. No se aplicó cuando la variable resultado es una dicotómica.

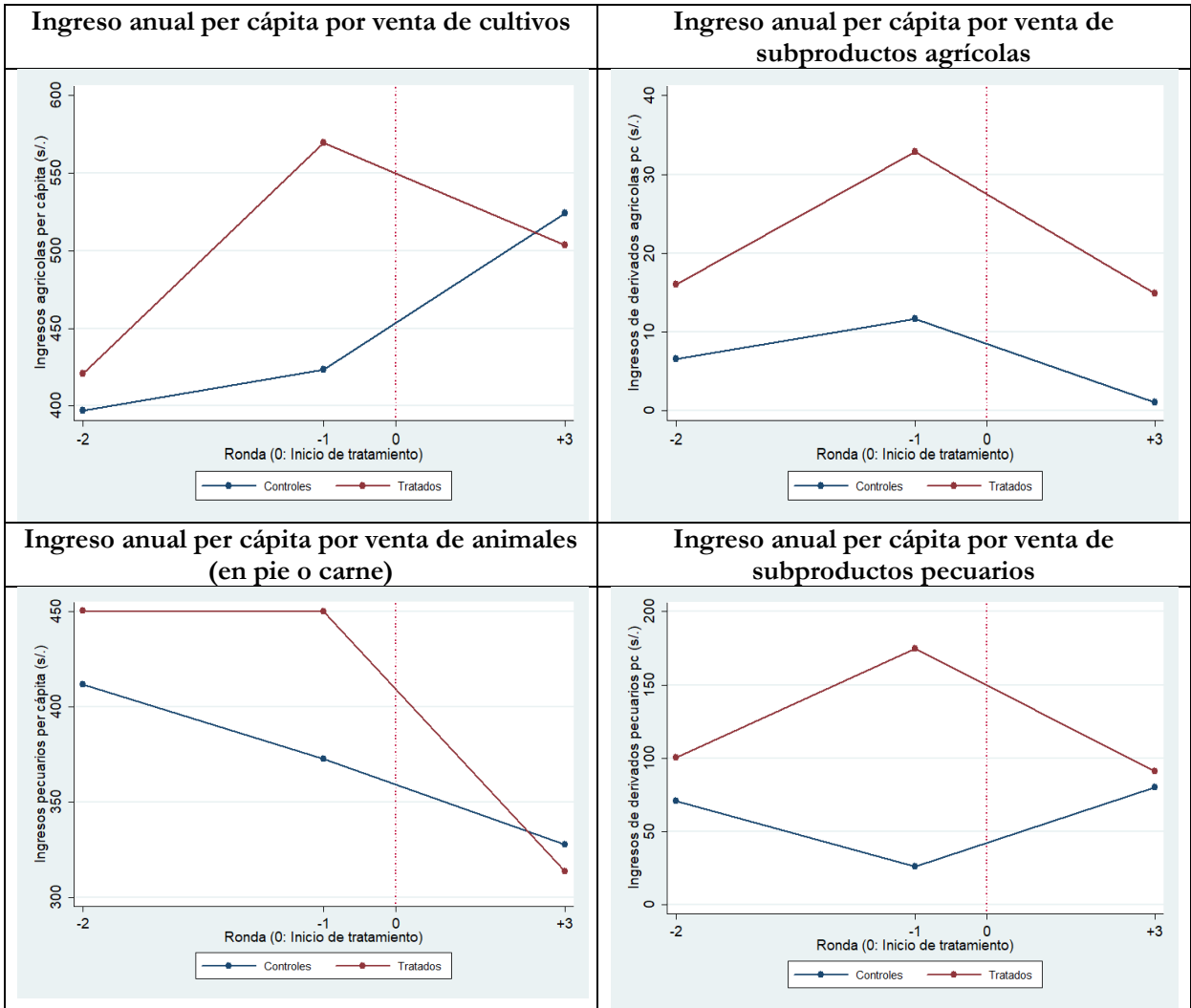
7.2.2. Tendencias heterogéneas

Tal como se analizó en las estadísticas descriptivas, existen diferencias sistemáticas entre los hogares tratados y controles: los hogares tratados se localizan más lejos a la capital distrital o a la carretera nacional que los hogares controles. Esto tal vez explique que sean más intensivos en la actividad agrícola (mayor producción agrícola y marginalmente mayor acceso a un mercado local) y con mayores carencias socioeconómicas respecto de los hogares controles. En la especificación principal (modelo de DD con 2 periodos), estas diferencias iniciales se controlan incluyendo efectos fijos a nivel de centro poblado y las características observables del hogar antes de la intervención. No obstante, estas diferencias en las condiciones iniciales también pueden dar lugar a diferentes tendencias en cada uno de los resultados evaluados, lo cual podría confundir nuestros resultados.

Aunque el supuesto de tendencias paralelas no es fácil de testear, el diseño de la encuesta para la medición de ingresos y la producción agrícola permite generar 2 mediciones anteriores al inicio de la intervención, lo que permite visualizar gráficamente cómo han evolucionado estos resultados a lo largo del estudio. El gráfico 12 muestra la evolución de los indicadores de ingresos y VBP. De este modo, para los indicadores analizados, no es tan claro que el supuesto de tendencias paralelas se cumpla. En este sentido, la especificación principal de DD puede no ser tan plausible.

Gráfico 12: Evolución del VBP e ingresos en la muestra de estudio





Fuente: Elaboración propia. El año (-2) corresponde a la información de 2013, recolectada en la línea de base de 2014. El año (-1) corresponde a la información de 2014, recolectada en la línea de seguimiento de 2015. El año (+3) corresponde a la información recolectada en la línea de seguimiento de 2018.

Para abordar este problema, se incluye una tendencia no paramétrica interactuada con dicotómicas relacionadas con características observables. En particular, se utiliza un indicador de distancia a la capital distrital (una variable ficticia igual a 1 si el hogar está ubicado por encima de la mediana de la distancia a la capital) y piso altitudinal (1 si el hogar se localiza en el piso altitudinal k y 0 de otro modo). De este modo, la ecuación a estimar es:

$$Y_{ijt}^k = \alpha_0^k + \alpha_1^k T_{ij} + \alpha_2^k after_t + \alpha_3^k T_{ij} * after_t + X'_{ijt} \Psi^k + LB'_{ij} \omega^k + \theta_j^k + \alpha_4^k after_t * dist_{ij} + \sum_{u=1}^5 \alpha_{u+4}^k after_t * geo_{iu} + \epsilon_{ijt}^k \dots (3)$$

Donde $dist_{ij}$ es una dicotómica que toma el valor de 1 si la distancia a la capital distrital es mayor a la mediana (3.97 km) y geo_u es una dicotómica que toma el valor de 1 si el hogar i vive en el centro poblado que está ubicado en el piso altitudinal u (yunga, quechua, suni, puna, selva alta y baja). Note que la tendencia heterogénea está recogida por el término $\alpha_4^k after_t * dist_{ij} + \sum_{u=1}^5 \alpha_{u+4}^k after_t * geo_{iu}$.

Los resultados se muestran en el cuadro 31. Este modelo se estimó usando 2 (columna 2) y 3 periodos (columna 3). Algunos aspectos interesantes se desprenden. En primer lugar, los coeficientes estimados para ingresos son menores que los estimados en el modelo principal. En segundo lugar, en cuanto al acceso a mercado agrícola, el coeficiente asociado a la venta directa al consumidor final es significativo al 95 % de confianza.

Por otro lado, en cuanto a la producción agrícola, el coeficiente asociado a la producción en kg y el VBP destinado a autoconsumo resulta significativo al 95 % de confianza cuando se utilizan 2 periodos. No obstante, en el modelo generalizado de 3 periodos estos coeficientes no resultan significativos. Por otro lado, aunque el coeficiente asociado al stock de cuyes era significativo, bajo los 2 modelos con tendencias heterogéneas el coeficiente es cuantitativamente 30 % mayor que en la especificación original. Finalmente, el coeficiente asociado al número de ha sembradas con semilla certificada es positivo, significativo y cuantitativamente mayor respecto de las especificaciones anteriores utilizando 2 periodos. Esto último no ocurre cuando se estima el modelo con 3 periodos.

Cuadro 31: Impactos de Haku Wiñay, modelo de DD con tendencias heterogéneas

	Impacto de HW		Datos
	2 periodos	3 periodos	
<u>Ingresos</u>			
1. Ingresos agropecuarios independientes	125.29 (192.41)	-130.57 (178.36)	2013 vs 2017
1.1. Ingresos por venta de cultivos	104.67 (151.68)	-1.33 (126.41)	2013 vs 2017
1.2. Ingresos por venta de sub-productos agrícolas	3.09 (2.77)	-4.08 (4.53)	2013 vs 2017
1.3. Ingreso por ventas de animales (en pie o carne)	-11.43 (99.96)	-93.12 (86.88)	2013 vs 2017
1.4. Ingreso por venta de subproductos pecuarios	28.96 (32.73)	-32.03 (28.33)	2013 vs 2017
<u>Acceso a mercado agrícola</u>			
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales (def 1)	0.03 (0.08)	0.05 (0.06)	2013 vs 2017
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales (def 2)	0.00 (0.03)	-0.01 (0.03)	2013 vs 2017
Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales (def 3)	0.07** (0.03)	0.08** (0.04)	2013 vs 2017
<u>Producción agrícola</u>			
Cantidad de kg cosechados (anual)	1,682.03* (920.24)	1,025.57 (1,148.28)	2013 vs 2017
Rendimiento por ha (tn/ha)	0.00 (0.01)	0.00 (0.01)	2013 vs 2017
VBP total anual	67.51 (216.86)	37.68 (252.13)	2013 vs 2017
VBP anual destinado a la venta	-113.53 (179.80)	-44.99 (174.02)	2013 vs 2017
VBP anual destinado a autoconsumo	203.34** (96.55)	45.83 (198.34)	2013 vs 2017
<u>Tecnología agrícola</u>			
Proporción de hogares con tecnología de riego tecnificado (sobre el total de tierras propias)	0.06 (0.08)	0.07 (0.04)	2014 vs 2018
Ha sembradas con semilla mejorada	0.11*** (0.03)	-0.12 (0.11)	2013 vs 2017
<u>Producción pecuaria</u>			
Stock al año cuyes	8.24** (3.85)	7.71** (3.14)	2014 vs 2018
Stock al año gallinas	0.42 (0.91)	1.46 (0.97)	2014 vs 2018
Producción de huevos (en Kg)	-45.27 (31.77)	-24.82* (14.15)	2013 vs 2017
<u>Capacidades financieras</u>			
Hogar usa algún tipo de servicio financiero formal	0.06 (0.07)	0.02 (0.07)	2014 vs 2018
<u>Asociatividad</u>			
Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	-0.04 (0.03)	0.03 (0.04)	2014 vs 2018

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1 % (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014 entre paréntesis.

7.2.3. Test de falsificación

Una manera alternativa de evaluar el supuesto de tendencias paralelas es incluyendo rezagos en el momento que ocurre en el tratamiento. Este ejercicio permite: (i) chequear el supuesto de tendencias paralelas y (ii) evaluar si el efecto es causal. Para este caso, se utilizarán las variables de resultado con las que se cuenta con 2 observaciones pre-tratamiento, es decir, las variables relacionadas a ingresos agropecuarios, acceso a mercado agrícola y producción agrícola. Para ello, la ecuación a estimar es:

$$Y_{ijt}^k = \delta_0^k + \delta_1^k t_{2014} + \delta_2^k t_{2017} + \delta_3^k T_{ij} + \delta_4^k T_{ij} * t_{2014} + \delta_5^k T_{ij} * t_{2017} + X'_{ijt} \Psi^k + LB'_{ij} \omega^k + \theta_j^k + \epsilon_{ijt}^k$$

Donde t_{2014} es una dicotómica que toma el valor de 1 si la información corresponde al año 2014 (segunda línea de base) y 0 de otro modo; t_{2017} es una dicotómica que toma el valor de 1 si la información corresponde al año 2017 (línea de seguimiento) y 0 de otro modo; ϵ_{ijt}^k es el error asociado al modelo estimado. En este chequeo de robustez, el coeficiente δ_4^k debería ser no significativo, dado que no se debería observar impactos del programa antes del inicio del programa.

Los resultados se muestran en el cuadro 32. En la columna “pre-tratamiento (placebo)” se muestra el estimado de δ_4^k , mientras que la columna “post-tratamiento” muestra el coeficiente principal, δ_5^k .

Cuadro 32: Test de falsificación, modelo de DD con 3 periodos

	Impacto de HW		Datos
	pre-tratamiento (placebo)	post-tratamiento	
Ingresos			
1. Ingresos agropecuarios independientes	448.54* (235.09)	153.19 (217.67)	2013 vs 2017
1.1. Ingresos por venta de cultivos	221.78 (188.14)	165.13 (124.95)	2013 vs 2017
1.2. Ingresos por venta de sub-productos agrícolas	14.59 (12.60)	2.18 (4.66)	2013 vs 2017
1.3. Ingreso por ventas de animales (en pie o carne)	78.40 (134.60)	-30.46 (148.69)	2013 vs 2017
1.4. Ingreso por venta de subproductos pecuarios	133.78 (115.74)	16.34 (37.27)	2013 vs 2017
Acceso a mercado agrícola			
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales (def 1)	0.02 (0.13)	0.02 (0.09)	2013 vs 2017
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales (def 2)	0.02 (0.04)	-0.03 (0.04)	2013 vs 2017
Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales (def 3)	0.04 (0.07)	0.07 (0.06)	2013 vs 2017
Producción agrícola			
Cantidad de kg cosechados (anual)	488.21 (1,759.59)	729.86 (1,269.23)	2013 vs 2017
Rendimiento por ha (tn/ha)	-0.00 (0.01)	-0.00 (0.01)	2013 vs 2017
VBP total anual	234.78 (368.62)	186.03 (216.03)	2013 vs 2017
VBP anual destinado a la venta	90.23 (317.83)	89.95 (204.02)	2013 vs 2017
VBP anual destinado a autoconsumo	203.89 (183.87)	82.37 (128.87)	2013 vs 2017

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014 entre paréntesis.

Los resultados del cuadro 32 arroja un aspecto interesante: aunque los coeficientes pre-tratamiento no resultan significativos (con excepción de los ingresos agropecuarios independientes, significativo al 90 %),

las magnitudes son considerables, en algunos casos mayores que el coeficiente asociado al impacto del programa (post-tratamiento). Dado que la información de ingresos y producción agrícola corresponden al año $t - 1$ cuando la encuesta se realiza en el año t , entonces es probable que lo reportado por los usuarios Haku Wiñay en la encuesta de línea de seguimiento 2015 (coeficiente δ_4^k) refleje la mejora en la percepción de bienestar subjetivo de los usuarios luego de haber sido inscritos en el programa. En otras palabras, la producción agrícola e ingresos agropecuarios del 2014 (reportados en la encuesta de 2015) posiblemente están sobreportados por el hecho de ser hace poco inscritos como nuevos usuarios. Otro aspecto que podría explicar estos resultados es que los usuarios (recientemente beneficiados) sobreporten ingresos o producción del 2014 porque tienen la idea de que el programa excluye a los más pobres. Bajo esta lógica, si reportasen una baja producción agrícola podrían “ser retirados” del programa. Evidencia cualitativa sobre este modo de pensar se presenta en MIDIS (2016).

7.3. Efectos heterogéneos

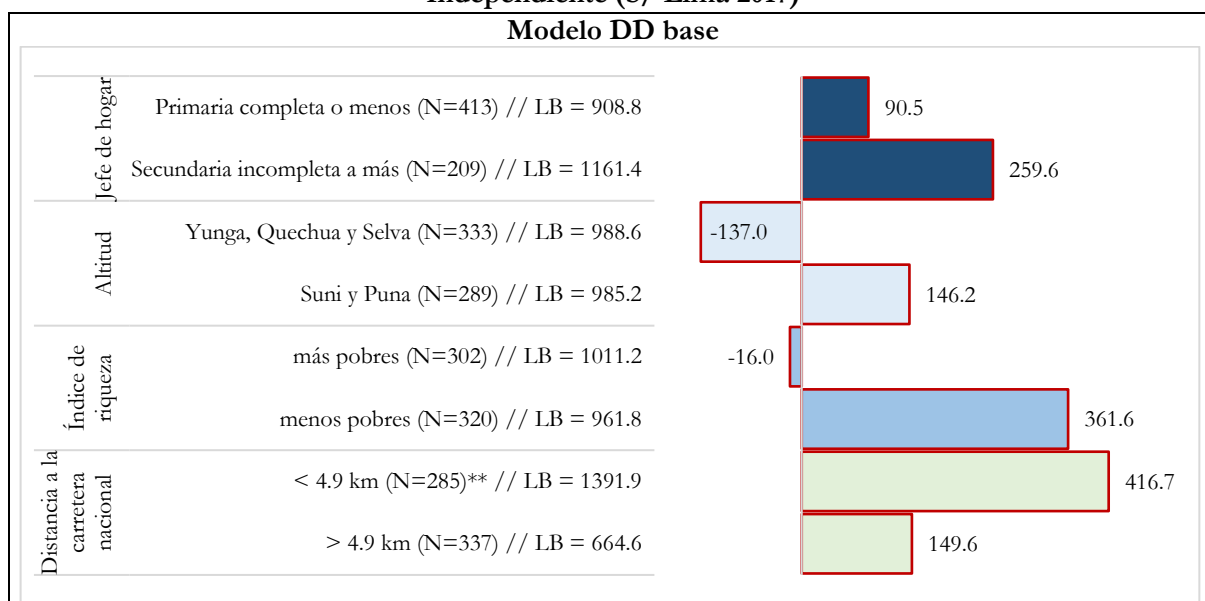
Aunque no hay evidencia estadística que indique que en promedio el programa haya impactado en las dimensiones analizadas, es posible que los impactos del programa se concentren en cierto grupo de hogares. Se testaron efectos heterogéneos por: (i) años de educación del jefe de hogar, (ii) por piso altitudinal, (iii) por índice de riqueza de línea de base y (iv) por distancia a la carretera nacional (como proxy de acceso a mercados).

En el caso de los años de educación del jefe de hogar, se dividió la muestra entre aquellos que tienen como máximo nivel educativo primaria completa y los que tienen secundaria incompleta a más. En el caso del piso altitudinal, se separaron los grupos en aquellos hogares localizados en la región Yunga, Quechua y Selva (500 a 3500 msnm) de aquellos que se ubican en la región Suni o Puna (3500 a 4800 msnm). A su vez, el índice de riqueza reportado en línea de base se dividió en la mediana, por lo que se dividieron los hogares en aquellos que estuvieron por debajo y por encima de la mediana del índice de riqueza (en este caso 0.29). Similarmente, se dividió los hogares respecto de la mediana de la distancia respecto de la carretera nacional (en este caso 4.9 km). Para el siguiente ejercicio, se corrió el modelo de DD por separado para cada subgrupo, bajo el modelo base³⁷. Sin embargo, la desventaja de este ejercicio es que al hacer estas divisiones exagera más el problema de la falta de poder estadístico por pequeño tamaño muestral. Por ende, los resultados a continuación deben ser tomados con cautela.

El gráfico 13 muestra los impactos de Haku Wiñay para cada subgrupo descrito sobre el ingreso agropecuario independiente. El análisis muestra que los coeficientes son positivos y cuantitativamente considerables para aquellos hogares con jefes de hogar con secundaria incompleta a más, los ubicados en la región Suni o Puna, los que eran menos pobres en la línea de base, los ubicados a menos de 4.9 km de distancia o los usuarios Haku Wiñay que incursionaron en un NRI. No obstante, sólo el efecto sobre los hogares ubicados a menos de 4.9 km de distancia es estadísticamente significativo al 95 % de confianza. Este efecto equivale a un incremento del 30 % respecto de su valor de línea de base.

³⁷ Adicionalmente, se realizó el mismo ejercicio incluyendo efectos fijos de hogar. Resultados disponibles en caso sean requeridos.

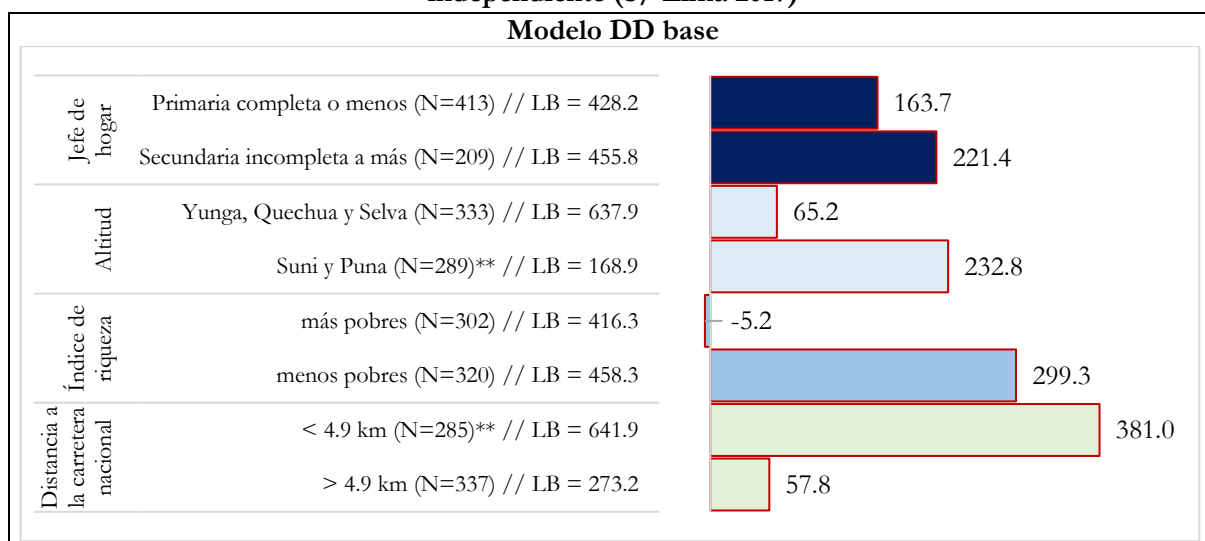
Gráfico 13: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre Ingreso Agropecuario Independiente (S/ Lima 2017)



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

Se desagregó el ingreso agropecuario independiente en ingreso agrícola independiente (suma de los ingresos reportados por venta de cultivos y subproductos agrícolas) e ingreso pecuario independiente (suma de los ingresos por venta de animales en pie o carne más los derivados pecuarios). El gráfico 14 muestra los impactos del programa sobre el ingreso agrícola independiente. Los resultados muestran que el programa probablemente favoreció en mayor medida a los hogares usuarios ubicados en las regiones Suni y Puna, los hogares ubicados a menos de 4.9 km respecto de la carretera nacional y a los menos pobres en la línea de base. No obstante, sólo los impactos en aquellos hogares en la región Suni o en aquellos hogares ubicados a menos de 4.9 km respecto de la carretera nacional resultan estadísticamente significativos. De este modo, estos cambios representan un incremento de 138 % y 59 %, respectivamente, respecto de sus valores promedios en la línea de base.

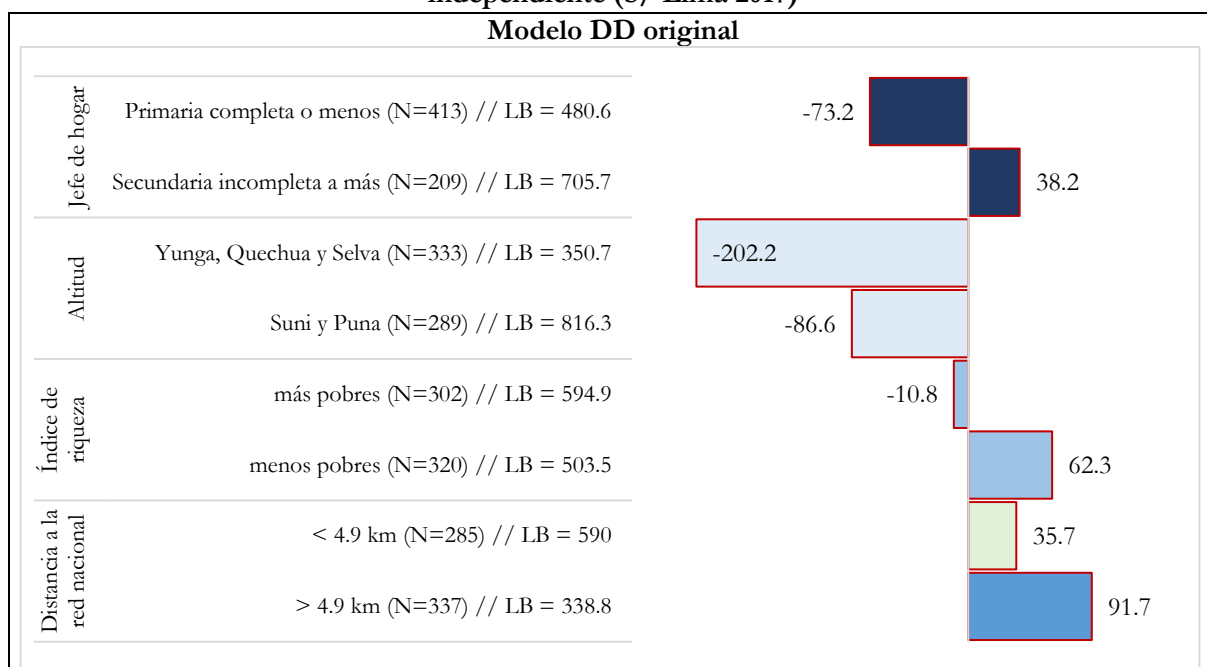
Gráfico 14: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre ingreso agrícola independiente (S/ Lima 2017)



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

El gráfico 15 muestra los efectos del programa sobre el ingreso pecuario independiente. De este modo, no hay evidencia de que el programa haya favorecido a un tipo de hogares en especial. Inclusive, los coeficientes estimados son negativos si se realiza el análisis por separado cuando se considera nivel educativo del jefe de hogar o altitud, mientras que para el resto de grupos los coeficientes son positivos pero muy pequeños.

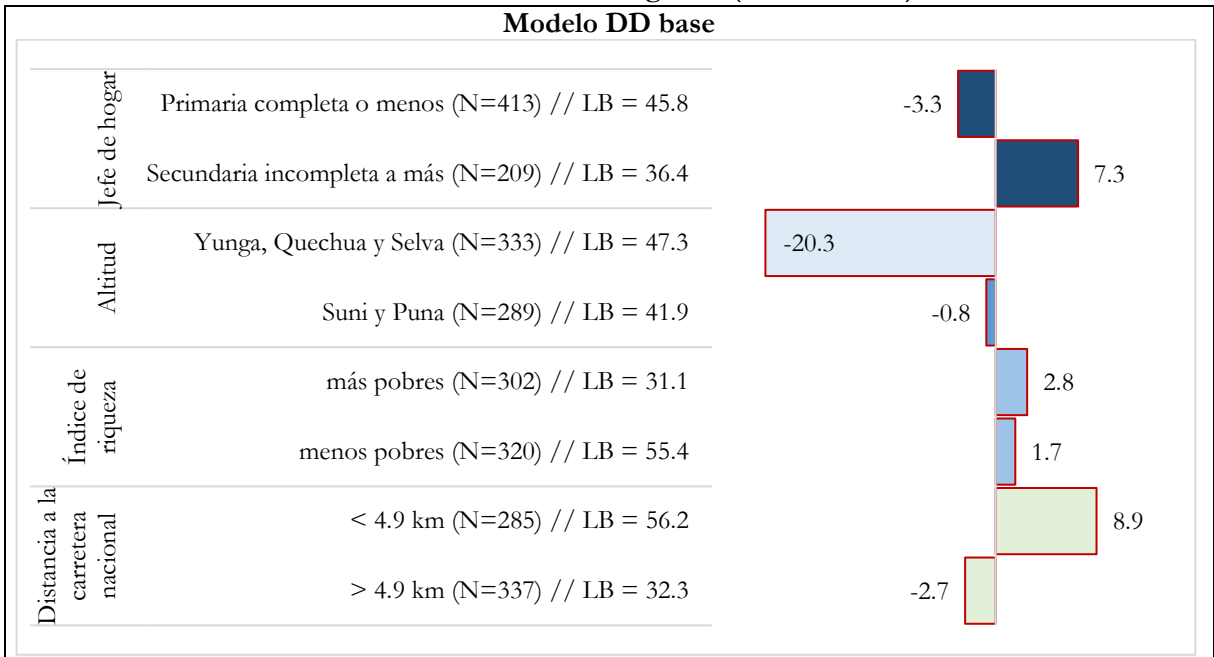
Gráfico 15: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre ingreso pecuario independiente (S/ Lima 2017)



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

En cuanto al acceso a mercados agrícolas, el gráfico 16 muestra que el programa no favoreció la venta de la producción agrícola en algún mercado regional o feria local. Inclusive, note que el efecto estimado sobre los hogares usuarios ubicados en la región Yunga, Quechua o Selva es negativo y cuantitativamente considerable, aunque no es significativo. No obstante, el efecto del programa es cuantitativamente considerable para aquellos hogares ubicados a menos de 4.9 km de distancia de la carretera nacional, aunque no estadísticamente significativo (entre 8.1 a 13.3 pp). Probablemente, estos efectos no sean marginalmente significativos porque en línea de base los porcentajes de hogares usuarios que vendían su producción agrícola eran altos para cada uno de los subgrupos de hogares analizados. Por ende, la contribución del programa sobre este aspecto fue mínima.

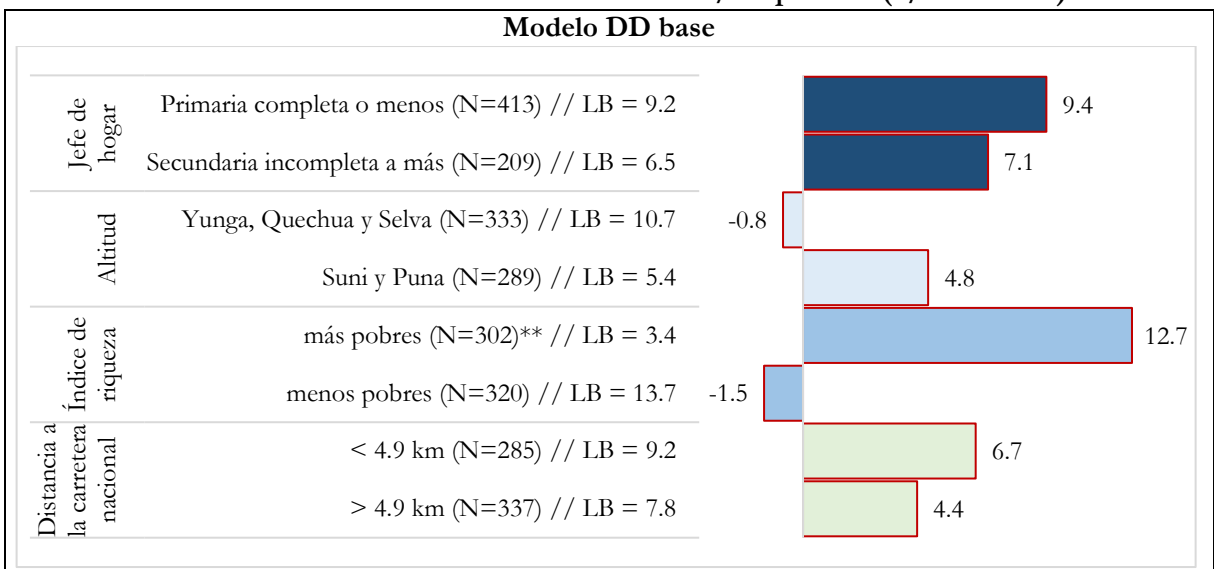
Gráfico 16: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre probabilidad de vender en una feria local o mercado regional (S/ Lima 2017)



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

Respecto a la probabilidad de vender directamente a un consumidor final, independientemente donde se realice la venta, el gráfico 17 muestra los efectos del programa para cada uno de los subgrupos de hogares. Los impactos estimados son cuantitativamente considerables para los hogares en la región Suni o Puna, los hogares que eran más pobres en la línea de base y los hogares ubicados a menos de 4.9 km de la carretera nacional. Sin embargo, este efecto solo es estadísticamente significativo para los hogares más pobres. De este modo, se observa para ellos un incremento de 12.7 pp en la probabilidad de venderle a un consumidor final. Note que este impacto es muy grande, considerando el hecho de que este subgrupo de hogares tenía la tasa más baja de proporción de hogares que vendían directamente a consumidores locales.

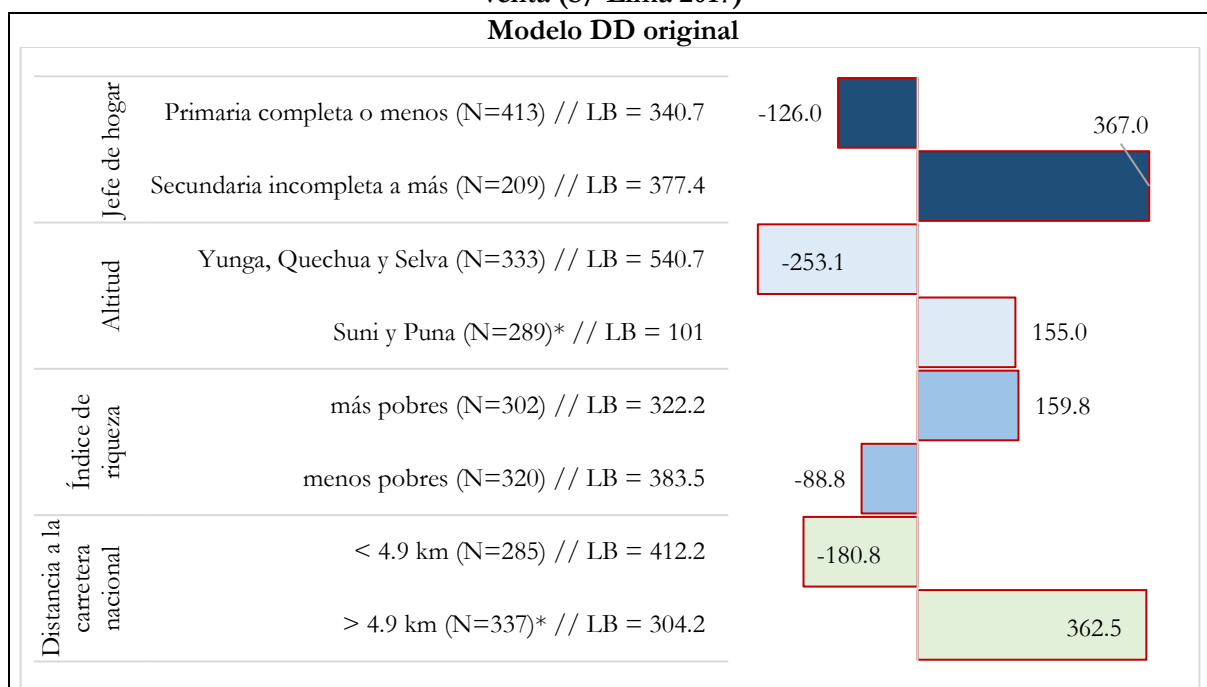
Gráfico 17: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre probabilidad de vender directamente a consumidor final o asociación/cooperativa (S/ Lima 2017)



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

El gráfico 18 muestra los efectos del programa sobre el VBP agrícola destinado a la venta. Los resultados muestran que los coeficientes estimados del impacto de Haku Wiñay son negativos, pero no estadísticamente significativos para los hogares con jefes de hogar con primaria completa o menos, los usuarios en la región Yunga, Quechua o Selva, los hogares que eran menos pobres en la línea de base o los ubicados a menos de 4.9 km de distancia de la carretera nacional. Por su parte, el efecto es positivo y estadísticamente significativo al 90 % de confianza para los hogares ubicados a más de 4.9 km de la carretera nacional o los hogares ubicados en la región Suni o Puna. De este modo, el incremento en el VBP destinado a la venta producido por el programa fue de 119 % y 153 %, respectivamente, respecto de su valor promedio de línea de base. Note que ambos grupos de hogares tenían los promedios de VBP destinado a la venta más bajos durante la línea de base. En este sentido, la contribución del programa fue mayor para aquellos hogares que no tenían tanto excedente de producción agrícola que pueda ser vendida.

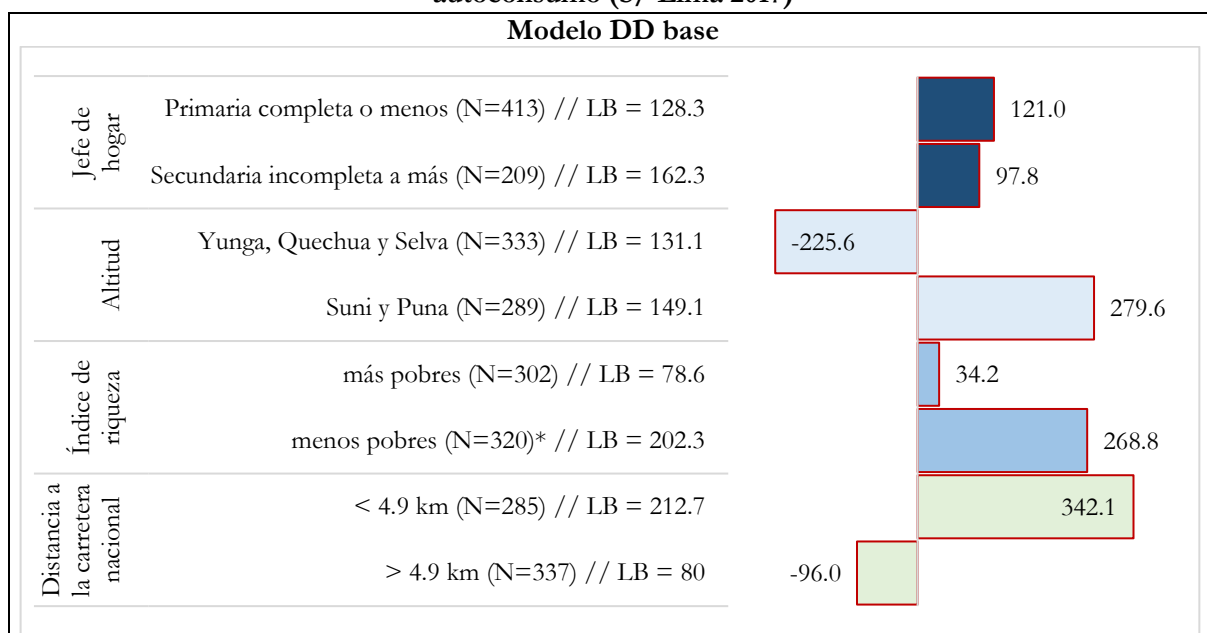
Gráfico 18: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre VBP agrícola destinado a venta (S/ Lima 2017)



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

Respecto al VBP destinado a autoconsumo, el gráfico 19 muestra los efectos del programa para cada subgrupo de hogares. Los resultados sugieren que el Programa habría contribuido más a la producción agrícola destinada al autoconsumo en los hogares ubicados en la región Suni o Puna, los hogares menos pobres en la línea de base o los hogares ubicados a menos de 4.9 km de la carretera nacional. No obstante, este efecto solo es significativo para el caso de los hogares menos pobres. De este modo, el incremento del programa fue de 75 % respecto de su valor promedio de línea de base. Para los otros grupos, la magnitud de la contribución del programa fue mucho mayor, pero medido con mucho margen de imprecisión.

Gráfico 19: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre VBP agrícola destinado al autoconsumo (S/ Lima 2017)



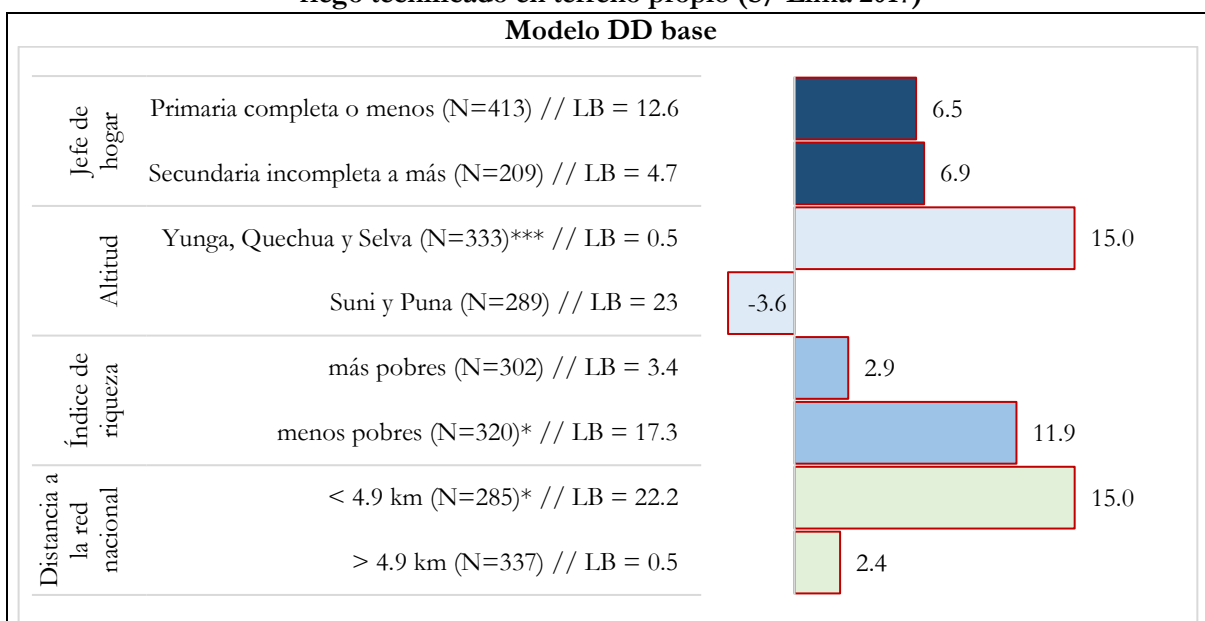
Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

Respecto a la adopción de tecnologías agrícolas, se evalúan los efectos de Haku Wiñay sobre la probabilidad de que el hogar adopte riego tecnificado o use semillas mejoradas. El gráfico 20 muestra los efectos sobre adopción de riego tecnificado sobre cada subgrupo de hogares³⁸. Los resultados muestran el riego tecnificado fue adoptado con mayor facilidad en los hogares usuarios ubicados en la región Yunga, Quechua y Selva (incremento de 15 pp en la probabilidad de adoptar esta tecnología), los hogares menos pobres (incremento de 11.9 pp) y los hogares a menos de 4.9 km de la carretera nacional (incremento de 15 pp). Estos impactos son estadísticamente significativos.

Un aspecto interesante a resaltar es que, en la línea de base, el 23 % de hogares usuarios localizados en la región Suni y Puna ya contaban con esta tecnología, por lo que la contribución del programa para que estos hogares adapten sostenidamente esta tecnología fue nula. Probablemente, antes de 2014 ya existían proyectos de mini riego tecnificado.

³⁸ Para este análisis se estimó el modelo utilizando las 3 rondas de encuestas. Esto se hizo para mejorar la precisión de las estimaciones.

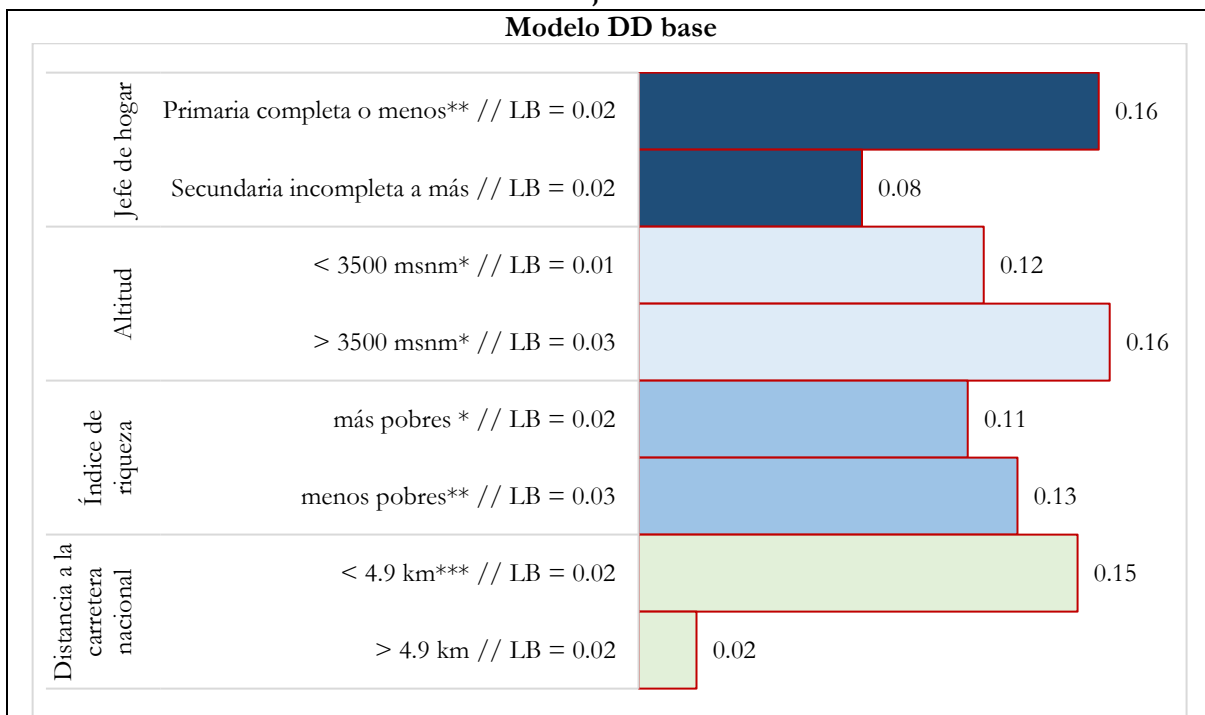
Gráfico 20: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre probabilidad de tener riego tecnificado en terreno propio (S/ Lima 2017)



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

El gráfico 21 muestra los efectos del programa sobre el número de ha sembradas con semilla mejorada. Los resultados muestran que, en promedio, todos los subgrupos incrementaron significativamente el número de ha sembradas con semilla mejorada.

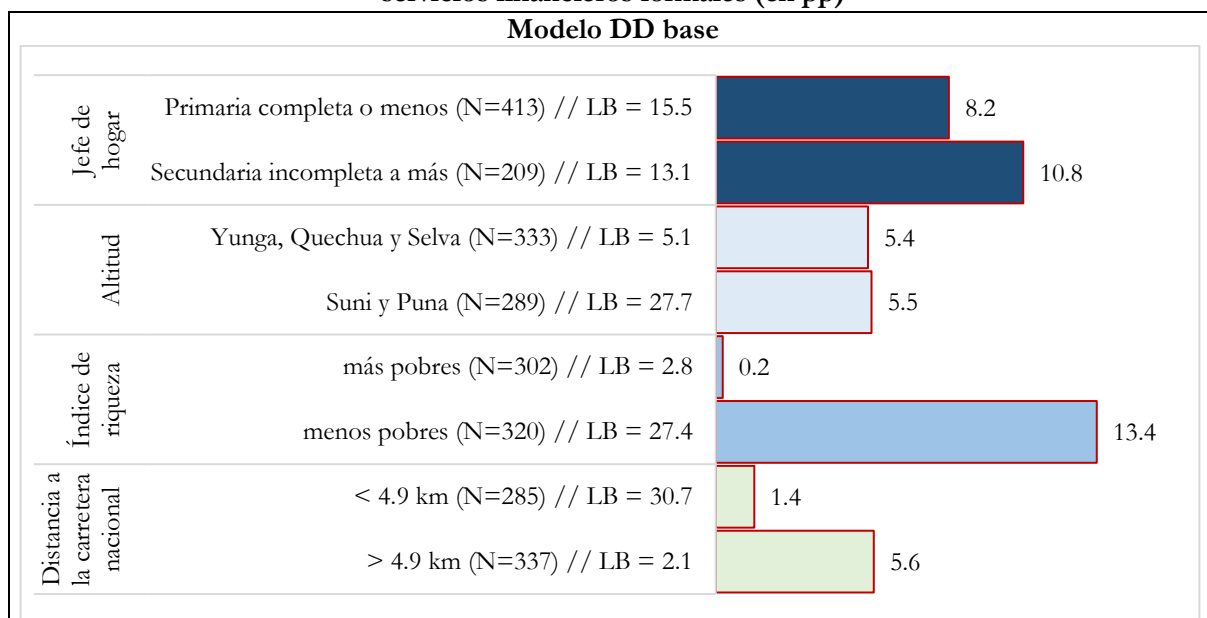
Gráfico 21: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre ha sembradas con semilla mejorada



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

El gráfico 22 muestra los efectos del programa sobre cada subgrupo en el uso de productos financieros formales. Aunque en promedio no hubo efectos sobre la demanda de servicios financieros, los efectos del programa son cuantitativamente mayores al efecto promedio reportado en el cuadro 26 en los hogares que eran menos pobres en la línea de base. Note que, en promedio, el 27.7 % de hogares en este grupo ya usaban algún tipo de servicio financiero, por lo que la contribución del programa es mayor donde ya hay un uso previo de estos servicios.

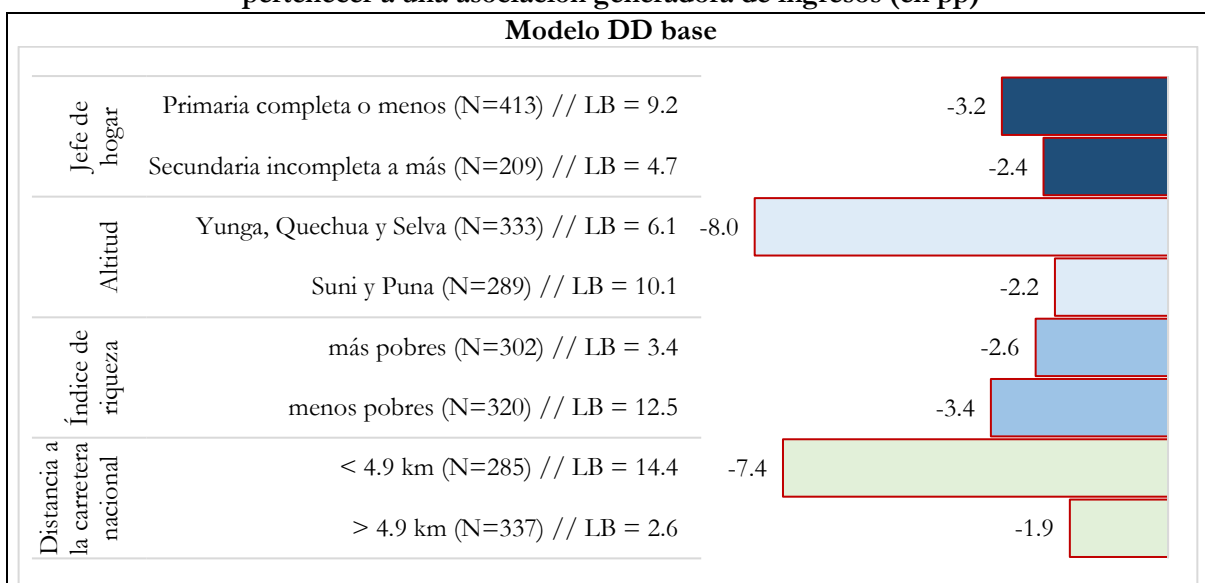
Gráfico 22: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre probabilidad de uso de servicios financieros formales (en pp)



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

El gráfico 23 muestra los efectos del programa sobre cada subgrupo en la probabilidad de que el hogar pertenezca a una asociación que le permita generar ingresos de forma autónoma. Para todos los grupos de hogares, se observan decrementos en esta probabilidad, aunque no son estadísticamente significativos. Inclusive, este retorno es peor en los hogares que están localizados por debajo de 4.9 km de la carretera nacional. Note que en este grupo de hogares tenía la tasa de pertenencia a una asociación más alta respecto al resto de grupos.

Gráfico 23: Impacto del programa Haku Wiñay según categorías sobre probabilidad de pertenecer a una asociación generadora de ingresos (en pp)



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. (1) LB: Valor promedio de línea de base de los hogares tratados.

7.4. Análisis de intensidad del tratamiento

Como se detalló en el Cuadro 20 del presente informe, los principales indicadores de resultado de cada una de las secciones del instrumento aplicado a los hogares que conforman el estudio fueron medidos tomando como referencia el año en que se realizó la encuesta (año t si la encuesta se realizó en el año t) o un año anterior al año en que realiza la encuesta (año $t - 1$ si la encuesta se realizó en el año t). Para el primer conjunto de variables se cuenta con una medición basal y 2 mediciones de línea de seguimiento, mientras que para el segundo conjunto de variables se cuenta con 2 mediciones basales y una medición de línea de seguimiento.

Dado que se tuvieron 3 mediciones (2014, 2015 y 2018), para el primer conjunto de variables se puede medir los efectos a un año de iniciada la intervención (cuando el indicador de resultado es observado en el año 2015) y a 3 años de años (cuando el indicador es observado en el 2018). Esto permite testear si el efecto del programa es fuerte en el primer año de intervención y se mantiene en el tiempo o si este efecto se diluye en el tiempo o, por el contrario, el efecto del programa aparece a medida que transcurre el tiempo. Aprovechando la data longitudinal del estudio, se estimó un modelo de diferencias en diferencias flexible que permita diferenciar los efectos del programa según el tiempo en que el indicador es observado. Considere el siguiente modelo:

$$Y_{ijt}^k = \lambda_0^k + \lambda_1^k t_{2015} + \lambda_2^k t_{2018} + \lambda_3^k T_{ij} + \lambda_4^k T_{ij} * t_{2015} + \lambda_5^k T_{ij} * t_{2018} + X'_{ijt} \Gamma^k + LB'_{ij} \chi^k + \theta_j^k + \mu_{ijt}^k$$

Donde t_{2015} es una dicotómica que toma el valor de 1 si la información corresponde al año 2015 (a un año de iniciado el programa) y 0 de otro modo; t_{2018} es una dicotómica que toma el valor de 1 si la información corresponde al año 2018 (a tres años de iniciado el programa) y 0 de otro modo; μ_{ijt}^k es el error asociado al modelo estimado. En este modelo, el coeficiente λ_4^k mide el efecto de Haku Wiñay que se observa a fines de 2015 con respecto del año base (2014), mientras que el coeficiente λ_5^k mide el efecto del programa que se observa a inicios de 2018, respecto del año base. El supuesto para asumir estos resultados como causales es el mismo que se ha venido trabajando en los modelos anteriores.

Para el siguiente ejercicio, se escogieron las siguientes variables de resultado:

- (i) Hogar cuenta con riego tecnificado
- (ii) Número de cuyes
- (iii) Número de gallinas
- (iv) Hogar usa algún servicio financiero formal
- (v) Hogar pertenece a alguna asociación para generar ingresos

El gráfico 24 muestra los efectos estimados para estas 5 variables. En la parte inferior del gráfico se distingue el efecto estimado a un año del programa y a 3 años de iniciado el programa para cada uno de los 5 indicadores de resultado. Asimismo, este gráfico detalla las unidades de los coeficientes estimados. Algunos aspectos interesantes se desprenden de este gráfico, los cuales se explican a continuación.

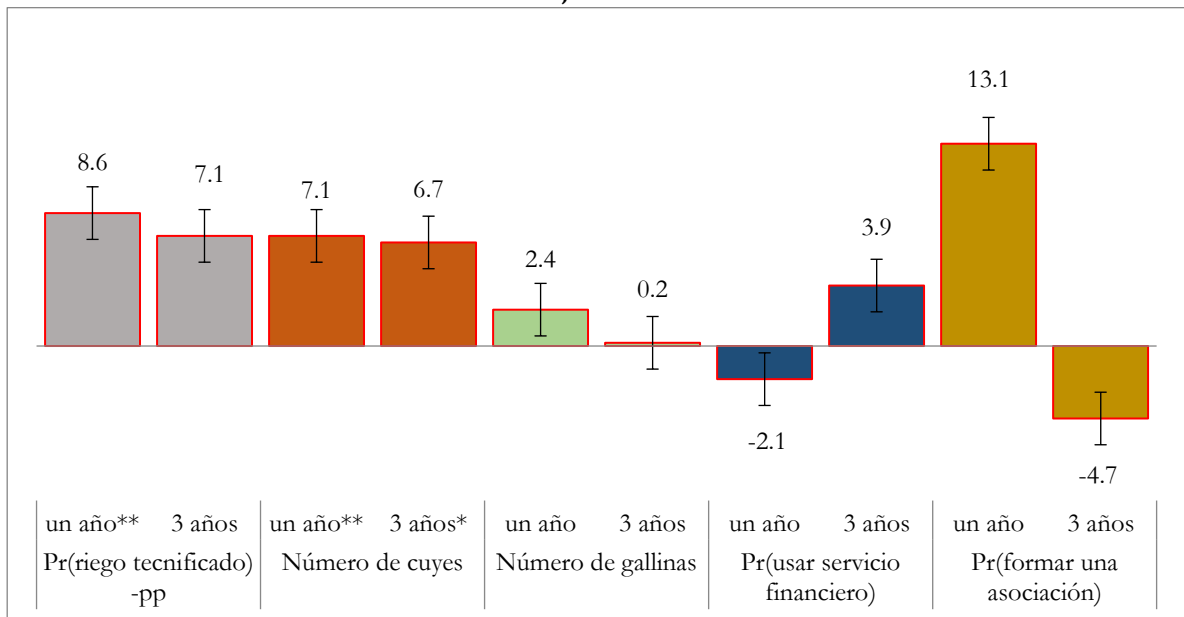
En primer lugar, se observa que luego de un año de la intervención, los hogares incrementaron la probabilidad de tener riego tecnificado en 8.6 pp (significativo al 95 % de confianza). Esto probablemente se deba a que, luego de los módulos de demostración que hacen los Yachachiq para capacitar en el módulo de riego tecnificado, se les hace fácil a los hogares usuarios adoptar esta tecnología de bajo costo. Luego de 3 años, existen indicios de que estos hogares ampliaron esta tecnología, dado que el coeficiente estimado está 1.5 pp por debajo del efecto estimado a un año. No obstante, este último está imprecisamente estimado, por lo que no resulta significativo.

Respecto a la entrega de animales (cuyes y gallinas), solo en el caso de cuyes el programa parece haber incrementado el stock de animales. De este modo, a un año de la intervención, los hogares usuarios reportaron 7.1 cuyes más respecto del año 2014, mientras que a tres años de iniciado el programa, estos usuarios reportaron 6.7 cuyes más respecto del 2014. En este contexto, no hay evidencia de que a medida que pasen los años, los usuarios hayan incrementado aún más el stock de animales vía reproducción o compra de nuevos cuyes. Tampoco hay evidencia de que los hogares usuarios estén vendiendo más sus cuyes, en caso se plantee la hipótesis de que verdaderamente a medida que transcurren los años los hogares usuarios adoptan mejores prácticas de crianza y, por ende, tener un mayor stock de animales que estén destinados a la venta (y por lo cual no pueda observarse el efecto del programa en el tiempo).

Tampoco existe evidencia de que el programa haya incrementado la probabilidad de que los hogares usuarios usen servicios financieros formales. No obstante, note que el efecto en el primer año es negativo y no significativo mientras que, a 3 años del programa, este efecto negativo se revierte y se vuelve positivo, aunque no significativo.

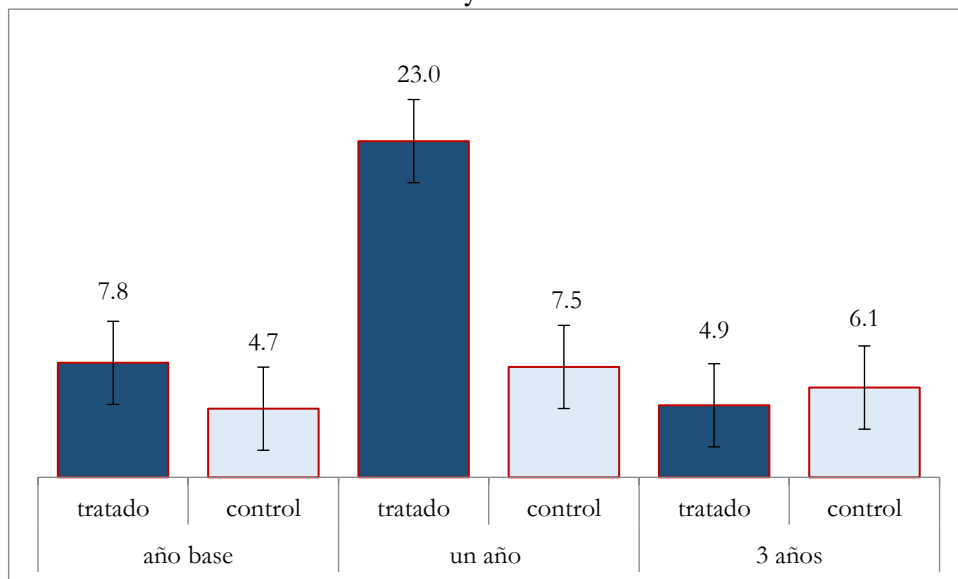
Finalmente, el programa no parece haber impactado en la probabilidad de que los hogares hayan formado asociaciones que les permita generar ingresos. A pesar de ello, este análisis muestra un aspecto interesante: al primer año de iniciado el programa, los usuarios incrementaron la probabilidad de formar asociaciones en 13.1 pp, incremento que es cuantitativamente considerable, aunque no significativo. No obstante, a 3 años de iniciado el programa, este efecto se vuelve negativo, aunque no significativo. Esto sugiere que, si bien el programa pudo incentivar en su primer año a que los usuarios formases asociaciones para la generación de negocios, probablemente estos negocios no sobrevivan en el tiempo o, como sugiere la evidencia mostrada en MIDIS (2016), es difícil mantener los vínculos entre los integrantes dentro de una asociación productora agropecuaria. El gráfico 25 muestra el porcentaje de hogares que reportan pertenecer a una asociación, por año de encuesta y según estado de afiliación.

Gráfico 24: Efectos estimados bajo análisis de intensidad del tratamiento



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014.

Gráfico 25: Porcentaje de hogares que pertenecen a alguna asociación para generar ingresos, por año de encuesta y estado de afiliación



Fuente: Ronda 1, 2 y 3 de la Evaluación de Impacto. Elaboración propia.

Por otra parte, aunque no se puede realizar el análisis anterior con el resto de variables de interés, se puede comparar los efectos hallados en Escobal y Ponce (2016) con los hallados en la presente evaluación de impacto. Como se detalló en la sección 3, Escobal y Ponce (2016) evalúan los efectos del piloto “Haku-Wiñay – Mi Chacra Emprendedora” a 2 años de iniciada la intervención. No obstante, hay que tener cuidado al establecer estas comparaciones, pues el estudio de Escobal y Ponce es metodológicamente diferente: un ámbito geográfico menor, más homogéneo y un diseño experimental. Por este motivo, se muestra como ejemplo la comparación del efecto estimado en ese estudio y lo hallado en el presente estudio.

Los resultados de Escobal y Ponce (2016) a 2 años de intervención muestran que los ingresos agropecuarios independientes se incrementaron en 14 %, estadísticamente significativo al 95 % de confianza, mientras que el efecto a 3 años de la intervención calculado del presente estudio fue de 18 %, aunque no estadísticamente significativo.

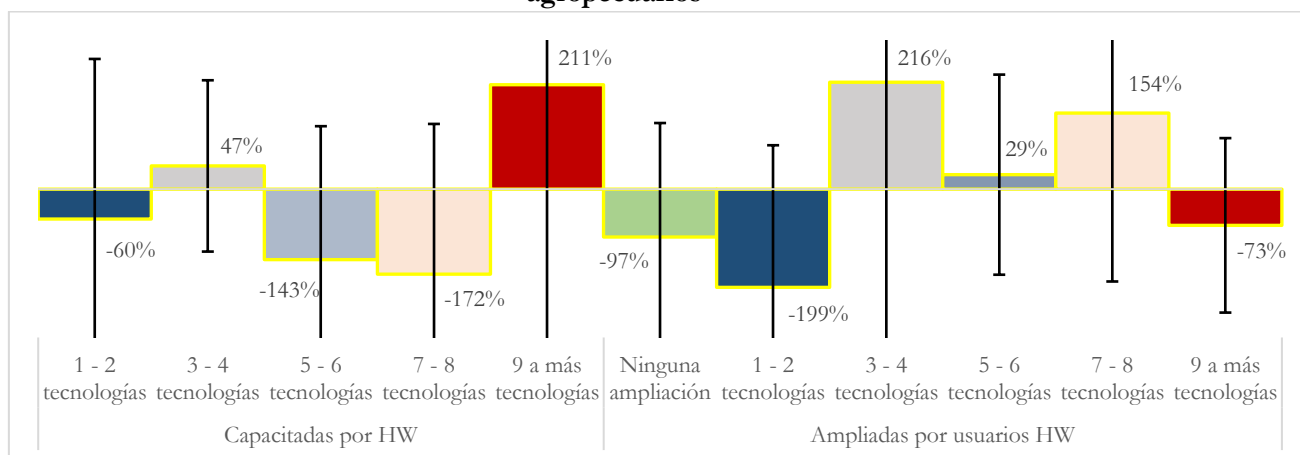
7.5. Análisis sobre la contribución de las tecnologías de Haku Wiñay sobre los ingresos

Aprovechando la información disponible de la capacitación y asistencia técnica del módulo demostrativo de las tecnologías de Haku Wiñay que fueron demandadas por los usuarios, así como aquellas que fueron ampliadas con recursos propios, se realizó un análisis comparativo de la contribución de estas tecnologías agropecuaria sobre los ingresos agropecuarios independientes sobre la muestra de usuarios (N=345). Para ello, se calculó la variación porcentual del ingreso agropecuario independiente respecto del valor de línea de base, una vez controlado por características exógenas del hogar (controles utilizados en las distintas estimaciones de la sección 7.1, incluyendo efectos fijos por centro poblado). Luego de ello, se compararon los promedios de estas variaciones con respecto a: (i) número de tecnologías que demandaron los hogares y (ii) por cada tecnología.

Este análisis debe ser tomado como referencial por dos razones. En primer lugar, cada hogar tiene un portafolio de tecnologías distinto, el cual no resulta de una aleatorización si no de la demanda de cada hogar. Por ende, los resultados no deben ser tomados como causales. En segundo lugar, el tamaño de muestra es muy pequeño, por lo que los estimados tendrán intervalos de confianza muy grandes.

El gráfico 26 muestra la contribución sobre la variación porcentual del ingreso del número de tecnologías del módulo demostrativo que demandaron los hogares al programa y el número de tecnologías que estos usuarios ampliaron con recursos propios. Dado el poco tamaño de muestra, el número de tecnologías en las que se capacitó fueron agrupadas en 1 o 2 tecnologías, 3 o 4 tecnologías, 5 o 6 tecnologías, 7 u 8 tecnologías y 9 a más tecnologías. Por su parte, las tecnologías ampliadas fueron divididas en 1 o 2 tecnologías, 3 o 4 tecnologías, 5 o 6 tecnologías, 7 u 8 tecnologías, 9 a más tecnologías y no amplió ninguna tecnología. Los resultados muestran 2 aspectos interesantes. Tal como se esperaba, los intervalos de confianza de estos promedios son muy grandes, por lo que ninguno de estos promedios resulta estadísticamente significativo. Por otra parte, no hay un patrón claro de si un número mayor de tecnologías demandadas en el módulo demostrativo o un número mayor de tecnologías ampliadas genere una mayor variación en los ingresos. En el caso de las tecnologías del módulo demostrativo, tener menos de 8 tecnologías genera un rendimiento negativo, mientras que ser capacitado en 9 o más tecnologías ya genera un rendimiento positivo, aunque demasiado impreciso (note que el intervalo de confianza es muy grande). A su vez, no ampliar ninguna tecnología, ampliar 1 o 2 tecnologías o ampliar de 9 a más tecnologías generan un rendimiento negativo, mientras que ampliar entre 3 a 8 tecnologías genera un rendimiento positivo.

Gráfico 26: Contribución del número de tecnologías sobre los ingresos independientes agropecuarios



Fuente: Ronda 1, 2 y 3 de la Evaluación de Impacto. Elaboración propia.

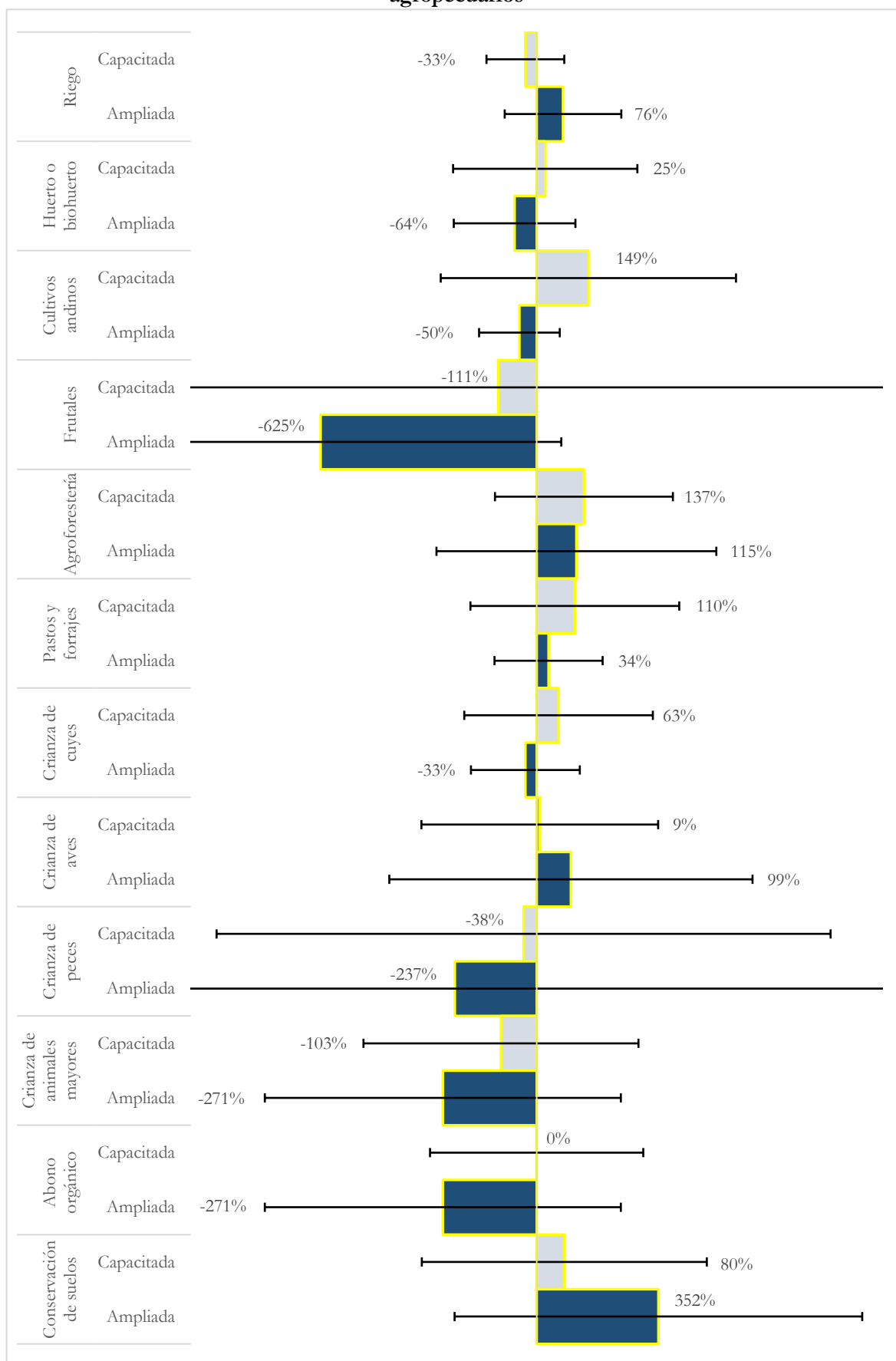
El gráfico 27 muestra la contribución sobre la variación porcentual del ingreso de cada tecnología del módulo demostrativo que demandaron los hogares al programa y las tecnologías que estos usuarios ampliaron con recursos propios. Los resultados muestran algunos aspectos interesantes.

Primeramente, las tecnologías en las cuales se observa una variación positiva de los ingresos agropecuarios independientes son la agroforestería, el manejo de pastos y forraje, la crianza de aves y la conservación de suelos. Con excepción de la agroforestería y la crianza de aves, la variación porcentual de los ingresos asociada al módulo demostrativo es mayor que la variación de los ingresos asociada a la ampliación. Del módulo demostrativo, la de mayor rendimiento es la agroforestería (137 %), mientras que, de las tecnologías ampliadas, la de mayor rendimiento es la conservación de suelos (352 %).

Por su parte, las tecnologías en las que se observa una variación negativa de los ingresos tanto en el módulo de demostración como en la ampliación son los frutales, la crianza de peces, la crianza de animales mayores y el uso de abono orgánico.

Finalmente, las tecnologías en las que se observa una variación positiva de los ingresos en el módulo de demostración y negativa en la ampliación o viceversa son el riego, el huerto o biohuerto, los cultivos andinos y la crianza de cuyes. Del módulo demostrativo, la de mayor rendimiento es el cultivo andino (149 %), mientras que, de las tecnologías ampliadas, la de mayor rendimiento es el riego (76 %).

Gráfico 27: Contribución del número de tecnologías sobre los ingresos independientes agropecuarios



Fuente: Ronda 1, 2 y 3 de la Evaluación de Impacto. Elaboración propia.

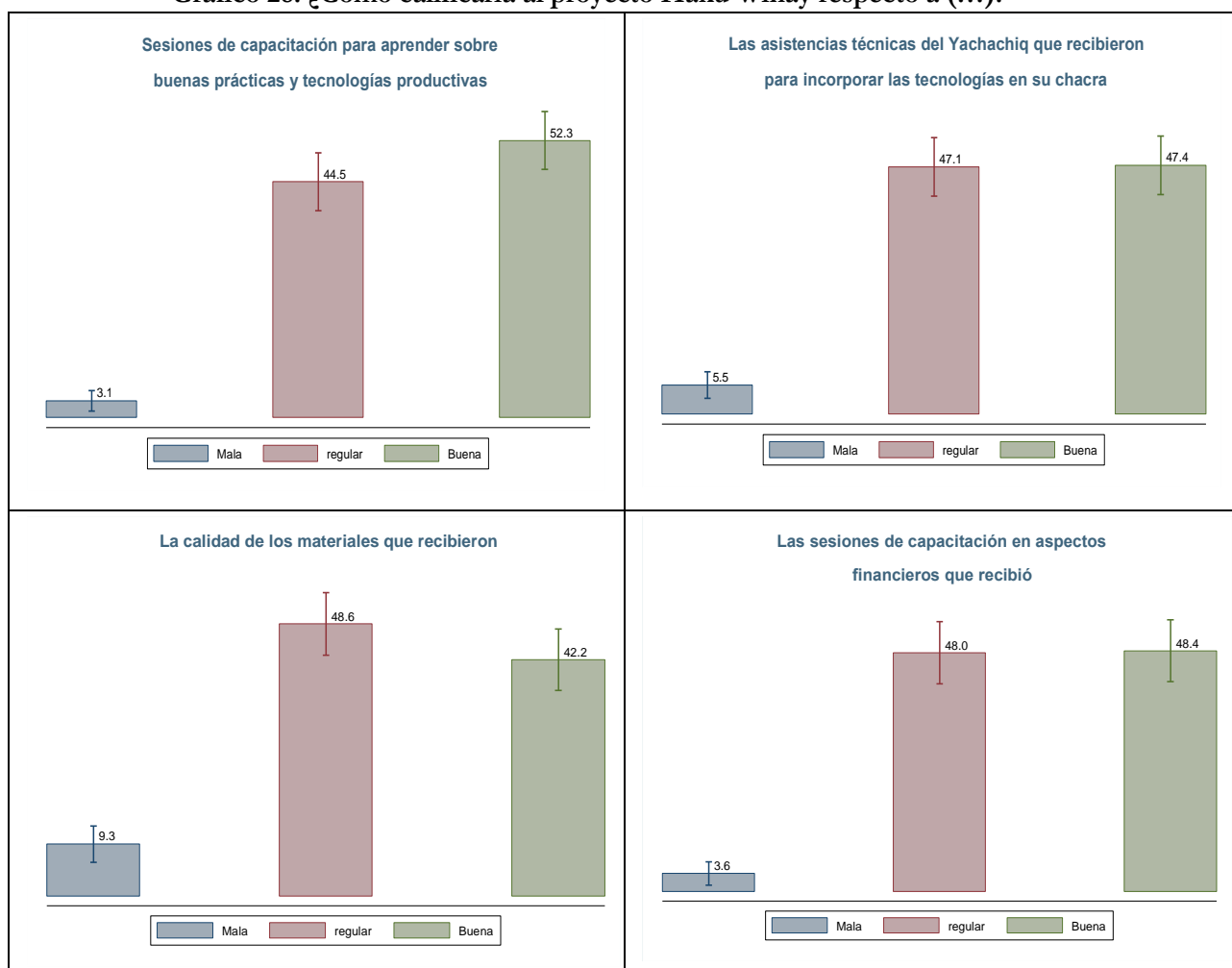
7.6. Análisis de la encuesta de percepciones

Como se mencionó en la sección 4.5.2., en la línea de seguimiento de 2015 se aplicó un cuestionario de percepción y satisfacción de los usuarios sobre el programa. El cuestionario de percepción de 2015 consistió en 8 preguntas, mientras que el cuestionario de 2018 se le añadió una pregunta. En esta subsección, se hará una descripción de la información recogida en este cuestionario en la línea de seguimiento de 2018 y, en un ejercicio posterior, se analiza el cambio que ha ocurrido en el tiempo respecto de lo recogido en el 2015.

7.6.1. Resultado de la Encuesta de Percepciones de 2018

El siguiente análisis se basa en todos los hogares usuarios que fueron encuestados en la línea de seguimiento de 2018, independientemente de si este hogar pertenece a la muestra en la que se realizó la evaluación de impacto. No obstante, de los 374 hogares tratados que fueron entrevistados, solo 334 respondieron esta sección. De este modo, en la pregunta 3 “¿Cómo calificaría a Haku Wiñay respecto a (...)”, los usuarios tenían que calificar su experiencia como (1) buena, (2) regular o (3) mala respecto a algunos enunciados sobre los servicios ofrecidos del programa. El gráfico 28 muestra la tabulación de estas respuestas:

Gráfico 28: ¿Cómo calificaría al proyecto Haku Wiñay respecto a (...)?

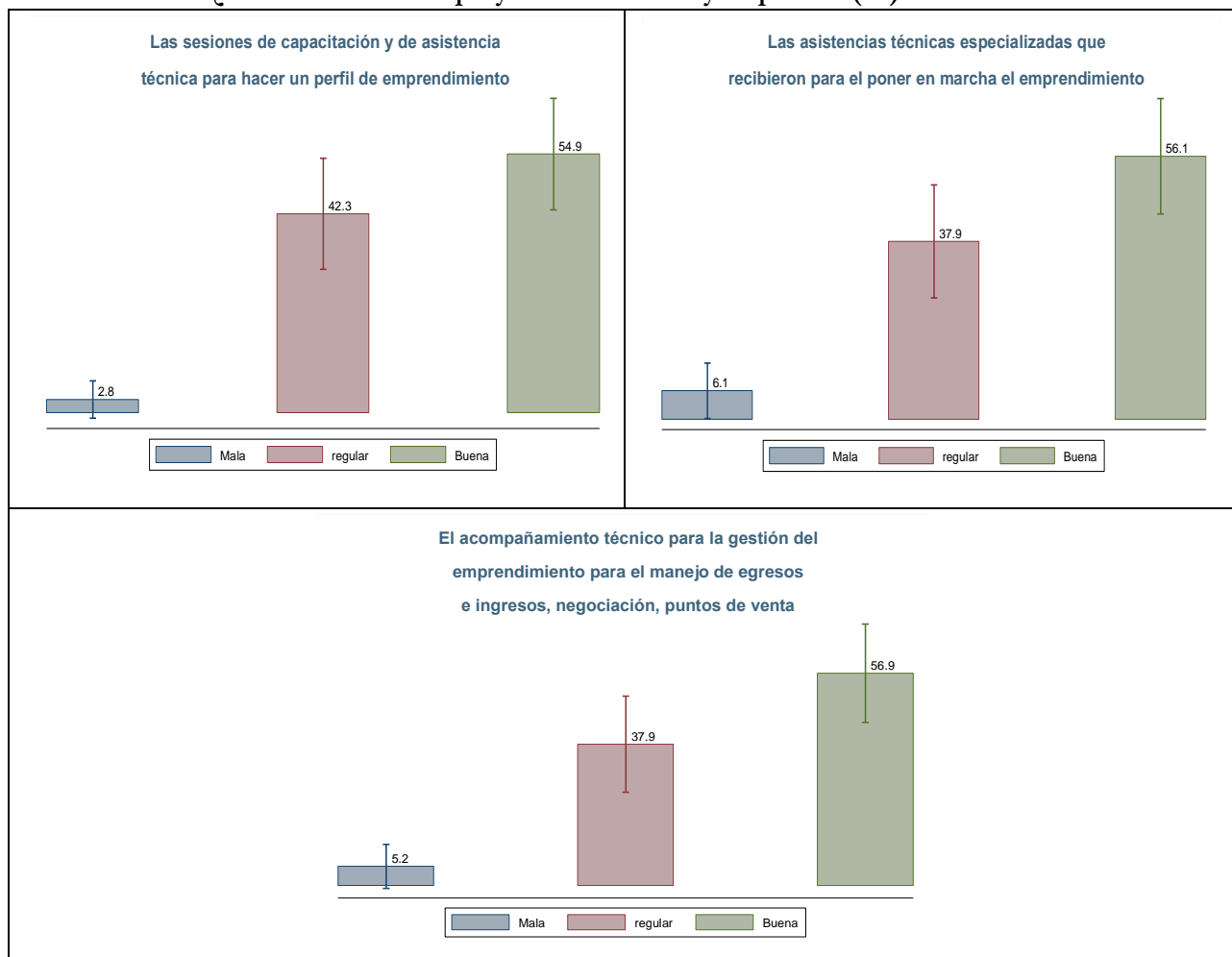


Nota: Elaboración propia. Respuesta en porcentaje.

En líneas generales, cerca del 50 % de usuarios calificó cada aspecto del proyecto como regular o como buena. En estos 4 casos, una fracción pequeña de usuarios reportó una mala experiencia.

3 enunciados relacionados con NRI fueron evaluados con la pregunta anterior. El gráfico 29 muestra la frecuencia de cada respuesta para los usuarios que emprendieron un NRI (N=84).

Gráfico 29: ¿Cómo calificaría al proyecto Haku Wiñay respecto a (...)? – usuarios NRI



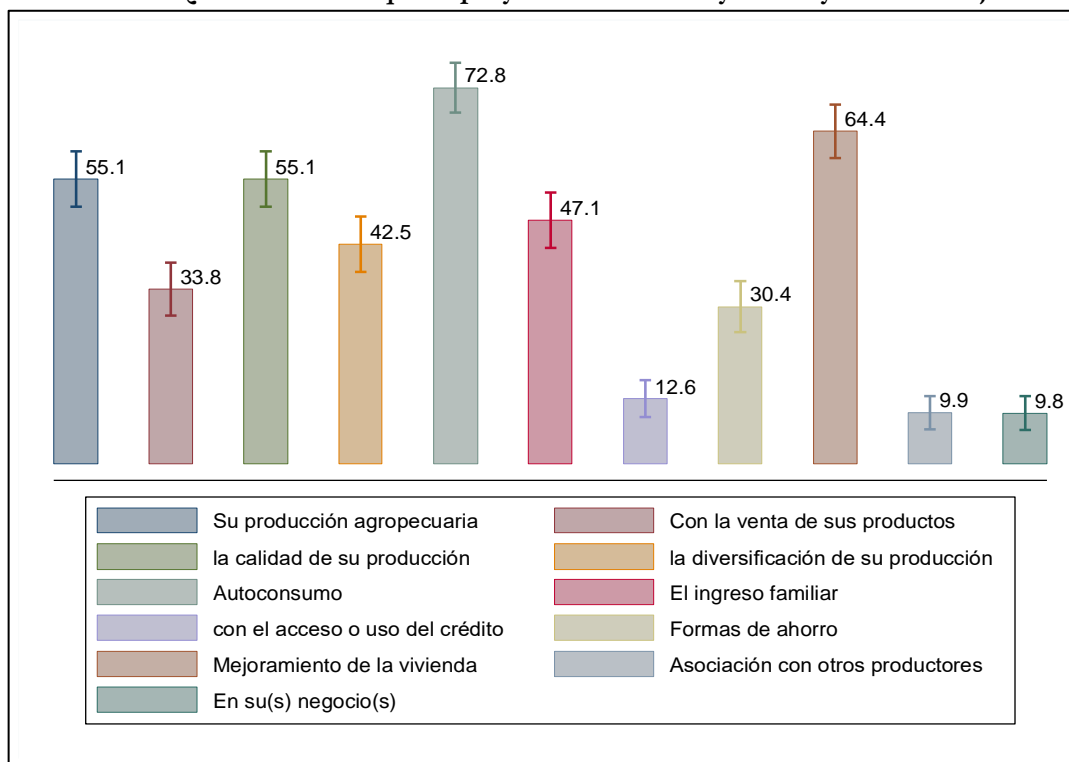
Nota: Elaboración propia. Respuesta en porcentaje.

Los resultados muestran que un poco más del 50 % de usuarios que incursionaron en un NRI califican de buena su experiencia en cuanto a la capacitación, asistencia técnica y acompañamiento para la puesta en marcha de sus pequeños emprendimientos, mientras que un porcentaje cercano al 40 % de estos usuarios la califican como regular.

Ante la pregunta de si el usuario había sido informado de manera clara, suficiente y adecuada sobre los beneficios del programa, el 82.4 % de usuarios respondió que sí. Asimismo, ante la pregunta de si hubo problemas o demoras al momento de la implementación del proyecto, el 47.9 % respondió que sí. Por otro lado, solo el 29.4 % de usuarios fueron atendidos oportunamente por representantes del programa en las oportunidades que el usuario(a) tuvo alguna consulta, solicitud y/o reclamo.

Finalmente, se le preguntó al usuario si considera que el proyecto le ayudó a mejorar ciertos aspectos de su vida. El gráfico 30 muestra el porcentaje de personas que respondieron afirmativamente.

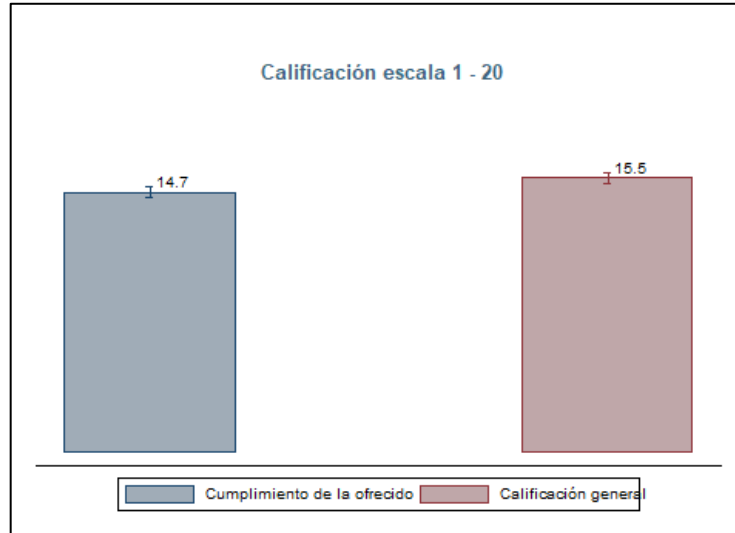
Gráfico 30: ¿Ud. considera que el proyecto Haku Wiñay le ha ayudado a mejorar?



Algunos aspectos interesantes a resaltar. En primer lugar, dentro de los potenciales beneficios del programa, el más valorado es el autoconsumo. Este hallazgo va acorde con el estudio cualitativo de MIDIS (2016). No obstante, aunque los usuarios sienten que el autoconsumo de alimentos ha mejorado gracias al programa, la evaluación de impacto no puede determinar con precisión si cuantitativamente el autoconsumo ha mejorado para los hogares usuarios (ver sección 7.1.1). En segundo lugar, el segundo componente más valorado es el mejoramiento de la vivienda, explicado probablemente por el componente emocional de tener una casa más ordenada y “bonita”, lo cual los hace sentirse más orgullosos, y las condiciones de salubridad producto de la reducción de humo en el interior del hogar (MIDIS, 2016). En tercer lugar, un poco más de la mitad de usuarios encuestados señalaron que el programa les ayudó a mejorar su producción agropecuaria y la calidad de esta producción, mientras que en cuanto a la diversificación de esa producción solo el 42.5 % señaló que el programa le ayudó a diversificar esa producción. Esta percepción tal vez explique por qué el incremento de la producción agrícola y pecuaria registrado en la sección 7.1.1 no sea estadísticamente significativo. En cuanto al ingreso, un tercio de los usuarios señaló que el programa le ayudó con la venta de su producción, mientras que cerca de la mitad de usuarios sientes que sus ingresos mejoraron luego de estar en el programa. Estos hallazgos se correlacionan con los incrementos en los ingresos totales y agropecuarios independientes, aunque estos no fueron estadísticamente significativos en el análisis de evaluación de impacto. En quinto lugar, alrededor del 10 % de usuarios reportan que el programa les ayudó a mejorar en su(s) negocio(s) o la asociación con otros productores. Esto se explica porque solo 84 de los 334 usuarios incursionaron en un NRI. Finalmente, el componente financiero es el menos valorado de todos. Este resultado va acorde con MIDIS (2016).

2 preguntas adicionales fueron medidas. Primero, se le pidió al usuario que de una escala del 1 al 20 (donde 1 es la nota más baja y 20 es la nota más alta) de una calificación al programa sobre el cumplimiento de lo ofrecido. Segundo, bajo la misma escala, se le pidió que pusiera una calificación general al programa. El gráfico 31 muestra ambas calificaciones.

Gráfico 31: Calificación al programa



Fuente: Elaboración propia

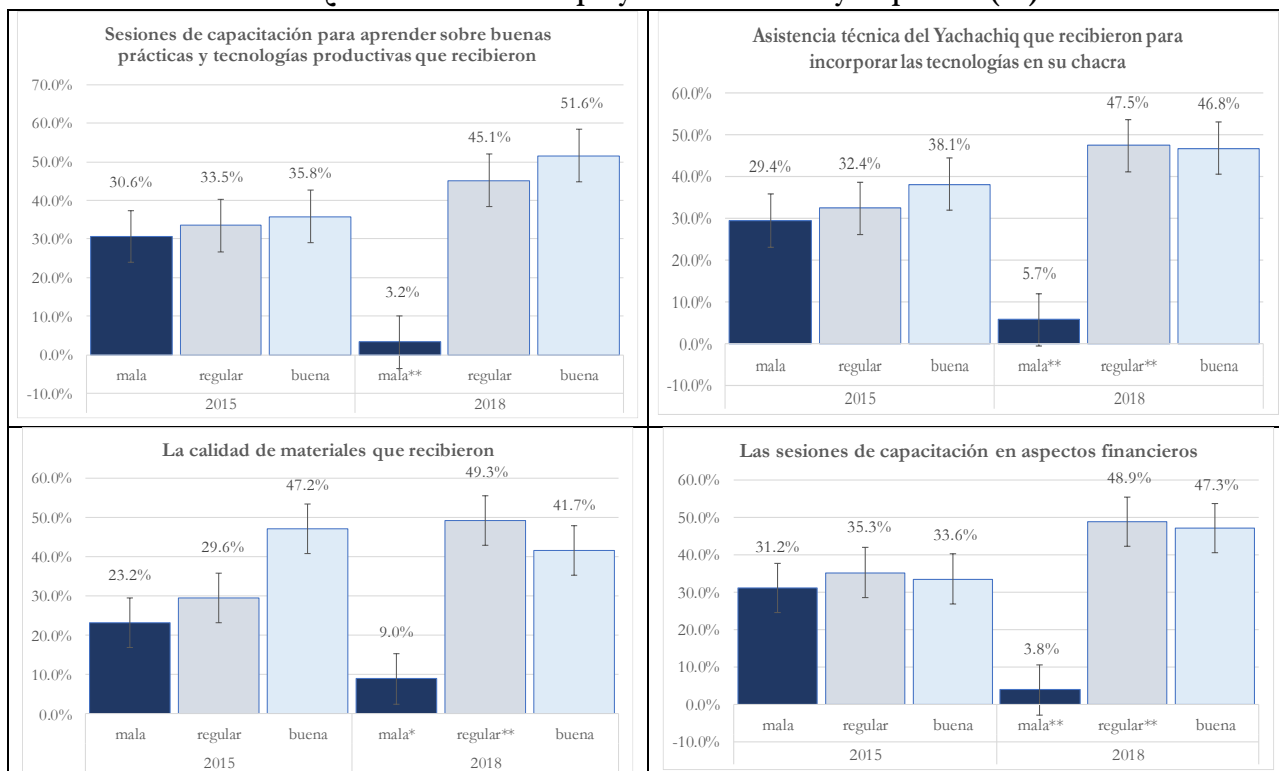
7.6.2. Resultado de la Encuesta de Percepciones de 2015 vs 2018

En esta sección, se evalúa si la percepción de los usuarios ha mejorado, se ha mantenido igual o ha empeorado en los usuarios. Para este análisis se emplea la muestra de usuarios que fueron utilizados para la evaluación de impacto (N = 345).

El gráfico 32 muestra los porcentajes de usuarios que calificaron de “mala”, “regular” o “buena” su experiencia respecto a los servicios brindados por el programa en la línea de seguimiento de 2015 y la de 2018. Asimismo, este gráfico muestra si el cambio ocurrido entre rondas sobre el porcentaje de personas según cada categoría de respuesta es significativo.

Con excepción de los materiales recibidos, en la línea de seguimiento de 2015 la calificación hecha por estos usuarios se reparte casi equitativamente en las 3 categorías de respuesta. Sin embargo, el porcentaje de usuarios que califican de “mala” la experiencia en los servicios recibidos por el programa cae significativamente entre 2015 y 2018, mientras que el porcentaje de usuarios que responden como “regular” o “buena” aumentan en el tiempo, siendo este aumento significativo solo en el porcentaje de personas con experiencia “regular” en los servicios de asistencia técnica del Yachachiq, la calidad de los materiales recibidos y las capacitaciones en aspectos financieros. Esta reducción en el porcentaje de usuarios con “mala” experiencia en los servicios descritos se explica probablemente porque el programa mejoró la entrega de servicios a medida que los Yachachiq ganaban más experiencia en campo y, a su vez, tenían mayor aceptación de parte de la comunidad.

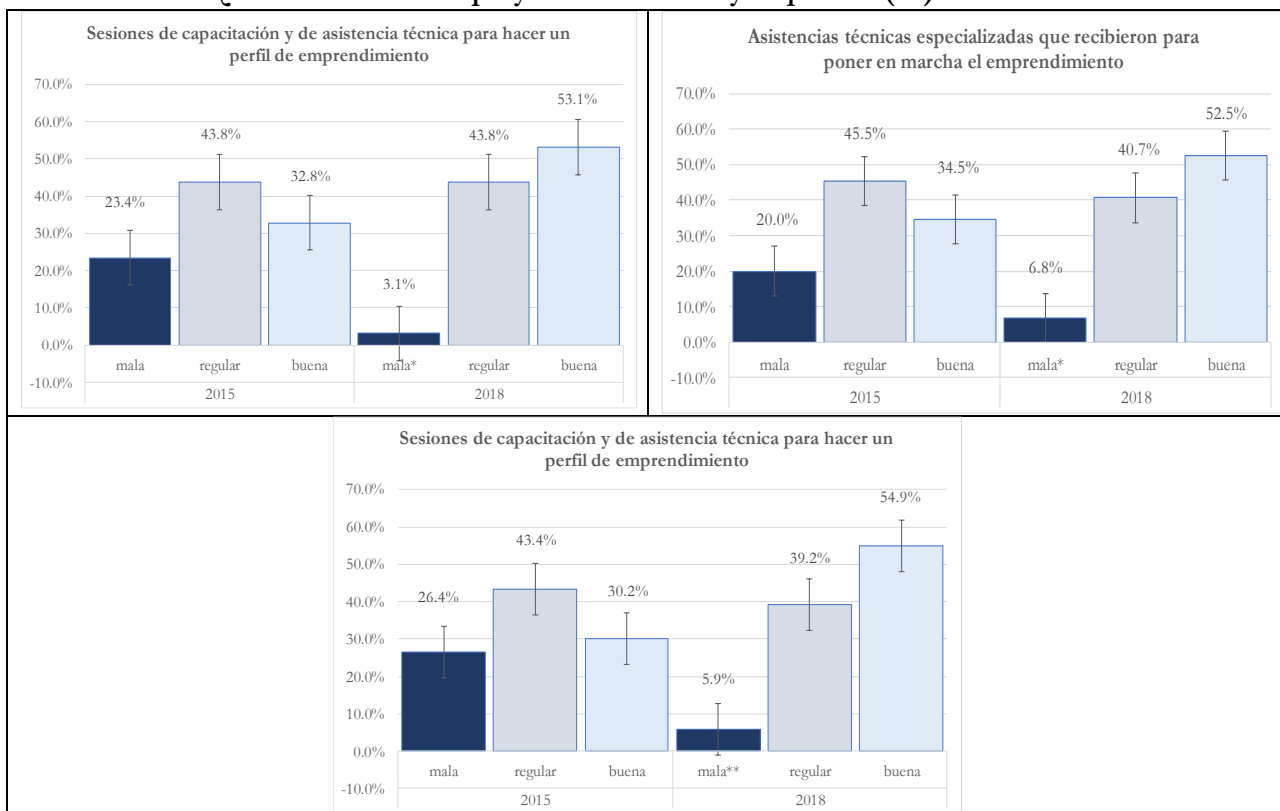
Gráfico 32: ¿Cómo calificaría al proyecto Haku Wiñay respecto a (...)?



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Para determinar si este cambio es significativo, se corrió un modelo de Mínimos cuadrados Ordinarios utilizando los controles que fueron utilizados en las estimaciones del modelo DD, así como efectos fijos por departamento. Errores clusterizados a nivel de departamento.

77 hogares que incursionaron en un NRI están en la muestra utilizada para la realización de la evaluación de impacto. Para estos hogares se realizó el mismo ejercicio para los servicios que fueron exclusivos del componente de NRI. El gráfico 33 muestra los porcentajes de usuarios que calificaron de “mala”, “regular” o “buena” su experiencia respecto a los servicios brindados bajo el componente 3 del programa. Similar al caso anterior, se observa una caída significativa del porcentaje de usuarios NRI que calificaron como “mala” su experiencia en los servicios brindados bajo el componente 3. Asimismo, se observa una ligera y no significativa reducción de usuarios que califican su experiencia como “regular”. Finalmente, se observa un aumento cuantitativamente considerable en el porcentaje de usuarios que calificaron como “buena” su experiencia. No obstante, no es posible determinar si este aumento es significativo estadísticamente debido al bajísimo tamaño de muestra utilizado para testear esta hipótesis.

Gráfico 33: ¿Cómo calificaría al proyecto Haku Wiñay respecto a (...)? – usuarios NRI

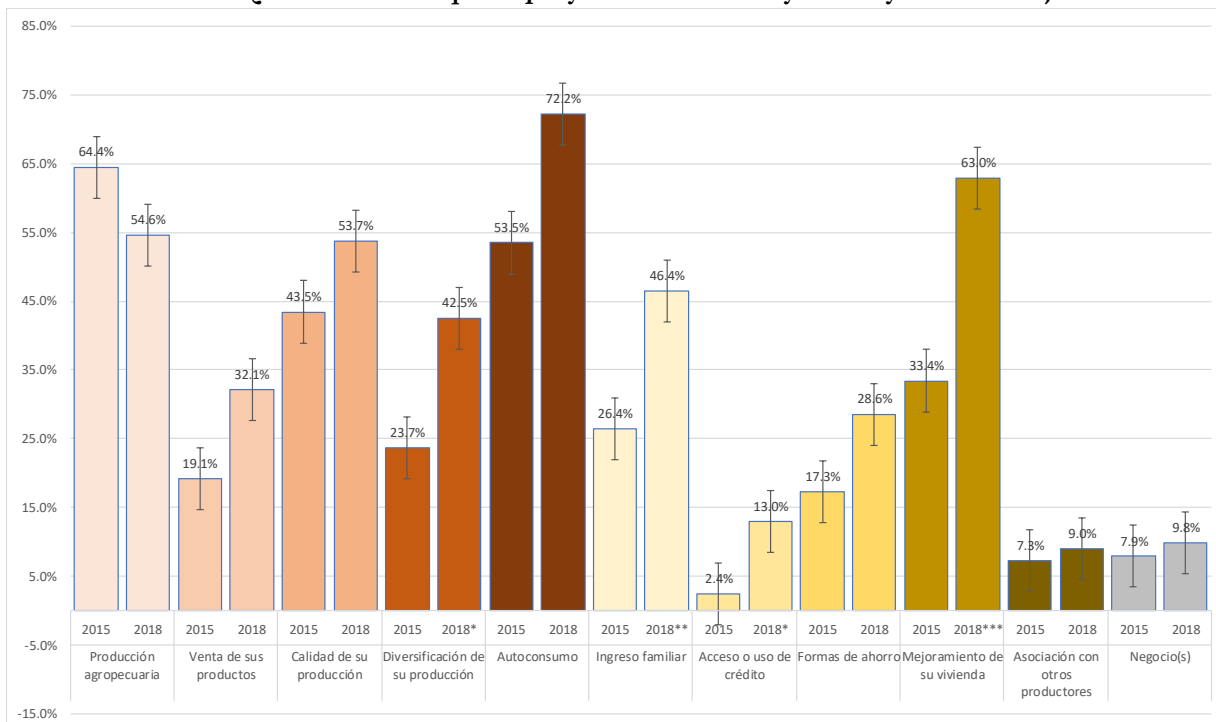


Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Para determinar si este cambio entre 2015 y 2018 es significativo, se corrió un modelo de Mínimos cuadrados Ordinarios utilizando los controles que fueron utilizados en las estimaciones del modelo DD. Errores clusterizados a nivel de departamento.

Por otro lado, ante la pregunta de si el usuario considera que el proyecto le ayudó a mejorar ciertos aspectos de su vida, el gráfico 34 muestra el porcentaje de personas que respondieron afirmativamente en 2015 y en 2018. Este gráfico muestra también si el cambio entre rondas en el porcentaje de usuarios que respondieron afirmativamente en cada enunciado es significativo.

Con excepción de la producción agropecuaria, el porcentaje de usuarios que respondieron que el programa sí les ayudó a mejorar se incrementó entre 2015 y 2018. No obstante, este incremento solo es estadísticamente en la diversificación de la producción (al 90 % de confianza), en el ingreso familiar (al 95 % de confianza), en el acceso o uso de crédito (al 90 % de confianza) y en el mejoramiento de la vivienda (al 99 % de confianza). Esta mejora en la percepción sobre estos aspectos está correlacionada con la mejora en la percepción de los servicios brindados por el programa.

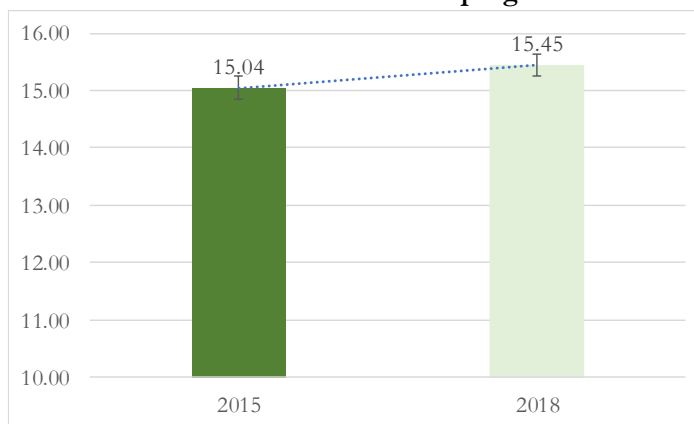
Gráfico 34: ¿Ud. considera que el proyecto Haku Wiñay le ha ayudado a mejorar?



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Para determinar si este cambio es significativo, se corrió un modelo de Mínimos cuadrados Ordinarios utilizando los controles que fueron utilizados en las estimaciones del modelo DD, así como efectos fijos por departamento. Errores clusterizados a nivel de departamento.

A pesar de las mejoras en la percepción de los usuarios respecto a los servicios recibidos por Haku Wiñay y los potenciales beneficios que la intervención trae consigo, la calificación promedio que le dan los usuarios al programa no aumentó significativamente entre 2015 y 2018. Esto se muestra en el gráfico 35.

Gráfico 35: Calificación al programa



Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Para determinar si este cambio es significativo, se corrió un modelo de Mínimos cuadrados Ordinarios utilizando los controles que fueron utilizados en las estimaciones del modelo DD, así como efectos fijos por departamento. Errores clusterizados a nivel de departamento.

8. Discusión

La evidencia sugiere que los proyectos productivos en zonas rurales podrían incrementar el autoconsumo y el excedente de la producción agropecuaria destinada a la venta, lo que posibilita a los hogares generar fuentes autosostenibles de ingresos (Banerjee et. al., 2015). Sin embargo, no es tan claro si este tipo de proyectos, al escalarse como política pública, puedan generar similares resultados. Estudios realizados en Perú sobre “Sierra Sur” o “Sierra Productiva” muestran que, si bien los hogares adoptan tecnologías agrícolas más eficientes, esto no necesariamente se ha trasladado a una mayor productividad o en mayores ingresos agrícolas independientes (Aldana y Vásquez, 2013; Espinoza, 2014). El presente estudio evaluó los impactos del programa en todo su ámbito de operaciones sobre una serie de indicadores relacionados a los componentes que ofrece el programa, así como las estrategias de generación de ingresos de estos hogares luego de 3 años del inicio de sus operaciones. Usando una muestra panel de 622 hogares observados entre 2014 y 2018, los resultados sugieren que los hogares usuarios adoptaron nuevas tecnologías agrícolas (como el uso de semillas certificadas o el riego tecnificado por aspersión). Asimismo, los impactos sobre la producción agrícola y sobre los ingresos agropecuarios independientes fueron positivos. Sin embargo, estos efectos están medidos de forma imprecisa, por lo que no es posible concluir que sean significativamente distintos de cero. Un aspecto interesante del programa es la población heterogénea que abarca. En este sentido, los resultados sugieren que los hogares usuarios ubicados en la región Suni (3500 a 4000 msnm) y Puna (4000 a 4800 msnm) o los hogares usuarios que están más próximos a la red vial nacional se beneficiaron más del programa.

Anterior a este estudio, el estudio de Escobal y Ponce (2016) mostró que en un ámbito de intervención menor (departamentos de Huánuco, Huancavelica y Cajamarca) a 2 años de iniciado el piloto “Haku Wiñay – Mi Chacra Emprendedora” (es decir, inmediatamente después de las capacitaciones, la asistencia técnica y la transferencia de activos previstos en los 4 componentes) la intervención generó un incremento en la producción agrícola y pecuaria, lo cual se trasladó en una mejora en el autoconsumo y el consumo de alimentos, así como los ingresos agrícolas y pecuarios independientes. Sin embargo, no es tan claro que los hogares hayan adoptado el riego tecnificado o alguna otra tecnología agrícola de bajo costo que expliquen estos resultados.

Como todo estudio empírico, el presente tiene ciertas limitaciones que deben ser tomadas en cuenta para comprender la real dimensión de los resultados y a la vez, dejar lecciones para el diseño de próximos estudios. Algunas de estas limitaciones se discuten en la sección 5.3. Sin embargo, es conveniente discutir aquellas limitaciones que podrían ser potenciales razones por las cuales no se pudo detectar impactos significativos del programa. Las 3 primeras razones están ligadas a las condiciones del programa, mientras que las 5 restantes están relacionadas al diseño del estudio.

En primer lugar, existe un alto grado de heterogeneidad en las actividades que realizan estos hogares. El portafolio de tecnologías demandadas por los hogares es muy distinto, depende de las características observables y no observables de los usuarios y la rentabilidad esperada de estas tecnologías. En la muestra, en promedio los hogares piden asistencia técnica entre 6 y 7 tecnologías, aunque la distribución del porcentaje de hogares sobre el número de tecnologías no es normal (un gran porcentaje de hogares demanda solo una tecnología). Las tecnologías más demandadas por los hogares Haku Wiñay son el uso de abono orgánico, la siembra de cultivos tropicales y andinos, la conservación de suelos y la crianza de cuyes. De este conjunto de tecnologías, en promedio estos usuarios logran ampliar entre 3 a 4 con recursos propios. Para evaluar la rentabilidad de las tecnologías adoptadas por los hogares, en la sección 7.5 se realizó un análisis comparativo de la contribución de estas tecnologías en la variación porcentual de los ingresos independientes. No obstante, los resultados parciales por actividad no resultan significativo por el reducido tamaño de muestra y porque la asignación de las tecnologías a cada hogar no fue aleatoria. Por este motivo, aunque los resultados no permiten determinar si existe un combo de tecnología que permita maximizar los ingresos agropecuarios independientes, el análisis da indicios de: (i) no solo basta con que los hogares reciban capacitación y asistencia técnica en el módulo demostrativo, si no que es importante que los hogares tengan incentivos a ampliar con recursos propios las tecnologías en las que fueron capacitados para incrementar en

mayor medida sus ingresos futuros y (ii) la agroforestería, el manejo de pastos y forraje, la crianza de aves, la conservación de suelos, riego, el huerto o biohuerto, los cultivos andinos y la crianza de cuyes son las que generan variaciones positivas sobre los ingresos agropecuarios.

En segundo lugar, la revisión de literatura hecha en la sección 3 muestra que las experiencias exitosas de este tipo de programas se observan en pilotos. No obstante, una vez que el programa se escala a nivel nacional, probablemente reduzca la productividad marginal de cada factor utilizado para la entrega de todos los servicios que ofrece el programa (recursos materiales o recursos humanos) a medida que se amplía la cobertura de usuarios. 2 hechos podrían explicar esta causa. El estudio de Banerjee et. al. (2015) mostró que el costo por hogar del piloto productivo desarrollado por la CGAP en las zonas rurales de 13 distritos de la provincia de Canas (Cusco) fue de 4,960 dólares PPP. Este monto representa casi el doble de lo que invierte FONCODES por usuario de Haku Wiñay³⁹. A su vez, el estudio cualitativo de MIDIS (2016) muestra que los Yachachiq muchas veces presentan dificultad en el conocimiento y control de todas las tecnologías a implementar, consideran que su trabajo es muy demandante y muy exigente el primero año de iniciada la intervención, presentan dificultad en la elaboración de informes y en muchas zonas escasea la oferta de Yachachiq.

Relacionado con lo descrito en el párrafo anterior, MIDIS (2016) muestra que los equipos de FONCODES tienen capacidades, dedicaciones y actitudes distintas, según la región, las características del líder, etc. y a la vez que la propia composición y experiencia de los líderes de cada núcleo ejecutor importa en el resultado del programa. Ambos factores están fuera del presente análisis, al no tener información cuantitativa que pueda testear esta hipótesis en la muestra.

En cuarto lugar, corresponde discutir las diferencias del presente estudio respecto de la evaluación de impacto realizado por Escobal y Ponce (2016). El diseño de este último fue completamente diferente: el ámbito del estudio fue menor, por lo que es probable que sea una realidad más homogénea respecto de la muestra utilizada en el presente análisis (todo el ámbito de intervención de Haku Wiñay - 15 departamentos, excluyendo La Libertad). Un ámbito de evaluación más homogéneo tiene implicancia en el grado de precisión de las estimaciones (menores errores estándares de los coeficientes estimados). El problema se exagera con indicadores como ingresos, gastos y producción (que tienen distribución asimétrica – no normal). En este contexto, para mejorar la precisión de las estimaciones en el ámbito del marco muestral del presente estudio, se hubiera requerido un número de centros poblados mayor. El cuadro 33 muestra el número de centro poblados que se hubieran requerido para tener un poder estadístico de 80 %. Para esto se realizó un análisis de poder estadístico igual al realizado en la sección 5.3.2, asumiendo los impactos estimados en la sección 7.1 para los indicadores de ingresos totales, ingresos agropecuarios, gasto total y VBP total.

Cuadro 33: Número de centros poblados requeridos para poder estadístico de 80 %

Variable de resultado	Información	SD Grupo control	EMD	ICC ⁽¹⁾	Número de centros poblados	
					Sin ajuste ⁽²⁾	Ajustado ⁽³⁾
Ingreso total del hogar	LS 2018	3,938.55	587.31	0.03	106	148
Ingreso agropecuario independiente	LB	1,366.30	179.27	0.22	400	560
Gasto del hogar	LS 2018	2,945.93	132.24	0.10	1,996	2,794
VBP agrícola total	LB	978.73	171.53	0.35	319	447

Nota: (1) Para el cálculo del ICC, se utilizó el comando `loneway` de STATA. (2) La fórmula utilizada ajusta el diseño por muestreo simple el efecto diseño por conglomerado, en este caso, el centro poblado de residencia en la línea de base. (3) La fórmula utilizada sigue a Teerenstra et al. (2012), utilizando como coeficiente de autocorrelación un valor de 0.3, valor promedio reportado en ingresos y gastos del hogar por McKenzie (2012).

Asimismo, el diseño del estudio de Escobal y Ponce (2016) es un experimento controlado, pues la asignación al tratamiento se aleatorizó a nivel de centro poblado. La aleatorización del tratamiento es la “regla de oro” de toda evaluación de impacto, porque garantiza que los resultados obtenidos sean causales. Ese estado fue

³⁹ El costo por hogar del proyecto HW/NJ en el 2014 fue de S/3,800 según lo reportado por Escobal y Ponce (2016). El deflactor de sol por dólar PPP es de 1.52 para el 2014. Por ende, el costo en dólar PPP sería de $3800/1.52 = 2508$ USD PPP.

respetado por FONCODES durante el tiempo que duró la evaluación, es decir, ningún control fue afiliado. A diferencia de ello, en el presente estudio se encontró 37 hogares inicialmente controles que fueron usuarios a partir de setiembre de 2015.

Una quinta limitación del estudio es que, a pesar de que en principio el equipo de campo de la línea de base buscó centros poblados de control que fuesen muy parecidos a los centros poblados del estudio que iban a ser intervenidos en el 2014, en promedio los centros poblados tratados están más lejos de la capital distrital y de la carretera nacional. Estas características probablemente causen que estos hogares de estos centros poblados tengan menor probabilidad de poder vender su producción agrícola o pecuaria en un mercado regional o local, lo que a su vez incide en los ingresos. Aunque el modelo de DD controla estas diferencias fijas en el tiempo, es posible que estas diferencias generen tendencias heterogéneas que puedan “sesgar” los efectos estimados del programa. Por este motivo, se corrió el modelo de DD con tendencias heterogéneas a nivel de distancia a la carretera y piso altitudinal. No obstante, los resultados bajo el modelo de DD son similares a los resultados bajo el modelo de DD con tendencias heterogéneas en cuanto a ingresos agropecuarios independientes y acceso a mercado agrícola (aunque bajo este último modelo el incremento en la probabilidad de vender la producción agrícola a un consumidor final es significativa al 95 % de confianza).

Una sexta limitación del estudio es que el incremento en la productividad agrícola o pecuaria que hubiera podido generar el programa pueda saturar el mercado y consecuentemente incentive menores precios al desarrollar un paquete estándar de venta de productos. Evidencia de esto se documenta en MIDIS (2016): dado que se implementa un paquete tecnológico estándar en una misma zona entonces es probable que haya exceso de oferta del producto desarrollado en caso decidan venderlos. Para la muestra del presente estudio se observó que los tubérculos fueron el tipo de cultivo que incrementó su producción para la venta tras el inicio del programa. Asimismo, MIDIS (2016) también documenta que los negocios que tienen éxito en la comunidad son desarrollados por otros vecinos de la misma comunidad, lo que genera que estos negocios pierdan rentabilidad, y a la vez, generen tensiones entre los vecinos.

Una séptima limitación del estudio es que implícitamente las metodologías de evaluación de impacto asumen el cumplimiento de SUTVA (Stable Unit Treatment Value Assumption), es decir, que los beneficios que puedan ocurrir en el grupo de hogares usuarios “no se trasladen” al grupo de hogares de control. No obstante, este supuesto puede ser no tan plausible, en la medida que las mejoras en productividad que podrían ocurrir en el grupo de hogares tratados podrían constituir un choque de demanda en hogares de control muy cercanos. Por ejemplo, los hogares usuarios podrían demandar más mano de obra agrícola para la siembra, dado que con el riego tecnificado los usuarios reportan que han incrementado la probabilidad de tener más de una cosecha al año (MIDIS, 2016). Asimismo, los hogares usuarios podrían “compartir” las tecnologías aprendidas de Haku Wiñay con los hogares control vecinos, dado que estas poblaciones se caracterizan por su movilidad permanente. Dado el diseño del estudio, la distancia promedio entre los centros poblados tratados y controles es de 12 km, variando en un rango entre 3.2 km (Huánuco) hasta 35 km (Junín). El cuadro A9.1 del Anexo 9 muestra las distancias entre cada centro poblado. Por ende, a pesar de estar localizados en distintos distritos, están muy cercanos.

En este contexto, la potencial existencia de estas externalidades podría causar que los efectos estimados constituyan una cota inferior de los verdaderos efectos del programa. Evidencia de este hecho se testeó en el estudio de Escobal y Ponce (2016). Dada la cercanía entre los centros poblados tratados y de control que participaron en ese estudio, se realizaron preguntas específicas a los hogares de control y los no usuarios dentro de centros poblados tratados sobre si conocían a algún usuario del programa o si habían recibido algún beneficio indirecto de parte de los usuarios del programa en las tecnologías que imparte. De este modo, 22 de los 29 no usuarios dentro de los centros poblados tratados en el estudio reportaron conocer a algún beneficiario del programa, entre familiares o parientes. Asimismo, entre 0 y 4 personas del grupo de hogares de control reportaron haber recibido capacitación o activos de forma indirecta por parte de algún beneficiario del programa.

Por último, dado que el programa solo tiene una duración de 3 años, pueden existir incentivos en la muestra de hogares tratados para subreportar ingresos o producción en la línea de seguimiento del 2018 con la finalidad de indicarle al programa que “aún requieren asistencia técnica o acompañamiento”. Aunque esto no se puede testear en los datos⁴⁰, la evidencia cualitativa de MIDIS (2016) muestra que hay un sector de hogares que forman expectativas sobre el futuro del programa. De este modo, se piensa que el programa seguirá brindando más semillas, animales y recursos materiales de manera gratuita. Si esto se da en la muestra de hogares tratados, posiblemente los efectos estimados del programa constituyan una cota inferior del verdadero efecto del programa.

A pesar de las limitaciones mencionadas, cabe destacar que el programa potencialmente ha beneficiado a ciertos grupos de hogares (aunque como se mencionó en la sección 7.3 y en el primer párrafo de este informe, los resultados están medidos con mucha imprecisión y deben ser tomados con cautela). Los resultados de la sección 7.3 muestran algunos aspectos interesantes. Estos resultados se resumen en el cuadro 34. La primera columna muestra el criterio de división de los subgrupos de hogares. La segunda columna muestra los subgrupos de hogares, según cada tipo de categoría de división. La tercera columna reporta el impacto estimado del programa como porcentaje del valor promedio de línea de base (LB). Finalmente, las siguientes columnas muestran los indicadores de resultado de interés del programa y que fueron evaluados en la sección 7.3. De este modo, solo se reportan aquellos coeficientes que fueron significativos o aquellos que, aun siendo no significativos, presentan una magnitud considerable.

Cuadro 34: Resumen de resultados de la sección 7.3

División	Grupo	Efecto como % del valor de LB	Ingresos independiente		Acceso a mercados regionales o locales agrícola (%)	Producción agrícola		Tecnologías	
			Agrícola (S/. Lima 2017)	Pecuario (S/. Lima 2017)		VPB agrícola venta (S/. Lima 1994)	VPB agrícola autoconsumo (S/. Lima 1994)	Acceso a riego tecnificado (%)	Ha sembradas con semilla mejorada
Jefe de hogar	Primaria completa o menos (N=413)	Efecto	(i)	(i)	(i)	(i)	106%	(i)	734% **
		LB	428.2	480.6	45.8	340.7	128.3	12.6	0.02
	Secundaria incompleta a más (N=209)	Efecto	(i)	(i)	(i)	(i)	166%	(i)	422%
		LB	455.8	705.7	36.4	377.4	162.3	4.7	0.02
Piso altitudinal	Yunga, Quechua y Selva (N=333)	Efecto	(i)	(i)	(i)	(i)	(i)	15 pp***	928%*
		LB	637.9	350.7	43.7	540.7	131.1	0.5	0.01
	Suní y Puna (N=289)	Efecto	138%**	(i)	(i)	153%*	(i)	(i)	526%*
		LB	168.9	816.3	41.9	101.0	149.1	23.0	0.03
Índice de riqueza	más pobres (N=302)	Efecto	(i)	(i)	(i)	(i)	230%	(i)	738%*
		LB	416.3	594.9	31.1	322.2	78.6	3.4	0.02
	menos pobres (N=320)	Efecto	(i)	(i)	(i)	(i)	75%*	11.9 pp*	502%**
		LB	458.3	503.5	55.4	383.5	202.3	17.3	0.03
Distancia a la carretera nacional	< 4.9 km (N=285)	Efecto	282%**	(i)	8.9pp	(i)	(i)	15 pp*	653%***
		LB	135.3	590.0	56.2	412.2	212.7	22.2	0.02
	> 4.9 km (N=337)	Efecto	(i)	(i)	(i)	119%*	(i)	(i)	108%
		LB	74.0	338.8	32.3	304.2	80.0	0.5	0.02

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014. (Δ) implica cambio de magnitud considerable, pero no significativo. (i) Efecto estimado irrelevante, no significativo y menor a 100 % de su valor de LB.

El cuadro 34 permite discutir algunos aspectos interesantes. En primer lugar, parece ser que los hogares usuarios ubicados en las regiones Suní (3500 – 4000 msnm) o Puna (4000 – 4800 msnm) incrementaron más su producción agrícola gracias al programa respecto de sus pares controles, lo que conllevó a un incremento significativo del excedente destinado a venta y sus ingresos por venta. En la región Suní solo se cultiva papa, cebada, quinua y olluco, mientras que en la región Puna solo crece el ichu, por lo que generalmente esta población se dedica a la crianza de animales. Por ende, dado que hay una mayor proporción de hogares tratados en la región Suní y una mayor proporción de hogares de control en la Puna y, a su vez, los ingresos por venta de tubérculos es lo que explica los mayores ingresos agrícolas independientes, entonces es probable que estos resultados sean explicados básicamente por la mayor

⁴⁰ No obstante, el test de falsificación realizado en la sección 7.2.3 sugiere que hay un fuerte componente de expectativas antes de su ingreso al programa.

productividad agrícola observado en los hogares de la región Suni luego de la intervención de Haku Wiñay. Probablemente, estos resultados significativos se deban al uso del riego tecnificado preexistente antes de la intervención de Haku Wiñay en el 2014⁴¹ y el uso de las semillas mejoradas que entrega directamente el programa. La evidencia cualitativa de MIDIS (2016) muestra que los usuarios reportan incremento en la productividad de sus terrenos gracias al riego tecnificado y el uso de semillas mejoradas. De hecho, la entrega de semillas mejoradas les ha permitido reducir el costo de cosechar este tipo de cultivos y, por ende, aumentar la productividad agrícola⁴². En línea con lo anterior, la revisión de estudios a nivel internacional hecha en la sección 3.1 muestra que los programas que subsidiaron la compra de semillas mejoradas elevaron la productividad agrícola de los hogares beneficiarios.

En segundo lugar, los hogares ubicados a menos de 4.9 km de la carretera nacional incrementaron más sus ingresos agrícolas independientes. Posiblemente esto se deba a 2 factores. Por un lado, estos hogares adoptaron con mayor facilidad el riego tecnificado y el uso de las semillas mejoradas; mientras que, por otro lado, los hogares tienen mayor conexión al mercado gracias a la cercanía a la carretera. En este sentido, una potencial lección del programa es que la efectividad del programa para la generación de ingresos autónomos puede ser potenciada por el acceso a infraestructura que permita la conexión con el mercado. La existencia de este tipo de complementariedades entre activos del hogar e infraestructura pública es discutida en Escobal y Torero (2005).

En tercer lugar, la adopción del riego tecnificado parece haber sido más factible en las regiones naturales más bajas del país (donde antes no había esta tecnología), en los hogares que eran menos pobres en la línea de base o aquellos hogares con jefes de hogar más educados, lo cual es indicio de que los hogares con más capital humano o con mayores recursos son aquellos que tienen mayores facilidades para adoptar este tipo de tecnologías, a pesar de que la tecnología de riego tecnificado brindada por FONCODES es de bajo costo. Garantizar que estos hogares adopten sosteniblemente estas tecnologías es fundamental para garantizar que estos hogares incrementen la productividad de sus terrenos agrícolas. No obstante, queda pendiente cómo lidiar con factores externos (como la falta de activos de los hogares usuarios o las extremas condiciones geográficas) que hacen que los hogares usuarios “más vulnerables” no puedan adaptar con facilidad este tipo de tecnologías.

En lo concerniente al tema de asociatividad, el presente estudio muestra que, si bien al año el programa incrementa la probabilidad de que sus usuarios se asocien, al tercer año de implementado el programa estos vínculos se rompen. Evidencia cualitativa de MIDIS (2016) muestra que los vínculos dentro de las asociaciones son difíciles de sostener en el tiempo, éstos pueden romperse en el tiempo por tensiones dentro de los miembros de estas asociaciones. Además, hay que tener en cuenta que solo los usuarios emprendedores más exitosos tienen la capacidad de realizar inversiones con sus propios recursos, tienen habilidades fortalecidas para la gestión del dinero y acceden a través del programa a información valiosa, como ProCompite, para acceder a mercados más complejos, de mayor riesgo, pero mayor rentabilidad. Por ende, asociaciones que no cuentan con capital ni acceso a crédito de manera propia tienden a no sobrevivir en el mediano plazo.

Finalmente, el programa no impactó significativo la habilidad socioemocional vinculada al locus de control interno, que es un proxy de emprendedurismo. La evidencia empírica mostrada en la sección 3 muestra que aquellos pilotos de asistencia técnica para la mejora de la productividad de los hogares agropecuarios en situación de pobreza que incorporaron sesiones de motivación en el individuo para que generase ideas que pudiesen superar su situación económica tuvieron resultados significativos sobre los ingresos (Banerjee et al., 2015).

⁴¹ Note que el porcentaje de hogares con esta tecnología en estos pisos altitudinales es muy alto respecto al resto de grupos. Probablemente en estos pisos altitudinales ya venían operando otros proyectos de infraestructura de mini riego, por ejemplo, otros proyectos de FONCODES.

⁴² Según el artículo de gestión <https://gestion.pe/economia/cuesta-producir-papa-sierra-224652-noticia/>, el costo promedio de producción por hectárea de papa es de S/ 16,000.

9. Conclusiones

El siguiente estudio evaluó el impacto del programa Haku Wiñay luego de 3 años de iniciado el programa en todo su ámbito de intervención correspondiente al proyecto de 2014 sobre algunos aspectos en que podría incidir sobre la vida de estos hogares, vinculado a los 2 productos que ofrece el programa. Los resultados sugieren que los hogares aumentaron la probabilidad de tener acceso a riego tecnificado propio y el uso de semillas certificadas. No obstante, en promedio no se observaron efectos promedio en la producción agrícola y pecuaria, ni en los ingresos de los hogares usuarios. Aunque estos impactos son en magnitud considerables, están medidos con cierto grado de imprecisión. Esto no permite distinguir si el efecto estimado es estadísticamente distinto de 0. No obstante, al desagregar la muestra en subgrupos de hogares, posiblemente los hogares ubicados en la región Suni o Puna o aquellos ubicados muy cerca de una carretera nacional incrementaron más su producción agrícola, lo que les permitió incrementar el excedente para la venta. Esto último conllevó a la mejora de sus ingresos agrícolas independientes. Este incremento en la productividad posiblemente solo se explique por el aumento en el uso de semillas mejoradas en tubérculos, el acceso al riego tecnificado y, solo para el caso de los hogares más cercanos a una red vial nacional, estar más cerca a los mercados agrícolas. Asimismo, es notable observar que los hogares usuarios con mayor capital humano, con mayores recursos o localizados en mejores condiciones geográficas adoptaron con mayor facilidad estas tecnologías. Estos resultados posiblemente muestran el alto grado de heterogeneidad de la población usuaria, lo cual debe ser tomada en cuenta por el programa para trazar metas.

10. Recomendaciones de política

Aunque los resultados en promedio no dieron efectos significativos del programa sobre producción agropecuaria, consumo de alimentos e ingresos autónomos por las limitaciones detalladas, el análisis de efectos heterogéneos muestra la necesidad de identificar a los hogares usuarios como una población heterogénea en ámbitos de pobreza. Por ende, las metas que se planteen el programa, deben responder a esta heterogeneidad. Así, para los hogares con mayor pobreza, la meta inmediata que se planteen el programa podría ser asegurar el autoconsumo, mientras que para los hogares “menos vulnerables” (por ejemplo, los emprendedores, los hogares con mayores recursos, con mayor grado de instrucción o mejor acceso a mercados e infraestructura), la meta es el ingresos autogenerado y sostenible.

En segundo lugar, se recomienda incrementar o promover los componentes de la intervención que presentan impacto y/o son más valorados por los usuarios. Por ejemplo, la entrega de semillas mejoradas, el riego tecnificado y la dotación de animales menores. El análisis de efectos heterogéneos mostró que los hogares que tuvieron mayor facilidad de adaptar el riego por aspersión y las semillas mejoradas incrementaron su productividad notablemente, lo que les permitió incrementar sus ingresos agrícolas independientes. En cuanto a las prácticas saludables, es la implementación de cocinas mejoradas el componente más valorado.

En tercer lugar, es fundamental reconocer la importancia de la infraestructura pública, como el acceso a una carretera, para que estos hogares tengan oportunidad de acceder a mercados regionales en donde puedan vender el excedente de producción. Por este motivo, existe la necesidad de gestionar complementariedades con otros proyectos de infraestructura pública, como el acceso a vías, aquí se resalta la importancia de establecer coordinaciones entre FONCODES con Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en especial con Provías Nacional, para que los esfuerzos conjuntos impacten en mayor medida en la población usuaria del Programa.

Por otro lado, aunque el objetivo del programa es que los usuarios accedan con mejores oportunidades a los mercados locales, es importante garantizar que estos usuarios manejen poder de negociación en estos mercados. Ello requiere que: (i) Haku Wiñay identifique y fortalezca vínculos entre las asociaciones de productores, así como facilitar el acceso a información y acompañar la conexión a las mismas; (ii) iniciar los procesos de articulación con otras iniciativas que faciliten el acceso a mercados agrícolas locales o regionales. Esto último podría representar un reto para el programa; toda vez que lo llevaría a reflexionar si las acciones

necesarias para ello caerían dentro de las actividades propias que corresponden a su accionar como Programa Presupuestal o requerirían actividades adicionales no contempladas en su actual Anexo 2, por lo que se requerirían plantear un rediseño desde la lógica de Programas Presupuestales.

Finalmente, debería plantearse la necesidad de incorporar el componente de fortalecer la capacidad de emprendedurismo, para que el usuario esté motivado a (i) generar nuevas ideas de negocios y (ii) sostener estas ideas en el tiempo. Esto debe ir de la mano con el proceso de asistencia técnica y entrega de recursos, propio del Producto 2. Por su parte, se requiere idear un procedimiento para los no concursantes para que puedan participar de estos concursos. Como se señaló en la sección 7.1.2, el mayor porcentaje señaló que no tuvo información al respecto o no mostró interés por desconfianza. Esta última recomendación también se da en evidencia cualitativa de MIDIS (2016).

11. Bibliografía

- Aldana, U., & T. Vásquez (2013) “El Impacto del Proyecto Sierra Sur en la Población de Juntos: la Importancia de las Condiciones Iniciales de los Hogares”. Informe Final, Proyecto de Mediano Plazo A3-PMN-T19-02-2013. Consorcio de Investigación Económica y Social.
- Banerjee, A.; E. Duflo, N. Goldberg, D. Karlan, R. Osei, W. Parienté, J. Shapiro, B. Thuysbaert, & C. Udry (2015). “A multifaceted program causes lasting progress for the very poor: evidence from six countries”. *Science* 348 (6236): 772 – 788.
- Caliendo, M., & S. Kopeinig (2008) “Some practical guidance for the implementation of propensity score matching”. *Journal of Economic Surveys* 22(1): 31-72.
- Carter, M., P. Toledo, & E. Tjernström (2019) “Heterogeneous Impact Dynamics of a Rural Business Development Program in Nicaragua”. *Journal of Development Economics* 138: 77-98.
- Carter, M., R. Laajaj & D. Yang (2013). “The Impact of Voucher Coupons on the Uptake of Fertilizer and Improved Seeds: Evidence from a Randomized Trial in Mozambique.” *American Journal of Agricultural Economics* 95(5): 1345-1351.
- Carter, M., R. Laajaj & D. Yang (2014). “Subsidies and the Persistence of Technology Adoption: Field Experimental Evidence from Mozambique”. National Bureau of Economic Research Working Paper n° 20465.
- Das, N., & A. Misha (2010). “Addressing extreme poverty in a sustainable manner: Evidence from CFPR program”. Working Papers n° 2723.
- Escobal, J. & C. Ponce (2016). “Combinando protección social con generación de oportunidades económicas: una evaluación de los avances del programa Haku Wiñay”. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Escobal, J., & Torero, M. (2005). “Measuring the Impact of Asset Complementarities: The Case of Rural Peru”. Cuadernos de Economía. 42: 137-164.
- Espinoza, M. (2014). “La modernización campesina bajo la lupa: explorando el impacto del programa Sierra Productiva a nivel de distrito”. Avances de Investigación. Lima, GRADE.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (2015). “The State of Food and Agriculture Social protection and agriculture: breaking the cycle of rural poverty”. Discussion Paper.
- Godtland, E., E. Sadoulet, A. de Janvry, R. Murgai, & O. Ortiz (2004) “The Impact of Farmer-Field-Schools on Knowledge and Productivity: A Study of Potato Farmers in the Peruvian Andes”. *Economic Development and Cultural Change* (4): 63-92.
- International Fund for Agricultural Development – IFAD (2003). “Promoting Market Access for the Rural Poor in Order to Achieve the Millennium Development Goals”. Discussion Paper.

- Jayne, T., N. Mason, W. Burke, & J. Ariga (2018). "Review: Taking stock of Africa's second-generation agricultural input subsidy programs". *Food Policy* 75: 1-14
- Macours, K., P. Premand, & R. Vakis (2012) "Transfers, Diversification and Household Risk Strategies: Experimental evidence with lessons for climate change adaptation". Working paper, World Bank.
- MIDIS (2015). "Evaluación de impacto del programa Haku Wiñay: A un año de intervención". Informe de evaluación. Elaborado por Sara Benites, Lima, Perú.
- MIDIS (2016). "Desarrollo productivo y pobreza rural. Implementación y efectos del programa Haku Wiñay". Informe de evaluación. Elaborado por Alejandro Diez y Norma Correa, Lima, Perú.
- Naschold, F. (2012). "The Poor Stay Poor: Household Asset Poverty Traps in Rural Semi-Arid India". *World Development Elsevier* 40 (10): 2033-2043.
- Quisumbing, A., & B. Baulch (2015) "Assets and poverty traps in rural Bangladesh". Working Paper n°143. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- SwissContact (2011) "Estudio de evaluación final del Proyecto Especial de Desarrollo de Capacidades de la Familia Rural denominado Mi Chacra Productiva". Lima: FONCODES.
- Trivelli, C., & J. Clausen (2015). "De buenas políticas sociales a políticas articuladas para superar la pobreza: ¿Qué necesitamos para iniciar este tránsito?". Documento de Trabajo n° 209. Instituto de Estudios Peruanos.

12. Anexos

Anexo 1

Cuadro A1.1: Relación de centros poblados del estudio

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Número de hogares	
				tratamiento	control
AMAZONAS	RODRIGUEZ DE MENDOZA	LONGAR	LUCERO PATA		21
AMAZONAS	RODRIGUEZ DE MENDOZA	OMIA	MASHUYACO	21	
ANCASH	CARHUAZ	PARIAHUANCA	SAN ISIDRO		31
ANCASH	CARHUAZ	PARIAHUANCA	BELLAVISTA		6
ANCASH	CARHUAZ	PARIAHUANCA	SAN MARTIN		1
ANCASH	CARHUAZ	CARHUAZ	COPA CHICO	40	
APURIMAC	ANDAHUAYLAS	PACOBAMBA	CCALLASPUQUIO		25
APURIMAC	ANDAHUAYLAS	HUANCARAMA	LLACTABAMBA	9	
APURIMAC	ANDAHUAYLAS	HUANCARAMA	PAMPAHURA	12	
APURIMAC	ANDAHUAYLAS	HUANCARAMA	SOCCORO	4	
AYACUCHO	LUCANAS	CHIPAO	CCECCA		27
AYACUCHO	LUCANAS	AUCARA	CHACRALLA	27	
CAJAMARCA	CAJAMARCA	JESUS	CHUCOPAMPA		18
CAJAMARCA	CAJAMARCA	NAMORA	JIGON	18	
CUSCO	CALCA	SAN SALVADOR	SANTUARIO SEÑOR DE HUANCA		37
CUSCO	CALCA	SAN SALVADOR	CHIRIPATA	37	
HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	LARIA	SAN JOSE DE BELEN		35
HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	ACOBAMBILLA	VIÑAS	35	
HUANUCO	LEONCIO PRADO	PUCAYACU	ALTO MARONA (MARONA)		11
HUANUCO	LEONCIO PRADO	PUCAYACU	CAYMITO	11	
JUNIN	JUNIN	CARHUAMAYO	QUILCACANCHA (JORGE CHAVEZ)		26
JUNIN	TARMA	SAN PEDRO DE CAJAS	VISCACANCHA	1	
JUNIN	TARMA	SAN PEDRO DE CAJAS	CHUPAN	26	
LA LIBERTAD	JULCAN	CARABAMBA	TUPAC AMARU		14
LA LIBERTAD	JULCAN	JULCAN	CHUGURPAMPA	14	
LIMA	HUAURA	SANTA LEONOR	PARQUIN		21
LIMA	HUAURA	CHECRAS	PUÑON	21	
PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	SANTA ANA DE TUSI	QUISHUARNIYOC		1
PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	SANTA ANA DE TUSI	JUCLACANCHA		15
PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	SANTA ANA DE TUSI	AYAJIRCA (CRUZ DE MAYO)		1
PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	SANTA ANA DE TUSI	JUGOCHUCCHO		1
PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	SANTA ANA DE TUSI	ANTACANCHA		2
PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	SANTA ANA DE TUSI	MARANILLOC		1
PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	SANTA ANA DE TUSI	NUEVA ESPERANZA		4
PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	SANTA ANA DE TUSI	POCOBAMBA	24	
PIURA	AYABACA	FRIAS	SILAHUA		34
PIURA	AYABACA	FRIAS	PAMPA GRANDE	34	
PUNO	CHUCUITO	POMATA	CHATUMA		15
PUNO	CHUCUITO	JULI	MOLINO	15	
SAN MARTIN	MOYOBAMBA	MOYOBAMBA	MARONA		27
SAN MARTIN	LAMAS	PINTO RECODO	LA LIBERTAD DEL BAJO MAYO	27	
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	IPARIA	ROYA		14
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	IPARIA	PUERTO BELEN	15	

Elaboración propia.

Anexo 2

Cuadro A2.1: Listado de centros poblados de control que fueron intervenidos por Haku Wiñay

Centro poblado	Departamento	Número de hogares	Fecha en el padrón
CCALLASPUQUIO	Apurímac	25	Set-15
CHATUMA	Puno	4	Ago-15
ROYA	Ucayali	2	Jun-15
SILAHUA	Piura	6	Set-15

Elaboración propia.

Anexo 3: Análisis de la muestra original y final del estudio

Cuadro A3.1: Diferencias entre los hogares tratados y controles en la línea de base – muestra original

	Tratados (I)	Controles (II)	Diferencia (I) - (II)
<u>(i) Calidad de la vivienda</u>			
Índice de acceso a servicios públicos ³	0.38 (0.23)	0.39 (0.22)	0.00
Índice de calidad de la vivienda ⁴	0.30 (0.16)	0.30 (0.13)	0.00
Índice de acceso a bienes durables ⁵	0.17 (0.12)	0.20 (0.12)	-0.02***
Índice de riqueza ⁶	0.29 (0.12)	0.30 (0.11)	-0.01
Número de miembros del hogar	3.55 (1.80)	3.64 (1.87)	-0.09
<u>(ii) Características del jefe de hogar</u>			
Edad promedio del jefe de hogar	49.26 (15.13)	48.47 (15.28)	0.79
Jefe de hogar es mujer	0.19 (0.39)	0.16 (0.37)	0.03
Jefe de hogar con secundaria incompleta a más como máximo nivel educativo	0.29 (0.46)	0.39 (0.49)	-0.1***
Jefe de hogar habla alguna lengua indígena	0.62 (0.49)	0.56 (0.50)	0.06
Número de años de experiencia en actividades agropecuarias	23.17 (15.15)	22.57 (13.76)	0.6
<u>(iii) Programas sociales</u>			
Hogar JUNTOS	0.31 (0.46)	0.35 (0.48)	-0.04
<u>(iv) Acceso a vías y capitales</u>			
Distancia promedio a la capital distrital (en km)	5.08 (3.24)	4.02 (2.33)	1.07***
Distancia promedio a la carretera nacional	10.18 (13.18)	7.95 (11.39)	2.24**
<u>(v) Pisos altitudinales</u>			
Proporción de hogares ubicados en la región Yunga (500 - 2300 msnm)	0.09 (0.28)	0.09 (0.28)	0.00
Proporción de hogares ubicados en la región Quechua (2300 - 3500 msnm)	0.32 (0.47)	0.26 (0.44)	0.05*
Proporción de hogares ubicados en la región Suni (3500 - 4000 msnm)	0.34 (0.48)	0.24 (0.43)	0.11***
Proporción de hogares ubicados en la región Puna (4000 - 4800 msnm)	0.06 (0.24)	0.28 (0.45)	-0.21***
Proporción de hogares ubicados en la selva	0.19 (0.39)	0.13 (0.34)	0.06**
<u>(vi) Terreno agrícola</u>			
Extensión de parcelas propias del hogar (en ha)	1.06 (1.71)	1.07 (2.28)	-0.01
Proporción de hogares con tecnología de riego tecnificado (sobre total de terreno propio)	0.22 (0.48)	0.41 (1.74)	-0.19**
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar con riego tecnificado (en ha)	0.10 (0.30)	0.06 (0.24)	0.04**
<u>(vii) Producción agrícola anual</u>			
VBP total (S/ Lima 1994)	549.19 (1,398.61)	521.40 (1,284.11)	27.79
VBP destinado a la venta (S/ Lima 1994)	456.32 (1,355.53)	450.23 (1,258.68)	6.1
VBP destinado al autoconsumo (S/ Lima 1994)	92.87 (194.17)	71.17 (157.86)	21.7*
Cantidad cosechada (en kg)	3757.47 (12,614.20)	2472.20 (8,142.49)	1285.27*
Rendimiento por ha (tn/ha)	13.72 (79.36)	7.90 (20.82)	5.82
Ha sembradas con semilla mejorada	0.04	0.05	-0.01

	(0.32)	(0.27)	
<u>(viii) Producción agrícola anual por tipo de cultivo</u>			
VBP total hortalizas y verduras (S/ Lima 1994)	302.97 (1,162.00)	275.42 (719.35)	27.55
Total cosecha hortalizas y verduras (en kg)	952.52 (2,660.00)	856.62 (1,792.92)	95.9
Rendimiento por ha (tn/ha) - hortalizas y verduras	2.55 (3.80)	2.95 (3.96)	-0.4
VBP total tubérculos (S/ Lima 1994)	6.96 (56.52)	53.81 (491.23)	-46.85*
Total cosecha tubérculos (en kg)	89.90 (366.36)	130.36 (485.31)	-40.46
Rendimiento por ha (tn/ha) - tubérculos	0.85 (1.85)	1.02 (2.00)	-0.17
VBP total frutas, café, caña de azúcar (S/ Lima 1994)	238.79 (856.72)	191.49 (725.14)	47.29
Total cosecha frutas, café, caña de azúcar (en kg)	352.72 (1,494.80)	363.67 (1,578.46)	-10.95
Rendimiento por ha (tn/ha) - fruta, café, caña de azúcar	1.13 (3.15)	0.60 (1.90)	0.53***
<u>(ix) Producción pecuaria anual</u>			
Stock de cuyes	9.24 (17.37)	7.27 (12.13)	1.97*
Stock de gallinas	4.89 (8.67)	4.81 (7.38)	0.08
Cantidad de huevos producidos (en kg)	68.29 (346.70)	23.13 (77.02)	45.16**
<u>(x) Ingreso agropecuario per cápita anual</u>			
Ingreso agropecuario	1109.26 (2,064.89)	1154.92 (2,440.93)	-45.67
Ingreso por venta de cultivos	554.69 (1,649.46)	674.78 (2,199.71)	-120.09
Ingreso por venta de subproductos agrícolas	15.82 (89.16)	6.48 (45.28)	9.34*
Ingreso por venta de animales (en pie o carne)	434.70 (827.88)	397.82 (794.01)	36.89
Ingreso por venta de subproductos pecuarios	104.35 (396.45)	80.34 (461.94)	24.01
<u>(xi) Acceso a mercado agrícola</u>			
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales	0.44 (0.50)	0.37 (0.48)	0.07**
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales	0.06 (0.23)	0.03 (0.17)	0.03*
Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales	0.08 (0.27)	0.05 (0.22)	0.03*
<u>(xii) Asociatividad</u>			
Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	0.07 (0.26)	0.05 (0.21)	0.03
Número de hogares	391	388	

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). (3) El índice de acceso a servicios es un promedio simple de acceso a electricidad, acceso a agua segura, saneamiento y si el hogar cocina con fuente no contaminante. Para mayores detalles de su construcción, consulte Espinoza (2014). (4) El índice de calidad de la vivienda es un promedio simple de si el hogar sufre de hacinamiento (más de 2 personas por habitación - sin contar con baño, cocina, corral o patio), si el material de techo, paredes o piso es de material noble. (5) El índice de consumo de bienes durables es un promedio simple de un conjunto de indicadores dicotómicos que toman el valor de 1 si el hogar cuenta con cierto tipo de bienes durables, como radio, televisión, refrigerador, entre otros. (6) El índice de riqueza es un promedio simple del índice de calidad de la vivienda, acceso a servicios y consumo de bienes durables.

Cuadro A3.2: Diferencias entre los hogares de la muestra original y la utilizada en el análisis, información de la línea de base

	Original (I)	Final (II)	Diferencia (I) - (II)
<u>(i) Calidad de la vivienda</u>			
Índice de acceso a servicios públicos ³	0.39 (0.22)	0.39 (0.23)	-0.01
Índice de calidad de la vivienda ⁴	0.30 (0.15)	0.31 (0.15)	0.00
Índice de acceso a bienes durables ⁵	0.19 (0.12)	0.18 (0.11)	0.00
Índice de riqueza ⁶	0.29 (0.12)	0.29 (0.12)	0.00
Número de miembros del hogar	3.59 (1.83)	3.60 (1.82)	-0.01
<u>(ii) Características del jefe de hogar</u>			
Edad promedio del jefe de hogar	48.87 (15.20)	49.00 (15.24)	-0.13
Jefe de hogar es mujer	0.17 (0.38)	0.17 (0.38)	0.00
Jefe de hogar con secundaria incompleta a más como máximo nivel educativo	0.34 (0.47)	0.35 (0.48)	0.00
Jefe de hogar habla alguna lengua indígena	0.59 (0.49)	0.62 (0.49)	-0.03
Número de años de experiencia en actividades agropecuarias	22.87 (14.47)	22.94 (14.53)	-0.07
<u>(iii) Programas sociales</u>			
Hogar JUNTOS	0.33 (0.47)	0.30 (0.46)	0.03
<u>(iv) Acceso a vías y capitales</u>			
Distancia promedio a la capital distrital (en km)	4.55 (2.87)	4.42 (2.90)	0.13
Distancia promedio a la carretera nacional	9.07 (12.37)	8.93 (11.98)	0.14
<u>(v) Pisos altitudinales</u>			
Proporción de hogares ubicados en la región Yunga (500 - 2300 msnm)	0.09 (0.28)	0.09 (0.28)	0.00
Proporción de hogares ubicados en la región Quechua (2300 - 3500 msnm)	0.29 (0.45)	0.29 (0.45)	0.00
Proporción de hogares ubicados en la región Suni (3500 - 4000 msnm)	0.29 (0.45)	0.30 (0.46)	-0.01
Proporción de hogares ubicados en la región Puna (4000 - 4800 msnm)	0.17 (0.38)	0.17 (0.37)	0.00
Proporción de hogares ubicados en la selva	0.16 (0.37)	0.16 (0.36)	0.00
<u>(vi) Terreno agrícola</u>			
Extensión de parcelas propias del hogar (en ha)	1.06 (2.01)	0.89 (1.41)	0.18*
Proporción de hogares con tecnología de riego tecnificado (sobre total de terreno propio)	0.08 (0.27)	0.09 (0.29)	-0.01
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar con riego tecnificado (en ha)	0.04 (0.80)	0.01 (0.09)	0.03
<u>(vii) Producción agrícola anual</u>			
VBP total (S/ Lima 1994)	535.35 (1,342.01)	417.18 (955.64)	118.17*
VBP destinado a la venta (S/ Lima 1994)	453.29 (1,307.35)	341.73 (913.12)	111.55*
VBP destinado al autoconsumo (S/ Lima 1994)	82.06 (177.24)	75.45 (166.39)	6.62
Cantidad cosechada (en kg)	3117.31 (10,637.51)	3071.97 (11,323.15)	45.34
Rendimiento por ha (tn/ha)	10.82 (58.18)	11.95 (64.74)	-1.13
Ha sembradas con semilla mejorada	0.04	0.04	0.01

	(0.29)	(0.21)	
<u>(viii) Producción agrícola anual por tipo de cultivo</u>			
VBP total hortalizas y verduras (S/ Lima 1994)	289.25 (966.67)	193.52 (563.00)	95.73**
Total cosecha hortalizas y verduras (en kg)	904.75 (2,268.97)	651.51 (1,153.49)	253.24**
Rendimiento por ha (tn/ha) - hortalizas y verduras	2.75 (3.88)	2.67 (3.92)	0.08
VBP total tubérculos (S/ Lima 1994)	30.30 (349.55)	14.53 (98.56)	15.77
Total cosecha tubérculos (en kg)	110.05 (429.94)	85.60 (230.04)	24.45
Rendimiento por ha (tn/ha) - tubérculos	0.94 (1.93)	0.94 (1.90)	-0.01
VBP total frutas, café, caña de azúcar (S/ Lima 1994)	215.23 (793.76)	208.42 (757.40)	6.81
Total cosecha frutas, café, caña de azúcar (en kg)	358.17 (1,536.06)	375.40 (1,599.66)	-17.23
Rendimiento por ha (tn/ha) - fruta, café, caña de azúcar	0.87 (2.61)	0.94 (2.78)	-0.07
<u>(ix) Producción pecuaria anual</u>			
Stock de cuyes	8.26 (15.02)	8.74 (16.02)	-0.48
Stock de gallinas	4.85 (8.05)	4.90 (8.25)	-0.05
Cantidad de huevos producidos (en kg)	46.77 (258.69)	47.91 (280.47)	-1.14
<u>(x) Ingreso agropecuario per cápita anual</u>			
Ingreso agropecuario	1132.00 (2,258.68)	942.02 (1,429.77)	189.98*
Ingreso por venta de cultivos	614.51 (1,942.78)	410.15 (988.71)	204.36**
Ingreso por venta de subproductos agrícolas	11.22 (71.14)	11.81 (75.44)	-0.59
Ingreso por venta de animales (en pic o carne)	416.38 (810.92)	433.08 (809.49)	-16.7
Ingreso por venta de subproductos pecuarios	92.55 (429.77)	86.99 (329.92)	5.56
<u>(xi) Acceso a mercado agrícola</u>			
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales	0.40 (0.49)	0.41 (0.49)	0.00
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales	0.04 (0.20)	0.05 (0.21)	0.00
Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales	0.07 (0.25)	0.07 (0.26)	-0.01
<u>(xii) Asociatividad</u>			
Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	0.06 (0.23)	0.06 (0.25)	-0.01
<u>(xiii) Estado de afiliación</u>			
Proporción de hogares a ser tratados	0.50 (0.50)	0.55 (0.50)	-0.05**
Número de hogares	779	622	

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). (3) El índice de acceso a servicios es un promedio simple de acceso a electricidad, acceso a agua segura, saneamiento y si el hogar cocina con fuente no contaminante. Para mayores detalles de su construcción, consulte Espinoza (2014). (4) El índice de calidad de la vivienda es un promedio simple de si el hogar sufre de hacinamiento (más de 2 personas por habitación - sin contar con baño, cocina, corral o patio), si el material de techo, paredes o piso es de material noble. (5) El índice de consumo de bienes durables es un promedio simple de un conjunto de indicadores dicotómicos que toman el valor de 1 si el hogar cuenta con cierto tipo de bienes durables, como radio, televisión, refrigerador, entre otros. (6) El índice de riqueza es un promedio simple del índice de calidad de la vivienda, acceso a servicios y consumo de bienes durables.

Anexo 4: Análisis por pérdida muestral

Cuadro A4.1: Diferencias entre hogares de la muestra de análisis y hogares categorizados con atrición, información de la línea de base

	Todos			Solo tratados		
	Muestra	Atrición	Diferencia (I) - (II)	Muestra	Atrición	Diferencia (IV) - (V)
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)
<u>(i) Calidad de la vivienda</u>						
Índice de acceso a servicios públicos ³	0.39 (0.23)	0.32 (0.20)	0.07**	0.39 (0.22)	0.32 (0.21)	0.07
Índice de calidad de la vivienda ⁴	0.31 (0.15)	0.28 (0.13)	0.03	0.30 (0.16)	0.26 (0.18)	0.04
Índice de acceso a bienes durables ⁵	0.18 (0.11)	0.16 (0.13)	0.02*	0.17 (0.11)	0.16 (0.15)	0.01
Índice de riqueza ⁶	0.29 (0.12)	0.25 (0.11)	0.04***	0.29 (0.12)	0.25 (0.13)	0.04
Número de miembros del hogar	3.60 (1.82)	3.77 (2.09)	-0.18	3.59 (1.81)	3.33 (2.00)	0.26
<u>(ii) Características del jefe de hogar</u>						
Edad promedio del jefe de hogar	49.00 (15.24)	47.56 (17.30)	1.44	49.15 (15.22)	51.28 (17.87)	-2.12
Jefe de hogar es mujer	0.17 (0.38)	0.23 (0.42)	-0.05	0.19 (0.39)	0.17 (0.38)	0.02
Jefe de hogar con secundaria incompleta a más como máximo nivel educativo	0.58 (0.49)	0.68 (0.47)	-0.1	0.54 (0.50)	0.44 (0.51)	0.1
Jefe de hogar habla alguna lengua indígena	0.62 (0.49)	0.62 (0.49)	0	0.66 (0.48)	0.56 (0.51)	0.1
Número de años de experiencia en actividades agropecuarias	22.94 (14.53)	20.72 (15.55)	2.23	22.82 (15.04)	24.44 (18.96)	-1.62
<u>(iii) Programas sociales</u>						
Hogar JUNTOS	0.30 (0.46)	0.35 (0.48)	-0.05	0.31 (0.46)	0.28 (0.46)	0.04
<u>(iv) Acceso a vías y capitales</u>						
Distancia promedio a la capital distrital (en km)	4.42 (2.90)	5.64 (3.16)	-1.22***	4.96 (3.15)	7.51 (4.42)	-2.55***
Distancia promedio a la carretera nacional	8.93 (11.98)	14.07 (17.57)	-5.15***	10.17 (13.16)	18.15 (18.56)	-7.97**
<u>(v) Pisos altitudinales</u>						
Proporción de hogares ubicados en la región Yunga (500 - 2300 msnm)	0.09 (0.28)	0.10 (0.30)	-0.01	0.09 (0.28)	0.17 (0.38)	-0.08
Proporción de hogares ubicados en la región Quechua (2300 - 3500 msnm)	0.29 (0.45)	0.07 (0.26)	0.22***	0.31 (0.46)	0.17 (0.49)	0.02
Proporción de hogares ubicados en la región Suni (3500 - 4000 msnm)	0.30 (0.46)	0.23 (0.42)	0.07	0.36 (0.48)	0.33 (0.49)	0.02
Proporción de hogares ubicados en la región Puna (4000 - 4800 msnm)	0.17 (0.37)	0.35 (0.48)	-0.18***	0.07 (0.26)	0.00 (0.00)	0.07

	0.16	0.25	-0.1**	0.17	0.33	-0.16*
<u>(vi) Terreno agrícola</u>	(0.36)	(0.44)		(0.38)	(0.49)	
Extensión de parcelas propias del hogar (en ha)	0.89	0.99	-0.1	0.93	0.77	0.15
Proporción de hogares con tecnología de riego tecnificado (sobre total de terreno propio)	(1.41)	(2.03)		(1.27)	(1.00)	
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar con riego tecnificado (en ha)	0.09	0.00	N.A.7	0.10	0.00	N.A.7
	(0.29)	(0.00)		(0.30)	(0.00)	
	0.01	0.00	N.A.7	0.01	N.A	N.A.7
	(0.09)	(0.00)		(0.11)	(0.00)	
<u>(vii) Producción agrícola anual</u>						
VBP total (S/ Lima 1994)	417.18	465.69	-48.51	445.83	332.57	113.26
	(955.64)	(975.21)		(937.14)	(490.54)	
VBP destinado a la venta (S/ Lima 1994)	341.73	374.32	-32.59	352.08	289.29	62.79
	(913.12)	(932.48)		(875.75)	(435.47)	
VBP destinado al autoconsumo (S/ Lima 1994)	75.45	91.37	-15.92	93.75	43.28	50.47
	(166.39)	(222.98)		(192.48)	(123.78)	
Cantidad cosechada (en kg)	3071.97	1441.91	1630.06	3656.43	1219.22	2437.21
	(11,323.15)	(2,297.09)		(12,845.53)	(1,669.86)	
Rendimiento por ha (tn/ha)	11.95	3.11	8.84	(14.54)	(2.85)	11.69
	(64.74)	(3.95)		(84.21)	(4.44)	
Ha sembradas con semilla mejorada	0.04	0.01	0.16***	0.02	0.06	0.13
	(0.21)	(0.06)		(0.48)	(0.24)	
<u>(viii) Producción agrícola anual por tipo de cultivo</u>						
VBP total hortalizas y verduras (S/ Lima 1994)	193.52	216.41	-22.89	232.56	146.44	86.12
	(563.00)	(403.59)		(625.40)	(340.11)	
Total cosecha hortalizas y verduras (en kg)	651.51	719.34	-67.82	760.80	663.36	97.44
	(1,153.49)	(961.11)		(1,217.75)	(1,267.68)	
Rendimiento por ha (tn/ha) - hortalizas y verduras	2.67	2.23	0.44	2.65	0.76	1.88**
	(3.92)	(3.38)		(3.94)	(0.88)	
VBP total tubérculos (S/ Lima 1994)	14.53	36.79	-22.27	4.47	57.04	-52.58***
	(98.56)	(188.13)		(24.72)	(240.33)	
Total cosecha tubérculos (en kg)	85.60	213.66	-128.06***	68.94	369.40	-300.46***
	(230.04)	(846.19)		(182.32)	(1,410.49)	
Rendimiento por ha (tn/ha) - tubérculos	0.94	0.83	0.11	0.81	1.00	-0.19
	(1.90)	(1.77)		(1.79)	(2.00)	
VBP total frutas, café, caña de azúcar (S/ Lima 1994)	208.42	212.49	-4.07	208.27	129.08	79.19
	(757.40)	(719.52)		(752.89)	(370.48)	
Total cosecha frutas, café, caña de azúcar (en kg)	375.40	391.62	-16.22	360.80	141.22	219.57
	(1,599.66)	(1,726.66)		(1,569.56)	(205.08)	
Rendimiento por ha (tn/ha) - fruta, café, caña de azúcar	0.94	0.70	0.24	1.14	1.37	-0.22
	(2.78)	(2.18)		(3.24)	(2.92)	
<u>(ix) Producción pecuaria anual</u>						
Stock de cuyes	8.74	4.70	4.05**	9.98	2.72	7.25*
	(16.02)	(8.66)		(18.26)	(5.46)	
Stock de gallinas	4.90	5.01	-0.11	4.68	5.44	-0.76
	(8.25)	(8.09)		(8.49)	(11.59)	
Cantidad de huevos producidos (en kg)	47.91	19.25	28.66	68.78	55.00	13.78
	(280.47)	(117.37)		(369.05)	(217.87)	

(x) Ingreso agropecuario per cápita anual

Ingreso agropecuario	942.02 (1,429.77)	484.73 (740.59)	457.29***	987.15 (1,479.17)	435.72 (530.23)	551.43
Ingreso por venta de cultivos	410.15 (988.71)	226.49 (414.54)	183.66	420.69 (960.94)	274.55 (407.86)	146.13
Ingreso por venta de subproductos agrícolas	11.81 (75.44)	9.57 (54.47)	2.24	16.05 (92.28)	4.33 (17.84)	11.72
Ingreso por venta de animales (en pie o carne)	433.08 (809.49)	245.72 (619.28)	187.36*	450.17 (839.03)	153.35 (251.59)	296.82
Ingreso por venta de subproductos pecuarios	86.99 (329.92)	13.66 (39.31)	73.33*	100.24 (369.66)	3.95 (16.28)	96.29

(xi) Acceso a mercado agrícola

Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales	0.41 (0.49)	0.38 (0.49)	0.03	0.43 (0.50)	0.56 (0.51)	-0.13
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales	0.05 (0.21)	0.01 (0.12)	0.03	0.06 (0.23)	0.00 (0.00)	N.A. ⁷
Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales	0.07 (0.26)	0.03 (0.17)	0.05	0.08 (0.28)	0.00 (0.00)	N.A. ⁷

(xii) Asociatividad

Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	0.06 (0.25)	0.03 (0.17)	0.04	0.08 (0.27)	0.06 (0.24)	0.02
---	----------------	----------------	------	----------------	----------------	------

(xiii) Estado de afiliación

Proporción de hogares a ser tratados	0.55 (0.50)	0.25 (0.44)	0.3***
--------------------------------------	----------------	----------------	--------

Número de observaciones	622	71	345	18
-------------------------	-----	----	-----	----

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). (3) El índice de acceso a servicios es un promedio simple de acceso a electricidad, acceso a agua segura, saneamiento y si el hogar cocina con fuente no contaminante. Para mayores detalles de su construcción, consulte Espinoza (2014). (4) El índice de calidad de la vivienda es un promedio simple de si el hogar sufre de hacinamiento (más de 2 personas por habitación - sin contar con baño, cocina, corral o patio), si el material de techo, paredes o piso es de material noble. (5) El índice de consumo de bienes durables es un promedio simple de un conjunto de indicadores dicotómicos que toman el valor de 1 si el hogar cuenta con cierto tipo de bienes durables, como radio, televisión, refrigerador, entre otros. (6) El índice de riqueza es un promedio simple del índice de calidad de la vivienda, acceso a servicios y consumo de bienes durables. (7) N.A. = No aplica. El test no se ejecutó si alguna de las medias es 0.

Cuadro A4.2: Diferencias de línea de base entre hogares de la muestra de análisis y muestra con sesgo de atenuación

	Todos			Solo tratados		
	Muestra	Contaminación + atenuación	Diferencia (I) - (II)	Muestra	Atenuación	Diferencia (IV) - (V)
	(I)	(II)	(III)	(I)	(II)	(VI)
<u>(i) Calidad de la vivienda</u>						
Índice de acceso a servicios públicos ³	0.39 (0.23)	0.39 (0.21)	0.01	0.39 (0.22)	0.37 (0.19)	0.01
Índice de calidad de la vivienda ⁴	0.31 (0.15)	0.29 (0.10)	0.02	0.30 (0.16)	0.27 (0.06)	0.04
Índice de acceso a bienes durables ⁵	0.18 (0.11)	0.24 (0.11)	-0.06***	0.17 (0.11)	0.25 (0.10)	-0.08***
Índice de riqueza ⁶	0.29 (0.12)	0.30 (0.10)	-0.01	0.29 (0.12)	0.30 (0.07)	-0.01
Número de miembros del hogar	3.60 (1.82)	3.88 (1.63)	-0.28	3.59 (1.81)	4.02 (1.70)	-0.43
<u>(ii) Características del jefe de hogar</u>						
Edad promedio del jefe de hogar	49.00 (15.24)	47.81 (12.91)	1.19	49.15 (15.22)	49.02 (12.49)	0.13
Jefe de hogar es mujer	0.17 (0.38)	0.12 (0.33)	0.05	0.19 (0.39)	0.09 (0.29)	0.1
Jefe de hogar con secundaria incompleta a más como máximo nivel educativo	0.58 (0.49)	0.59 (0.50)	-0.01	0.54 (0.50)	0.53 (0.50)	0.01
Jefe de hogar habla alguna lengua indígena	0.62 (0.49)	0.29 (0.46)	0.33***	0.66 (0.48)	0.36 (0.48)	0.3***
Número de años de experiencia en actividades agropecuarias	22.94 (14.53)	23.16 (12.14)	-0.21	22.82 (15.04)	24.82 (11.65)	-2
<u>(iii) Programas sociales</u>						
Hogar JUNTOS	0.30 (0.46)	0.69 (0.47)	-0.39***	0.31 (0.46)	0.73 (0.45)	-0.42***
<u>(iv) Acceso a vías y capitales</u>						
Distancia promedio a la capital distrital (en km)	4.42 (2.90)	4.61 (1.54)	-0.19	4.96 (3.15)	4.42 (1.34)	0.54
Distancia promedio a la carretera nacional	8.93 (11.98)	4.69 (5.71)	4.24***	10.17 (13.16)	3.69 (5.82)	6.48***
<u>(v) Pisos altitudinales</u>						
Proporción de hogares ubicados en la región Yunga (500 - 2300 msnm)	0.09 (0.28)	0.10 (0.31)	-0.02	0.09 (0.28)	0.13 (0.34)	-0.05
Proporción de hogares ubicados en la región Quechua (2300 - 3500 msnm)	0.29 (0.45)	0.62 (0.49)	-0.33***	0.31 (0.46)	0.80 (0.25)	0.29***
Proporción de hogares ubicados en la región Suni (3500 - 4000 msnm)	0.30 (0.46)	0.22 (0.42)	0.07	0.36 (0.48)	0.07 (0.25)	0.29***
Proporción de hogares ubicados en la región Puna (4000 - 4800 msnm)	0.17 (0.37)	0.00 (0.00)	N.A. ⁽⁷⁾	0.07 (0.26)	0.00 (0.00)	N.A. ⁽⁷⁾
Proporción de hogares ubicados en la selva	0.16 (0.36)	0.05 (0.22)	0.11**	0.17 (0.38)	0.00 (0.00)	0.17***

(vi) Terreno agrícola

Extensión de parcelas propias del hogar (en ha)	0.89 (1.41)	1.35 (1.80)	-0.46**	0.93 (1.27)	1.35 (1.86)	-0.42*
Proporción de hogares con tecnología de riego tecnificado (sobre total de terreno propio)	0.09 (0.29)	0.05 (0.22)	0.04	0.10 (0.30)	0.07 (0.25)	0.03
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar con riego tecnificado (en ha)	0.01 (0.09)	0.09 (0.53)	-0.08***	0.01 (0.11)	0.12 (0.60)	-0.11***

(vii) Producción agrícola anual

VBP total (S/ Lima 1994)	417.18 (955.64)	1523.03 (3,135.01)	-1105.86***	445.83 (937.14)	1746.08 (3,476.69)	-1300.25***
VBP destinado a la venta (S/ Lima 1994)	341.73 (913.12)	1370.48 (3,115.79)	-1028.75***	352.08 (875.75)	1582.58 (3,461.21)	-1230.5***
VBP destinado al autoconsumo (S/ Lima 1994)	75.45 (166.39)	152.56 (236.94)	-77.11***	93.75 (192.48)	163.51 (259.84)	-69.75**
Cantidad cosechada (en kg)	3071.97 (11,323.15)	4930.22 (9,807.66)	-1858.25	3656.43 (12,845.53)	5721.46 (10,901.17)	-2065.03
Rendimiento por ha (tn/ha)	11.95 (64.74)	8.39 (14.21)	3.55	14.54 (84.21)	7.45 (8.60)	7.09
Ha sembradas con semilla mejorada	0.04 (0.21)	0.18 (0.81)	-0.02	0.02 (0.48)	0.24 (0.68)	-0.06

(viii) Producción agrícola anual por tipo de cultivo

VBP total hortalizas y verduras (S/ Lima 1994)	193.52 (563.00)	1318.51 (2,610.29)	-1124.99***	232.56 (625.40)	1532.74 (2,870.85)	-1300.18***
Total cosecha hortalizas y verduras (en kg)	651.51 (1,153.49)	3559.36 (6,303.21)	-2907.84***	760.80 (1,217.75)	4147.40 (6,916.73)	-3386.6***
Rendimiento por ha (tn/ha) - hortalizas y verduras	2.67 (3.92)	4.30 (3.48)	-1.64***	2.65 (3.94)	4.70 (3.62)	-2.05***
VBP total tubérculos (S/ Lima 1994)	14.53 (98.56)	165.37 (1,197.34)	-150.84***	4.47 (24.72)	212.76 (1,359.02)	-208.29***
Total cosecha tubérculos (en kg)	85.60 (230.04)	191.23 (932.13)	-105.62**	68.94 (182.32)	193.27 (1,010.65)	-124.34**
Rendimiento por ha (tn/ha) - tubérculos	0.94 (1.90)	0.63 (1.88)	0.32	0.81 (1.79)	0.61 (1.91)	0.2
VBP total frutas, café, caña de azúcar (S/ Lima 1994)	208.42 (757.40)	39.16 (288.99)	169.26*	208.27 (752.89)	0.58 (2.74)	207.69*
Total cosecha frutas, café, caña de azúcar (en kg)	375.40 (1,599.66)	62.60 (230.11)	312.8	360.80 (1,569.56)	52.81 (213.44)	307.99
Rendimiento por ha (tn/ha) - fruta, café, caña de azúcar	0.94 (2.78)	0.24 (0.88)	0.69*	(1.14) (3.24)	(0.25) (0.95)	0.9*

(ix) Producción pecuaria anual

Stock de cuyes	8.74 (16.02)	9.59 (11.85)	-0.85	9.98 (18.26)	11.78 (12.56)	-1.8
Stock de gallinas	4.90 (8.25)	3.90 (5.13)	1	4.68 (8.49)	2.91 (4.08)	1.77
Cantidad de huevos producidos (en kg)	47.91 (280.47)	48.81 (117.23)	-0.9	68.78 (369.05)	38.58 (118.30)	30.2

(x) Ingreso agropecuario per cápita anual

Ingreso agropecuario	942.02	2611.86	-1669.84***	987.15	3078.02	-2090.87***
----------------------	--------	---------	-------------	--------	---------	-------------

	(1,429.77)	(5,163.32)		(1,479.17)	(5,733.13)	
Ingreso por venta de cultivos	410.15 (988.71)	2394.04 (5,068.79)	-1983.89***	420.69 (960.94)	2923.22 (5,632.35)	-2502.53***
Ingreso por venta de subproductos agrícolas	11.81 (75.44)	8.54 (48.21)	3.27	16.05 (92.28)	11.01 (54.62)	5.05
Ingreso por venta de animales (en pie o carne)	433.08 (809.49)	201.50 (399.00)	231.58**	450.17 (839.03)	136.07 (262.45)	314.11**
Ingreso por venta de subproductos pecuarios	86.99 (329.92)	7.78 (43.00)	79.21*	100.24 (369.66)	7.73 (47.84)	92.51*
(xi) Acceso a mercado agrícola						
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales	0.41 (0.49)	0.34 (0.48)	0.06	0.43 (0.50)	0.40 (0.50)	0.03
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales	0.05 (0.21)	0.03 (0.18)	0.01	0.06 (0.23)	0.02 (0.15)	0.03
Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales	0.07 (0.26)	0.03 (0.18)	0.04	0.08 (0.28)	0.02 (0.15)	0.06
(xii) Asociatividad						
Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	0.06 (0.25)	0.02 (0.13)	0.05	0.08 (0.27)	0.00 (0.00)	N.A. ⁽⁷⁾
(xiii) Estado de afiliación						
Proporción de hogares a ser tratados	0.55 (0.50)	0.28 (0.45)	0.28***			
Número de observaciones	622	62		345	16	

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). (3) El índice de acceso a servicios es un promedio simple de acceso a electricidad, acceso a agua segura, saneamiento y si el hogar cocina con fuente no contaminante. Para mayores detalles de su construcción, consulte Espinoza (2014). (4) El índice de calidad de la vivienda es un promedio simple de si el hogar sufre de hacinamiento (más de 2 personas por habitación - sin contar con baño, cocina, corral o patio), si el material de techo, paredes o piso es de material noble. (5) El índice de consumo de bienes durables es un promedio simple de un conjunto de indicadores dicotómicos que toman el valor de 1 si el hogar cuenta con cierto tipo de bienes durables, como radio, televisión, refrigerador, entre otros. (6) El índice de riqueza es un promedio simple del índice de calidad de la vivienda, acceso a servicios y consumo de bienes durables. (7) N.A. = No aplica. El test no se ejecutó si alguna de las medias es 0.

Cuadro A4.3: Diferencias entre los hogares de la muestra utilizada en el análisis y muestra excluida por ruido estadístico, información de la línea de base

	Todos		
	Muestra	Outlier	Diferencia (I) - (II)
	(I)	(II)	(III)
<u>(i) Calidad de la vivienda</u>			
Índice de acceso a servicios públicos ³	0.40 (0.23)	0.37 (0.26)	0.03
Índice de calidad de la vivienda ⁴	0.30 (0.14)	0.38 (0.17)	-0.08**
Índice de acceso a bienes durables ⁵	0.18 (0.11)	0.21 (0.14)	-0.03
Índice de riqueza ⁶	0.29 (0.11)	0.32 (0.14)	-0.03
Número de miembros del hogar	3.61 (1.83)	2.95 (1.94)	0.66
<u>(ii) Características del jefe de hogar</u>			
Edad promedio del jefe de hogar	49.05 (15.16)	52.14 (12.11)	-3.1
Jefe de hogar es mujer	0.17 (0.37)	0.14 (0.36)	0.03
Jefe de hogar con secundaria incompleta a más como máximo nivel educativo	0.57 (0.50)	0.67 (0.48)	-0.1
Jefe de hogar habla alguna lengua indígena	0.63 (0.48)	0.48 (0.51)	0.15
Número de años de experiencia en actividades agropecuarias	22.92 (14.39)	26.95 (12.48)	-4.03
<u>(iii) Programas sociales</u>			
Hogar JUNTOS	0.31 (0.46)	0.14 (0.36)	0.17
<u>(iv) Acceso a vías y capitales</u>			
Distancia promedio a la capital distrital (en km)	4.39 (2.89)	5.03 (3.45)	-0.64
Distancia promedio a la carretera nacional	9.09 (11.92)	9.07 (12.96)	0.02
<u>(v) Pisos altitudinales</u>			
Proporción de hogares ubicados en la región Yunga (500 - 2300 msnm)	0.09 (0.29)	0.05 (0.22)	0.04
Proporción de hogares ubicados en la región Quechua (2300 - 3500 msnm)	0.30 (0.46)	0.10 (0.30)	0.2**
Proporción de hogares ubicados en la región Suni (3500 - 4000 msnm)	0.30 (0.46)	0.33 (0.48)	-0.03
Proporción de hogares ubicados en la región Puna (4000 - 4800 msnm)	0.17 (0.37)	0.19 (0.40)	-0.03
Proporción de hogares ubicados en la selva	0.15 (0.35)	0.33 (0.48)	-0.19**
<u>(vi) Terreno agrícola</u>			
Extensión de parcelas propias del hogar (en ha)	0.88 (1.41)	5.53 (6.75)	-4.64***
Proporción de hogares con tecnología de riego tecnificado (sobre total de terreno propio)	0.10 (0.29)	0.05 (0.22)	0.05
Extensión de parcelas (en ha) propias del hogar con riego tecnificado (en ha)	0.01 (0.09)	1.05 (4.80)	-1.04***
<u>(vii) Producción agrícola anual</u>			
VBP total (S/ Lima 1994)	407.75 (956.31)	1186.09 (1,939.20)	-778.34***
VBP destinado a la venta (S/ Lima 1994)	330.67 (912.08)	1115.83 (1,916.51)	-785.16***
VBP destinado al autoconsumo (S/ Lima 1994)	77.09 (168.86)	70.26 (100.69)	6.82
Cantidad cosechada (en kg)	3126.21 (11,516.88)	2427.34 (2,161.12)	698.87
Rendimiento por ha (tn/ha)	12.30 (65.89)	6.03 (8.43)	6.27
Ha sembradas con semilla mejorada	0.03	0.02	0.03

	(0.17)	(0.08)	
<u>(viii) Producción agrícola anual por tipo de cultivo</u>			
VBP total hortalizas y verduras (S/ Lima 1994)	190.61 (552.39)	89.29 (135.60)	101.32
Total cosecha hortalizas y verduras (en kg)	639.34 (1,100.26)	545.90 (723.67)	93.44
Rendimiento por ha (tn/ha) - hortalizas y verduras	2.70 (3.95)	2.95 (5.06)	-0.24
VBP total tubérculos (S/ Lima 1994)	13.52 (98.00)	112.47 (416.52)	-98.94***
Total cosecha tubérculos (en kg)	84.02 (231.75)	344.83 (674.69)	-260.81***
Rendimiento por ha (tn/ha) - tubérculos	0.95 (1.92)	1.92 (2.78)	-0.97**
VBP total frutas, café, caña de azúcar (S/ Lima 1994)	202.88 (760.94)	984.34 (1,979.55)	-781.45***
Total cosecha frutas, café, caña de azúcar (en kg)	373.88 (1,615.86)	670.58 (1,153.25)	-296.69
Rendimiento por ha (tn/ha) - fruta, café, caña de azúcar	0.95 (2.82)	1.32 (2.29)	-0.37
<u>(ix) Producción pecuaria anual</u>			
Stock de cuyes	8.95 (16.24)	3.90 (5.38)	5.04
Stock de gallinas	4.89 (8.28)	5.95 (9.42)	-1.06
Cantidad de huevos producidos (en kg)	47.01 (284.32)	76.81 (164.94)	-29.8
<u>(x) Ingreso agropecuario per cápita anual</u>			
Ingreso agropecuario	937.94 (1,442.95)	2977.71 (4,229.04)	-2039.77***
Ingreso por venta de cultivos	395.73 (985.03)	1800.18 (3,484.20)	-1404.45***
Ingreso por venta de subproductos agrícolas	12.04 (76.65)	9.63 (44.15)	2.41
Ingreso por venta de animales (en pic o carne)	440.09 (818.91)	672.75 (1,389.05)	-232.66
Ingreso por venta de subproductos pecuarios	90.08 (335.52)	495.15 (1,672.39)	-405.07***
<u>(xi) Acceso a mercado agrícola</u>			
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales	0.40 (0.49)	0.57 (0.51)	-0.17
Hogar vende su producción agrícola en mercados locales y regionales a consumidores finales	0.05 (0.21)	0.10 (0.30)	-0.05
Hogar vende su producción agrícola directo a consumidores finales	0.08 (0.27)	0.10 (0.30)	-0.02
<u>(xii) Asociatividad</u>			
Hogar pertenece a alguna asociación que le permite generar ingresos	0.07 (0.25)	0.10 (0.30)	-0.03
<u>(xiii) Estado de afiliación</u>			
Proporción de hogares a ser tratados	0.56 (0.50)	0.38 (0.50)	0.18
-			
Número de observaciones	622	25	

Notas: (1) Desviación estándar entre paréntesis. (2) Un test de medias se ejecutó para comparar las columnas (I) y (II). Diferencias estadísticamente significativas al 10 % (* p<0.1), 5 % (** p<0.05) y 1 % (***) p<0.01). (3) El índice de acceso a servicios es un promedio simple de acceso a electricidad, acceso a agua segura, saneamiento y si el hogar cocina con fuente no contaminante. Para mayores detalles de su construcción, consulte Espinoza (2014). (4) El índice de calidad de la vivienda es un promedio simple de si el hogar sufre de hacinamiento (más de 2 personas por habitación - sin contar con baño, cocina, corral o patio), si el material de techo, paredes o piso es de material noble. (5) El índice de consumo de bienes durables es un promedio simple de un conjunto de indicadores dicotómicos que toman el valor de 1 si el hogar cuenta con cierto tipo de bienes durables, como radio, televisión, refrigerador, entre otros. (6) El índice de riqueza es un promedio simple del índice de calidad de la vivienda, acceso a servicios y consumo de bienes durables. (7) N.A. = No aplica. El test no se ejecutó si alguna de las medias es 0.

Anexo 5: Cálculo del poder estadístico

Para el cálculo de poder estadístico, se utilizó el diseño multinivel por conglomerado. Para este caso, se utilizó la siguiente fórmula:

$$t_{1-k} = \frac{EMD}{\sigma} \sqrt{\frac{J*P(1-P)n}{1+(n-1)\rho}} \dots (1)$$

Donde t_{1-k} es el estadístico correspondiente al nivel de potencial $1 - k$; EMD es el efecto mínimo detectable, es decir, el efecto que uno espera detectar con la intervención; σ es la desviación estándar de la variable resultado; J es el número de conglomerados; P es la proporción de observaciones que serán tratadas, n es el número de observaciones promedio por conglomerado; y ρ es la correlación intracluster.

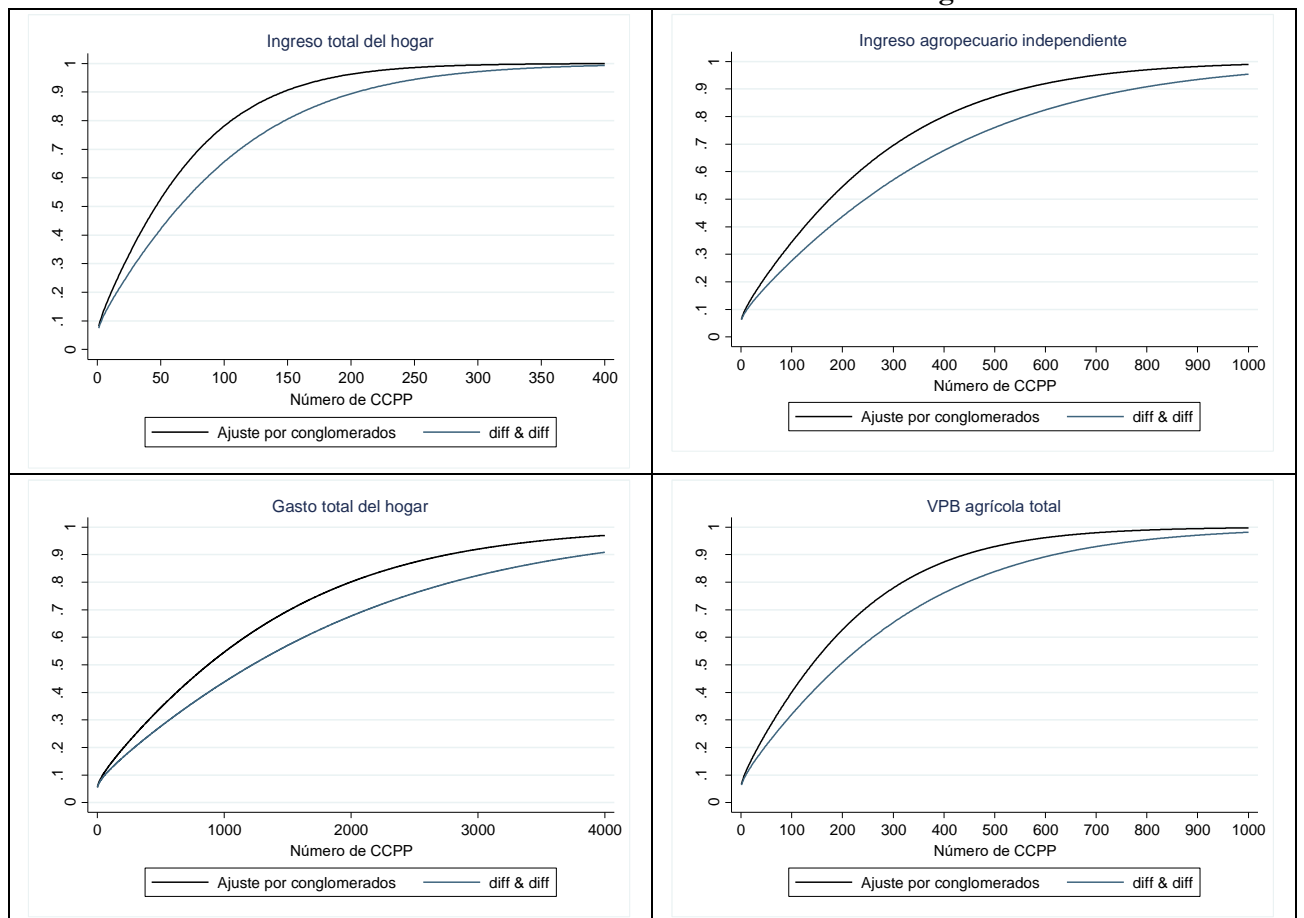
Dada la naturaleza longitudinal de la información, se utilizó la fórmula propuesta por Teerenstra et al. (2012). En este caso, la fórmula de poder estadístico es:

$$t_{1-k} = \frac{EMD}{\sigma} \sqrt{\frac{J*P(1-P)n}{1+(n-1)\rho(1-\rho_{cs})}} \dots (2)$$

Donde ρ_{cs} es el coeficiente de auto-correlación ponderado entre conglomerado e individuo. Para mayores detalles de su cálculo, consulte Teerenstra et al. (2012).

El siguiente gráfico fue elaborado en torno a los efectos estimados en la sección 7.1, asumiendo un número de número de hogares promedio de 16 por centro poblado, una proporción de hogares tratados de 55.5 % y un nivel de confianza de 95 %.

Gráfico A5.1: Poder estadístico como función del número de conglomerados



Nota: Elaboración propia. Respuesta en porcentaje.

Anexo 6: Estimación del modelo de PSM

Para la estimación del modelo PSM, se utilizó el método Kernel. Este método asocia el resultado de la observación tratada i el resultado emparejado por medio de un promedio ponderado de todas las observaciones controles j , donde el peso es una función inversa a la cercanía de la probabilidad estimada de ser tratado entre i y j . Es decir, mientras más lejana sea la probabilidad estimada $P(X)$ en función del vector de características X del control, menor será el peso para esta observación. De este modo, defina el promedio ponderado del grupo de control \hat{y}_i como:

$$\hat{y}_i = \frac{\sum_{j \in \{T=0\}} K\left(\frac{p_i - p_j}{h}\right) y_j}{\sum_{j \in \{T=0\}} K\left(\frac{p_i - p_j}{h}\right)}$$

Donde T es una dicotómica que toma el valor de 1 si el hogar es tratado y 0 si es control; p_i es la probabilidad estimada para el individuo tratado i ; p_j es la probabilidad estimada para el individuo tratado j ; h es el ancho de banda (el cual determina el grado de tolerancia de la cercanía del emparejamiento y $K(\cdot)$ es la función Kernel para la estimación de los pesos.

Los resultados de la estimación de los determinantes de la probabilidad de ser tratado se presentan en el Cuadro A6.1. La columna (1) lista todos los controles utilizados para el matching. La columna (2) muestran el coeficiente estimado en el modelo de probabilidad lineal y el error estándar de este coeficiente. La columna (3) muestra la diferencia estandarizada promedio para cada variable entre los individuos usuarios y no usuarios. La columna (4) muestra la reducción de dicha diferencia sobre la muestra dentro del soporte común. Finalmente, la columna (5) muestra el p-value de la diferencia promedio de cada variable entre los usuarios y no usuarios luego del matching.

Al evaluar la calidad del matching se destaca lo siguiente. En primer lugar, para la mayoría de covariables en el modelo, el sesgo después del matching está dentro del rango +/- 5 %. Relacionado con ello, la mediana del sesgo es reducido luego del matching. En segundo lugar, no se encuentran diferencias estadísticamente para cada una de las variables dentro del modelo para los individuos dentro del soporte común (con excepción del indicador “jefe de hogar habla lengua indígena y español”). Por último, el estadístico P-seudo R2 es muy bajo, acorde a lo recomendado para asegurar un balance adecuado luego del matching. En relación a lo último, el test de máxima verosimilitud de significancia conjunta de las covariables incluidas en el modelo es rechazado luego del matching.

Cuadro A6.1: Estimación de la probabilidad de ser tratado

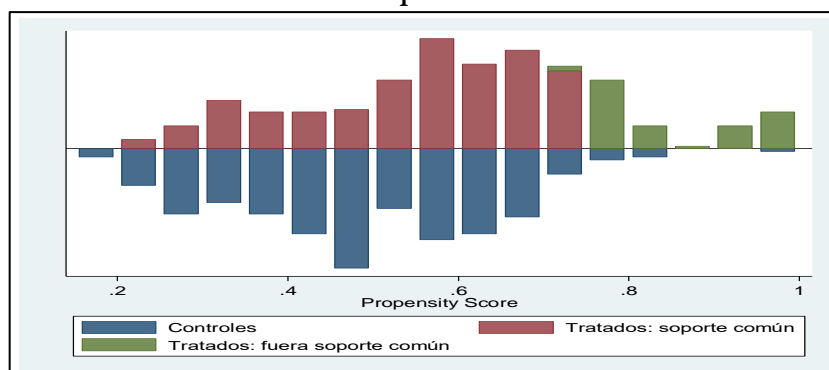
Vector X	Coeficiente/(sd)	% sesgo estandarizado	% reducción de sesgo estandarizado	p- value (T) - (C) luego del matching
<u>Características del hogar (LB)</u>				
Índice de riqueza	0.57 (0.53)	-2.9	80.8	0.745
Número de miembros del hogar	-0.02 (0.04)	-1.5	-284.3	0.857
Hogar es usuario de JUNTOS	-0.07 (0.14)	1.7	70.4	0.84
Proporción de miembros del hogar que tienen una ocupación laboral respecto del total	-0.14 (0.28)	-3.7	-1045.2	0.655
Número de ha propias del hogar	0.06 (0.04)	-3.1	39.7	0.746
<u>Características del jefe de hogar</u>				
Edad del jefe de hogar	0.00 (0.01)	4.1	-306.5	0.629

Jefe de hogar es mujer	0.05 (0.16)	-4.6	42.2	0.591
máximo nivel educativo más de primaria incompleta ¹	-0.38* (0.20)	5.7	-106.5	0.5
máximo nivel educativo más de primaria completa ¹	-0.31 (0.22)	-0.1	89.1	0.99
máximo nivel educativo más de secundaria incompleta ¹	-0.56** (0.24)	-4.3	44.7	0.616
máximo nivel educativo más de secundaria completa o más ¹	-0.63*** (0.24)	-0.8	93.8	0.929
Jefe de hogar habla lengua indígena y español ²	0.42*** (0.15)	16.2	-485	0.059
Jefe de hogar habla solo lengua indígena ²	0.78*** (0.26)	3.7	84.1	0.626
Años de experiencia del jefe de hogar en actividades agropecuarias	-0.03** (0.01)	3.7	-8.3	0.66
Años de experiencia del jefe de hogar en actividades agropecuarias al cuadrado	0.00 (0.00)	0.1	86.3	0.987
<u>Características geográficas</u>				
PBI departamental	0.00 (0.00)	-2.1	-212.9	0.81
Variación del PBI departamental	0.01*** (0.00)	1.2	96.6	0.556
Altitud	0.00*** (0.00)	13.5	-67.1	0.115
Altitud al cuadrado	0.00*** (0.00)	13.1	-4.8	0.123
Distancia del centro poblado la carretera nacional	0.05*** (0.01)	-4.1	83	0.654
Distancia del centro poblado la carretera nacional al cuadrado	0.00 (0.00)	-3.7	79.5	0.687
<u>Calidad del matching</u>				
Pseudo R2		0.104		0.014
Likelihood ratio test p-value		0.000		0.968
Sesgo estandarizado promedio		9.00		4.50
Número de observaciones		617		549

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores estándares entre paréntesis. El método de estimación Kernel utiliza la función epanechnikov. (1) La categoría base es si el jefe de hogar tiene 0 años de educación acumulados. (2) La categoría base corresponde si el jefe de hogar habla solo español.

El Gráfico A6.1 muestra la distribución de la probabilidad a ser tratado para los 2 grupos de hogares, identificando a aquellos hogares que quedaron fuera del soporte común.

Gráfico A6.1: Distribución de la probabilidad estimada a ser tratados



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7: Impacto de Haku Wiñay por actividad agropecuaria

El cuadro A7.1 muestra los impactos del programa sobre producción agrícola, desagregada por tipo de cultivo. Estos resultados muestran algunos aspectos interesantes. En primer lugar, la producción de tubérculos se incrementó gracias al programa. De este modo, la producción total en kg de este tipo de cultivo se incrementó en 384 % respecto de su promedio de línea de base (equivalente a un incremento en el VBP de 2,772 %). Esto posiblemente se deba a que la mayor parte de semillas mejoradas que entrega el Programa a sus usuarios es algún tipo de papa⁴³. No obstante, similar al caso anterior, estas estimaciones están medidas con mucho margen imprecisión, por lo que estos impactos no son estadísticamente significativos. Solo los ingresos por venta se incrementaron marginalmente en S/ 107.8 anuales per cápita (soles de Lima Metropolitana de 2017), incremento significativo al 90 % de confianza. En segundo lugar, la producción de hortalizas y verduras también se incrementó gracias al programa, mas estos impactos no son estadísticamente significativos. Finalmente, la producción de pasto, forraje y flores se incrementó sustancialmente luego de la intervención del programa, posiblemente por la tecnología implantada de preparación de pastos y forraje. Sin embargo, los impactos encontrados no son estadísticamente significativos.

A diferencia de estos resultados, Escobal y Ponce (2016) muestran que solo la producción de hortalizas y verduras se incrementó significativamente en los hogares usuario, lo que conllevó a una mejora en los ingresos por la venta de estos tipos de cultivos. De este modo, los usuarios del piloto “Haku Wiñay – Mi Chacra Emprendedora” incrementaron el VBP de las hortalizas y verduras en 97.9 % y el ingreso por venta de estos cultivos en 163.8 %.

El cuadro A7.2 muestra los resultados del programa sobre stock de animales e ingresos por venta, según tipo de animal. En este aspecto, los hogares usuarios incrementaron su stock de cuyes en 6.4, equivalente a un incremento de 65 %, marginalmente significativo al 90%. Estos resultados son mayores a los presentados por Escobal y Ponce (2016). Para el resto de tipos de animales, no parece haber evidencia de que el programa haya incentivado la crianza de este tipo de animales, ni su venta.

Por otro lado, también se evaluó el cambio en el stock de estos animales. En este sentido, al parecer el programa incentiva la desacumulación de gallinas en 2.5 gallinas al año. Sin embargo, no es tan claro que se deba al factor venta, dado que, si bien se ha incrementado los ingresos per cápita por la venta de gallinas, este incremento no es significativo.

⁴³ Con datos reportados de las compras del programa en semilla mejorada para el 2020, se calculó que alrededor del 56 % del total de kg de semillas mejoradas corresponden a algún tipo de papa.

Cuadro A.7.1: Impactos de Haku Wiñay sobre producción agrícola, por tipo de cultivo

	Línea de base	Impacto de HW		Método	Intervalo de confianza (95 %)		Datos
		nominal	porcentaje		Inferior	Superior	
<u>Hortalizas, legumbres y cereales</u>							
Total de kg cosechados	760.80 (1,217.75)	14.96 (139.61)	2%	DD	-267.44	297.36	2013 vs 2017
Rendimiento por ha (tn/ha)	2.65 (3.94)	2.97 (5.43)	112%	DD	-8.02	13.97	2013 vs 2017
VBP total (S/ Lima 1994)	232.56 (625.40)	54.52 (67.09)	23%	DD	-81.19	190.23	2013 vs 2017
VBP destinado a venta (S/ Lima 1994)	145.80 (510.38)	14.79 (61.03)	10%	DD	-108.66	138.23	2013 vs 2017
VBP destinado a autoconsumo (S/ Lima 1994)	86.76 (192.56)	42.35 (31.54)	49%	DD	-21.44	106.13	2013 vs 2017
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	592.74 (1,834.65)	12.48 (67.78)	2%	DD	-124.63	149.58	2013 vs 2017
<u>Tubérculos</u>							
Total de kg cosechados	68.94 (182.32)	268.43 (220.26)	389%	DD	-177.10	713.95	2013 vs 2017
Rendimiento por ha (tn/ha)	0.81 (1.79)	-2.83 (3.40)	-350%	DD	-9.70	4.05	2013 vs 2017
VBP total (S/ Lima 1994)	4.47 (24.72)	123.84 (88.40)	2772%	DD	-54.97	302.65	2013 vs 2017
VBP destinado a venta (S/ Lima 1994)	2.27 (17.47)	76.61 (41.36)	3371%	DD	-7.06	160.27	2013 vs 2017
VBP destinado a autoconsumo (S/ Lima 1994)	2.19 (13.83)	55.16 (75.75)	2519%	DD	-98.07	208.38	2013 vs 2017
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	5.85 (36.40)	107.89* (56.42)	1844%	DD	-6.23	222.00	2013 vs 2017
<u>Frutas, caña de azúcar, café, etc.</u>							
Total de kg cosechados	360.80 (1,569.56)	262.63 (342.56)	73%	DD	-430.27	955.54	2013 vs 2017
Rendimiento por ha (tn/ha)	1.14 (3.24)	-1.25 (1.08)	-109%	DD	-3.44	0.94	2013 vs 2017
VBP total (S/ Lima 1994)	208.27 (752.89)	-58.74 (189.84)	-28%	DD	-442.73	325.25	2013 vs 2017
VBP destinado a venta (S/ Lima 1994)	203.48 (743.12)	-53.84 (185.37)	-26%	DD	-428.79	321.11	2013 vs 2017
VBP destinado a autoconsumo (S/ Lima 1994)	4.79 (22.14)	-15.64 (58.11)	-327%	DD	-133.18	101.90	2013 vs 2017
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	612.11 (2,071.31)	70.03 (83.20)	11%	DD	-98.26	238.31	2013 vs 2017
<u>Pasto, forraje, flores, etc.</u>							
Total de kg	577.35 (2,348.50)	326.96 (333.37)	57%	DD	-347.35	1,001.26	2013 vs 2017
VBP total (S/ Lima 1994)	0.53 (6.93)	51.91 (47.74)	9840%	DD	-44.65	148.48	2013 vs 2017
VBP destinado a venta (S/ Lima 1994)	0.53 (6.93)	3.19 (2.59)	604%	DD	-2.05	8.43	2013 vs 2017
VBP destinado a autoconsumo (S/ Lima 1994)	0.00 (0.05)	50.15 (46.75)	2035300%	DD	-44.41	144.70	2013 vs 2017
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	3.45 (45.95)	-19.15 (52.91)	-555%	DD	-126.17	87.87	2013 vs 2017

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si p<0.1, al 5 % (**) si p-value <0.05 y al 1% (***) si p-value<0.01. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de 2014.

Cuadro A7.2: Impactos de Haku Wiñay sobre actividad pecuaria

	Línea de base	Impacto de HW		Método	Intervalo de confianza (95 %)		Datos
		nominal	porcentaje		Inferior	Superior	
<u>Cuyes</u>							
Stock al año	9.98 (18.26)	6.46* (3.82)	65%	DD	-1.26	14.18	2014 vs 2018
Flujo (respecto al año anterior)	-8.59 (27.94)	0.62 (4.45)	-7%	DD	-8.37	9.62	2014 vs 2018
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	93.87 (331.52)	-25.35 (63.63)	-27%	DD	-154.04	103.35	2013 vs 2017
<u>Gallinas</u>							
Stock al año	4.68 (8.49)	0.07 (0.98)	2%	DD	-1.92	2.06	2014 vs 2018
Flujo (respecto al año anterior)	-0.89 (6.97)	-2.51** (1.02)	283%	DD	-4.58	-0.44	2014 vs 2018
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	10.27 (35.73)	6.33 (6.58)	62%	DD	-6.97	19.63	2013 vs 2017
<u>Otras aves de corral</u>							
Stock al año	0.93 (3.43)	-0.11 (0.41)	-12%	DD	-0.93	0.71	2014 vs 2018
Flujo (respecto al año anterior)	-8.59 (27.94)	-0.79 (0.79)	9%	DD	-2.40	0.81	2014 vs 2018
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	1.35 (17.47)	-0.19 (0.63)	-14%	DD	0.63	0.63	2013 vs 2017
<u>Porcinos</u>							
Stock al año	0.62 (1.58)	-0.16 (0.25)	-26%	DD	-0.67	0.35	2014 vs 2018
Flujo (respecto al año anterior)	0.02 (1.34)	-0.23 (0.16)	-1336%	DD	-0.56	0.10	2014 vs 2018
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	24.20 (120.39)	-3.39 (12.86)	-14%	DD	-29.39	22.62	2013 vs 2017
<u>Conejos</u>							
Stock al año	0.03 (0.41)	0.03 (0.09)	120%	DD	-0.15	0.22	2014 vs 2018
Flujo (respecto al año anterior)	-0.01 (0.46)	0.02 (0.12)	-394%	DD	-0.21	0.26	2014 vs 2018
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	0.00 (0.00)	1.31 (1.16)	N.A.	DD	-1.04	3.65	2013 vs 2017
<u>Ovino/caprino</u>							
Stock al año	5.30 (16.69)	1.53 (2.46)	29%	DD	-3.45	6.50	2014 vs 2018
Flujo (respecto al año anterior)	-0.59 (4.77)	1.53 (2.46)	-259%	DD	-3.45	6.50	2014 vs 2018
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	63.15 (204.98)	26.17 (40.70)	41%	DD	-56.16	108.50	2013 vs 2017
<u>Equino</u>							
Stock al año	0.05 (0.37)	-0.08 (0.15)	-150%	DD	-0.38	0.22	2014 vs 2018
Flujo (respecto al año anterior)	0.01 (0.17)	0.02 (0.03)	159%	DD	-0.04	0.08	2014 vs 2018
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	0.00 (0.00)	0.01 (0.01)	N.A.	DD	-0.01	0.02	2013 vs 2017
<u>Vacuno/ toros, toretes, etc.</u>							
Stock al año	2.02 (3.93)	0.24 (0.49)	12%	DD	-0.74	1.23	2014 vs 2018
Flujo (respecto al año anterior)	-0.09 (1.34)	0.31 (0.31)	-356%	DD	-0.31	0.93	2014 vs 2018
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	249.79 (678.77)	23.96 (113.28)	10%	DD	-205.17	253.08	2013 vs 2017
<u>Camélidos sudamericanos</u>							
Stock al año	0.90 (6.04)	1.87 (1.64)	208%	DD	-1.45	5.19	2014 vs 2018
Flujo (respecto al año anterior)	0.08 (1.56)	0.52 (0.33)	687%	DD	-0.14	1.18	2014 vs 2018
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	7.55 (107.67)	27.17 (28.50)	360%	DD	-30.48	84.82	2013 vs 2017

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si p<0.1, al 5 % (**) si p-value<0.05 y al 1% (***) si p-value<0.01. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de 2014.

El cuadro A7.3 muestra los efectos del programa sobre elaboración y venta de subproductos pecuarios. De este modo, el programa no impactó significativamente sobre este ámbito. Cabe comentar que, aunque Haku Wiñay incentiva la producción de huevos, los resultados indican que, para la muestra evaluada, los hogares usuarios redujeron la producción de este subproducto (aunque estas reducciones no son estadísticamente significativas). A diferencia de estos resultados, Escobal y Ponce (2016) muestra que la producción de huevos se incrementó en 1076 kg al año, estadísticamente significativo al 99 % de confianza.

Cuadro A7.3: Impactos de Haku Wiñay sobre elaboración y venta de subproductos pecuarios

	Línea de base	Impacto de HW		Método	Intervalo de confianza (95 %)		Datos
		nominal	porcentaje		Inferior	Superior	
<u>Huevos</u>							
Cantidad producida (kg)	68.78 (369.05)	-37.99 (30.71)	-55%	DD	-100.10	24.12	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a venta (kg)	23.95 (278.23)	-17.41 (13.84)	-73%	DD	-45.40	10.57	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a autoconsumo u otros fines (kg)	44.83 (139.68)	-20.58 (18.72)	-46%	DD	-58.45	17.29	2013 vs 2017
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	6.28 (76.72)	-3.60 (5.53)	-57%	DD	-14.78	7.59	2013 vs 2017
<u>Leche</u>							
Cantidad producida (kg)	197.89 (845.80)	-99.55 (76.71)	-50%	DD	-254.72	55.62	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a venta (kg)	41.59 (230.16)	-34.48 (35.95)	-83%	DD	-107.19	38.23	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a autoconsumo u otros fines (kg)	156.30 (789.25)	-65.07 (48.08)	-42%	DD	-162.32	32.19	2013 vs 2017
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	98.99 (570.89)	-8.93 (48.66)	-9%	DD	-107.35	89.49	2013 vs 2017
<u>Derivados lácteos (queso, yogurt, etc.)</u>							
Cantidad producida (kg)	29.01 (143.17)	-509.60 (458.61)	-1757%	DD	-1,437.22	418.02	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a venta (kg)	18.24 (80.13)	-507.35 (453.41)	-2782%	DD	-1,424.45	409.76	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a autoconsumo u otros fines (kg)	10.77 (95.39)	-2.25 (10.27)	-21%	DD	-23.03	18.52	2013 vs 2017
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	138.24 (652.06)	104.90 (95.59)	76%	DD	-88.45	298.25	2013 vs 2017
<u>Derivados de carne (salchicha, cecina, etc.)</u>							
Cantidad producida (kg)	0.00 (0.00)	-24.01 (23.04)	N.A. ¹	DD	-70.61	22.59	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a venta (kg)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	N.A. ¹	DD	-0.01	0.01	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a autoconsumo u otros fines (kg)	0.00 (0.00)	-24.01 (23.04)	N.A. ¹	DD	-70.61	22.59	2013 vs 2017
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	0.00 (0.00)	0.07 (0.10)	N.A. ¹	DD	-0.14	0.27	2013 vs 2017
<u>Cuero, lana, fibra, etc.</u>							
Cantidad producida (kg)	2.21 (8.17)	8.60 (55.10)	389%	DD	-102.85	120.05	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a venta (kg)	1.42 (6.56)	33.24 (47.07)	2341%	DD	-61.97	128.46	2013 vs 2017
Cantidad producida destinada a autoconsumo u otros fines (kg)	0.79 (3.12)	-24.64 (21.02)	-3114%	DD	-67.16	17.87	2013 vs 2017
Ingreso por venta (S/ Lima 2017)	12.66 (76.90)	11.64 (32.38)	92%	DD	-53.85	77.14	2013 vs 2017

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de 2014. (1) N.A. = No aplica. No aplica dado que valores en línea de base fueron 0.

Anexo 8: Impacto de Haku Wiñay sobre seguridad alimentaria

Además de las preguntas sobre la frecuencia de consumo por tipo de alimentos, a los hogares también se les hizo 2 preguntas adicionales: (i) “¿Ahora ustedes, en su familia, comen más que hace 5 años” con 3 opciones de respuesta: (1) Si, ahora comemos más, (2) No, ahora comemos menos y (3) comemos igual que hace 5 años; (ii) ¿Cuál de las siguientes alternativas describe mejor la situación respecto a los alimentos en su casa, entre enero y diciembre de 2017?, con 4 opciones de respuesta: (1) “Siempre comíamos lo suficiente y los alimentos que queríamos”, (2) Comíamos lo suficiente pero no siempre lo que queríamos, (3) A veces no comíamos lo suficiente, (4) Frecuentemente no comíamos lo suficiente. Respecto a estas 2 preguntas, el cuadro 27 muestra que el programa no influyó sobre estas percepciones.

Cuadro A8.1: Impactos de Haku Wiñay sobre percepción de consumo de alimentos

	Control (2018)	Impacto de HW nominal	Método	Intervalo de confianza (95 %) ¹		Datos
				Inferior	Superior	
Hogar come más que hace 5 años	0.17 (0.38)	0.04 (0.08)	PSM	-0.17	0.15	2018
Hogar come lo suficiente o come lo que quiere	0.19 (0.40)	-0.03 (0.16)	PSM	-0.41	0.21	2018

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014. (1) Los intervalos de confianza de los estimadores calculados bajo PSM corresponde al método de Bias-corrected & accelerated (BC).

Anexo 9: Capacitaciones en prácticas saludables

Cuadro A9.1: Diferencia en medias de la proporción de hogares que recibieron capacitación en prácticas saludables

Capacitación	Tratados	Controles	Diferencia
Consejos sobre disposición de cuartos y animales en la vivienda	0.47 (0.50)	0.23 (0.42)	0.23***
Consejos sobre cómo cocinar los alimentos	0.50 (0.50)	0.34 (0.47)	0.17***
Consejos sobre cómo tratar los problemas de diarrea en el hogar	0.45 (0.50)	0.32 (0.47)	0.13***
Consejos sobre cómo tratar los problemas de infecciones respiratorias (gripes, neumonías, etc.) en el hogar	0.49 (0.50)	0.34 (0.47)	0.15***
Consejos sobre limpieza de la vivienda	0.60 (0.49)	0.40 (0.49)	0.2***
Capacitación sobre lavado de manos	0.69 (0.46)	0.51 (0.50)	0.19***
Capacitación sobre qué hacer con la basura para que no contamine mi predio	0.62 (0.49)	0.38 (0.49)	0.24***
Capacitación sobre cómo conservar los alimentos	0.40 (0.49)	0.27 (0.44)	0.14***

Nota: Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Desviación estándar entre paréntesis.

Anexo 10: Estimación del factor latente de locus de control interno

El modelo de IRT se usa ampliamente en el estudio de los rasgos cognitivos y de personalidad. Este modelo asume que la probabilidad de tener una respuesta correcta a una pregunta está determinada por la siguiente forma funcional:

$$\Pr(\text{éxito} \mid a, b, \theta) = F\{a(\theta - b)\}$$

Donde θ es la habilidad innata del individuo, a es la discriminante, es decir, la sensibilidad de la probabilidad ante cambios en θ y b es el grado de dificultad de la pregunta. Para el presente análisis, se asume que un solo factor latente es suficiente para explicar el comportamiento de respuesta del individuo ante un determinado grupo de preguntas. Note que $F\{.\}$ es función de la distancia $\theta - b$, el cual mide la distancia entre la habilidad que posee el individuo y la localización del grado de dificultad de la pregunta. Las estimaciones de la discriminante se presentan a continuación:

Preguntas	coeficiente
Si me esfuerzo mucho, puedo empezar con un negocio	2.23*** (0.13)
Mis habilidades me pueden ayudar a empezar un negocio	2.74*** (0.16)
La experiencia que tengo me puede ayudar a iniciar un negocio	2.3*** (0.14)
Pondré todo mi esfuerzo para iniciar un negocio	2.73*** (0.16)
Puedo hacer cualquier cosa que me proponga	2.59*** (0.15)
Se necesita poner muchísimo esfuerzo para iniciar un negocio	1.95*** (0.12)
Creo que se debe de hacer lo que sea para arrancar con tu negocio propio	2.37*** (0.14)
Siempre me aseguro que mis planes se cumplan	2.46*** 0.1484074
Si trabajo mucho, logro lo que quiero	2.74*** (0.17)

Para la estimación de la discriminante, se utilizó el comando `irt grm` de STATA. Significancia estadística al 10 % (*) si $p < 0.1$, al 5 % (**) si $p\text{-value} < 0.05$ y al 1% (***) si $p\text{-value} < 0.01$. Errores clusterizados a nivel de centro poblado de residencia de 2014 entre paréntesis.

Anexo 9: Distancias

Cuadro A9.1: Distancias entre centros poblados tratados y controles, por departamento

Departamento	Tratamiento		Control		Distancia (en km)
	Centro poblado	Código	Centro poblado	Código	
AMAZONAS	MASHUYACO	0106090013	LUCERO PATA	0106060005	27.5
ANCASH	COPA CHICO	0206010020	SAN ISIDRO	0206070008	9.3
			BELLAVISTA	0206070007	9.2
			SAN MARTIN	0206070009	9.4
APURIMAC	LLACTABAMBA	0302040004	CCALLASPUQUIO	0302080032	12.7
	SOCCORO	0302040005			13.1
	PAMPAHURA	0302040012			9.7
AYACUCHO	CHACRALLA	0506020002	CCECCA	0506060002	14.9
CAJAMARCA	JIGON	0601110030	CHUCOPAMPA	0601060026	5.9
CUSCO	CHIRIPATA	0804060014	SANTUARIO SEÑOR DE HUANCA	0804060029	5.3
HUANCAVELICA	VIÑAS	0901020012	SAN JOSE DE BELEN	0901090014	17.9
HUANUCO	CAYMITO	1006070011	ALTO MARONA (MARONA)	1006070010	3.2
JUNIN	CHUPAN	1207080014	QUILCACANCHA (JORGE CHAVEZ)	1205020015	34.5
	VISCACANCHA	1207080016			34.0
LA LIBERTAD	CHUGURPAMPA	1305010014	TUPAC AMARU	1305030006	15.8
LIMA	PUÑON	1508040008	PARQUIN	1508090008	15.4
PASCO	POCOBAMBA	1902060052	JUGOCHUCCHO	1902060013	9.1
			JUCLACANCHA	1902060016	6.6
			MARANILLOC	1902060100	7.2
			QUISHUARNIYOC	1902060015	7.3
			NUEVA ESPERANZA	1902060018	6.8
			ANTACANCHA	1902060026	4.7
AYAJIRCA (CRUZ DE MAYO)	1902060017	6.1			
PIURA	PAMPA GRANDE	2002020055	SILAHUA	2002020026	5.7
PUNO	MOLINO	2104010023	CHATUMA	2104060007	18.1
SAN MARTIN	LA LIBERTAD DEL BAJO MAYO	2205060013	MARONA	2201010073	9.3
UCAYALI	PUERTO BELEN	2501030019	ROYA	2501030020	6.9

Nota: Para el cálculo de distancias entre centros poblados, se usó el comando *vincenty* de STATA. La distancia calculada es lineal, tomando como referencias los GPS de cada centro poblado reportados por INEI.