

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



Determinantes de la producción destinada al mercado
en la agricultura familiar peruana

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Economía
que presenta:

Jaime Eduardo Cordero Montes

Asesor:

Javier Gonzalo Alvarado Guerrero

Lima, 2022

Resumen

La agricultura familiar representa una parte importante en la actividad económica del Perú, debido a que constituye el principal sustento económico de millones de sus habitantes, asegura la producción de alimentos saludables a nivel nacional y provee la mayor cantidad de alimentos del país. Por ello, en base a la información del IV CENAGRO (INEI, 2013), la investigación buscó identificar los factores que poseen el nivel de influencia más significativo en la probabilidad de que la mayor parte de producción agrícola en la agricultura familiar sea destinada al mercado. Para un análisis homogéneo entre regiones, se estandarizaron las tierras de acuerdo al trabajo de Eguren y Pintado (2015), así como también se dividió la agricultura familiar en tres categorías (subsistencia, intermedia y excedentaria), basado en la tipificación propuesta por la FAO (2014) y Maletta (2017). Asimismo, se utilizó un modelo Probit según el carácter de consumidor-productor que posee el productor familiar. De esta manera, entre los principales hallazgos, se encontró que el número de parcelas, el acceso al crédito y la asociatividad son las variables que más influyen en la probabilidad de que la mayor parte de la producción agrícola sea destinada al mercado.

Palabras clave: agricultura familiar, tipificación, estandarización, producción-consumo.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	I
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. Agricultura familiar.....	1
1.2. Agricultura de subsistencia y comercial.....	4
1.3. Costos de transacción e integración al mercado	7
2. ESTUDIOS EMPÍRICOS	11
2.1. Estudios nacionales.....	11
2.2. Estudios internacionales.....	12
3. HECHOS ESTILIZADOS	15
3.1. Contribución de la agricultura familiar	15
3.2 Propietario del predio	17
3.3 Capacitación, asistencia y asesoría técnica.....	18
3.4 Asociatividad	19
3.5 Acceso al crédito.....	21
3.6 Acceso a la información	24
3.7 Ingresos no agrícolas.....	25
4. HIPÓTESIS	27
5. METODOLOGÍA.....	28
5.1. Descripción de la fuente de información.....	28
5.2. Modelo de estimación.....	28
6. RESULTADOS	34
6.1. Estadística descriptiva.....	34
6.2. Estimación del modelo Probit.....	36
6.3. Resultado marginal del modelo Probit.....	40
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42

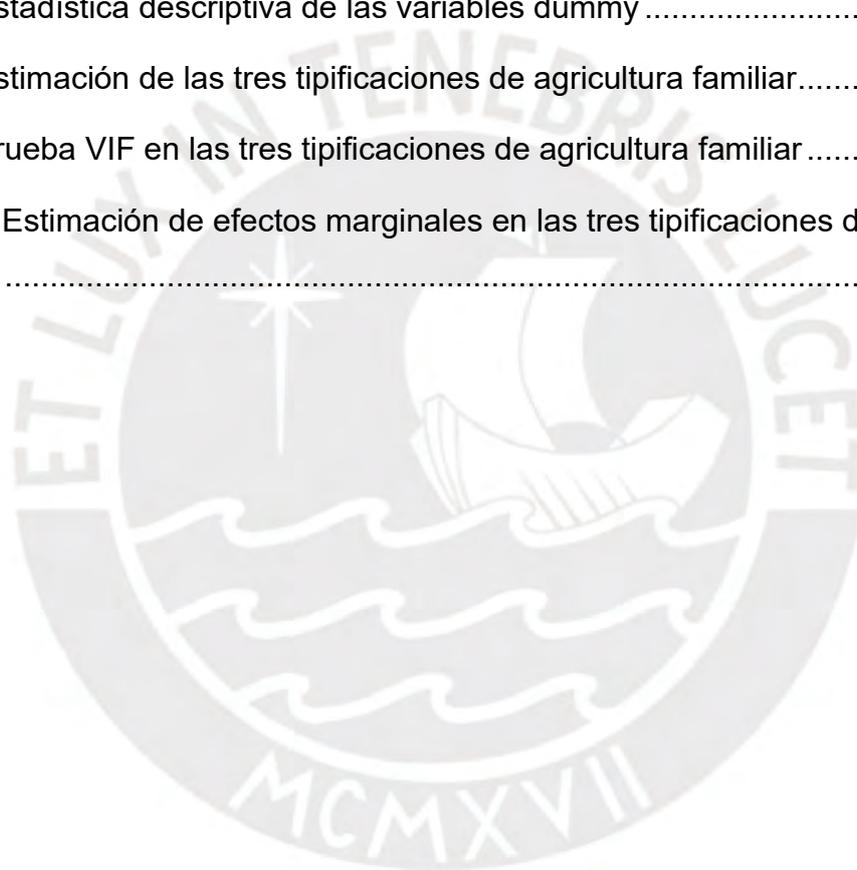
8. REFERENCIAS 46

9. ANEXOS..... 51



Índice de tablas

Tabla 1	Principales fallas de mercado en el entorno social rural	8
Tabla 2	Agricultores familiares por región	30
Tabla 3	Agricultores familiares según tipología.....	30
Tabla 4	Variables independientes y su indicador	32
Tabla 5	Destino de la producción por estrato.....	34
Tabla 6	Estadística descriptiva de las variables continuas	35
Tabla 7	Estadística descriptiva de las variables dummy	36
Tabla 8	Estimación de las tres tipificaciones de agricultura familiar.....	39
Tabla 9	Prueba VIF en las tres tipificaciones de agricultura familiar	40
Tabla 10	Estimación de efectos marginales en las tres tipificaciones de agricultura familiar	42



Índice de gráficos

Gráfico 1:	PEA por sector económico del 2012 en miles de personas.....	15
Gráfico 2:	PEA ocupada por sector de la economía y tipo de hogar	16
Gráfico 3:	Recalculo del VPA por tipo de hogar y empresas.....	17
Gráfico 4:	Propietarios con título de propiedad	18
Gráfico 5:	Institución que brindó la capacitación	19
Gráfico 6:	Tema de capacitación.....	19
Gráfico 7:	Pertenencia a una asociación, comité o cooperativa	20
Gráfico 8:	Beneficios que reciben por pertenecer a una asociación, comité o cooperativa	21
Gráfico 9:	Productores que realizaron gestión para obtener un préstamo o crédito	22
Gráfico 10:	Razón por la cual no gestionó el crédito.....	22
Gráfico 11:	Razón principal por la cual no le dieron el crédito	23
Gráfico 12:	Institución que le otorgó el crédito	23
Gráfico 13:	Uso principal del crédito	24
Gráfico 14:	Medio informativo que utilizó para obtener información de la agricultura o ganadería.....	25
Gráfico 15:	Actividades no agrícolas que le produce otros ingresos.....	26

INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario es uno de los más importantes dentro de la actividad económica peruana, pues no solo ocupó alrededor del 6% del producto bruto interno (PBI) en el 2018 y 2019, sino también la tasa de crecimiento de este sector (4.55%) fue similar a la del PBI (4.96%) en los últimos veinte años (Apoyo Consultoría, 2012). Si bien el sector agropecuario suele concentrar a la mayor parte de la población pobre, de acuerdo al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego ([MINAGRI], 2016), la pobreza rural asociada a la agricultura disminuyó en 16% desde el 2010 hasta el 2016, lo cual permitió que 782,000 productores salieran de ella. Esto se debe al mejoramiento de las técnicas agrícolas, además de que la mayor parte de la producción es dirigida al mercado: en la costa, la mayor parte es direccionada a la agroexportación; y, en la sierra, hacia el mercado nacional, lo que ocasiona que mejoren los ingresos de los productores agropecuarios. No obstante, aún la pobreza en el sector rural sigue siendo crítica.

Asimismo, la actividad agropecuaria es el principal sustento económico de más de 2 millones de hogares, pues, según el IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) (INEI, 2013), existen aproximadamente 2.2 millones de unidades agropecuarias (UA) y 2.3 millones de productores agropecuarios. Asumiendo que cada productor representa a una familia de cuatro miembros, la agricultura y ganadería son el sustento de vida de más de 8 millones de personas. La mayoría de los productores agropecuarios es considerada como parte de la agricultura familiar, que no solo es la forma de organización social agraria más importante del Perú y el mundo (98% de productores se clasifican de esa manera), sino también, acorde a un estudio de Eguren y Pintado (2015), contribuye a la mayor parte de la población económicamente activa (PEA) agropecuaria y del valor de la producción agrícola (VPA). Además de ello, garantiza la seguridad alimentaria debido a que, como señala el MINAGRI (2014), el 70% de los alimentos que se consumen es producido por la agricultura familiar.

En ese sentido, resulta importante investigar los factores que van a determinar la decisión de un productor en destinar lo que produce, ya sea a la venta o al autoconsumo, pues esta decisión no solo tiene implicancias en la oferta de alimentos, sino también en su nivel de ingresos y, por ende, en su nivel de pobreza.

Así, esta investigación busca responder las siguientes preguntas: i) ¿qué factores productivos, de organización o de capital humano, son significativos y determinan que la mayor parte de la producción agrícola de un agricultor familiar sea destinada a la venta?; ii) ¿son similares las variables que tienen mayor nivel de influencia en la probabilidad de que la mayor parte de la producción agrícola sea destinada a la venta en los tres niveles de agricultura familiar?

De esta manera, el objetivo de la investigación es identificar los determinantes de la producción destinada al mercado en la agricultura familiar peruana de subsistencia, intermedia y excedentaria. De acuerdo a los resultados, se propondrán diferentes políticas económicas para cada realidad y escenario.

Para conseguir los objetivos mencionados, el estudio sigue la siguiente estructura de trabajo: en primer lugar, se lleva a cabo la revisión del marco teórico, específicamente, sobre la agricultura en el Perú, la agricultura familiar, la agricultura comercial y de subsistencia y los costos de transacción e integración al mercado; en segundo lugar, se muestran los estudios empíricos tanto nacionales como internacionales; en tercer lugar, se exponen los hechos estilizados sobre la agricultura familiar; en cuarto lugar, se plantea la hipótesis de la investigación; en quinto lugar, se delimita la metodología a emplear; en sexto lugar, se muestran los resultados de la estadística descriptiva y las estimaciones econométricas; y, en séptimo lugar, se desarrollan las conclusiones, así como también se proponen las recomendaciones de políticas económicas a tomar en consideración.

El hallazgo crucial del estudio es que el número de parcelas es el principal determinante de la producción destinada al mercado en los tres niveles de agricultura familiar. Asimismo, en relación a las tres tipificaciones, la asociatividad y el acceso al crédito son variables relevantes que afectan positivamente la probabilidad de que la mayor parte de lo producido sea destinado a la venta. Del mismo modo, en lo que respecta a la agricultura familiar de subsistencia, la variable superficie agrícola es la segunda que mayor afecta la probabilidad de que gran parte de la producción se destine al mercado.

1. MARCO TEÓRICO

El marco teórico se divide en tres subsecciones: primero, se explican los conceptos y las tipologías de la agricultura familiar; en seguida, se explica la noción y las características de la agricultura de subsistencia y comercial; finalmente, se discute acerca de los costos de transacción y su influencia en la integración al mercado.

1.1. Agricultura familiar

La agricultura familiar tiene diferentes definiciones, las cuales varían según las investigaciones y autores. El concepto de agricultura familiar en América Latina sustenta sus orígenes en las ideas populistas de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, que veían en la *paysannerie* (campesinado) europea un elemento de estabilidad y cohesión social (Maletta, 2011). Para Salcedo, De la O y Guzmán (2014), el ruso Alexander Chayanov desarrolla la teoría de la unidad económica campesina en el siglo XX, donde se describe su modo de organización, sus relaciones de producción y su relación con el mercado, es decir, el significado de *paysannerie* es que una familia campesina tiene suficiente tamaño para que pueda autosostenerse sin la necesidad de usar mano de obra asalariada, solo la de sus miembros. Es a partir de los trabajos de Chayanov que el mundo reconoce que la unidad económica campesina posee características sociales y económicas propias, las cuales marcan la diferencia con otras formas de producción e inserción en los mercados (Barril & Almada, 2007).

La definición genérica planteada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura ([FAO], 2014) en el Año Internacional de la Agricultura Familiar es la siguiente:

La agricultura familiar incluye todas las actividades agrícolas de base familiar y está relacionada con varios ámbitos del desarrollo rural. La agricultura familiar es una forma de clasificar la producción agrícola, forestal, pesquera, pastoril y acuícola gestionada y operada por una familia y que depende principalmente de la mano de obra familiar, incluyendo tanto a mujeres como a hombres (párr. 1).

Siguiendo las pautas mencionadas en los estudios de la FAO (2014) y el Banco Interamericano de Desarrollo ([BID], 2007), se distinguen tres categorías de agricultura familiar: la agricultura familiar de subsistencia, orientada al autoconsumo, donde el agricultor tiene muy pocas tierras y baja tecnología; la agricultura familiar consolidada, orientada tanto al autoconsumo como a la venta, donde el agricultor

puede acceder de mejor manera a los mercados, las tierras y la tecnología; y la agricultura familiar excedentaria, orientada a la venta, donde el agricultor puede acceder completamente a los mercados, el capital y la tecnología. En relación a ello, Salcedo, De la O y Guzmán (2014) apuntan que “la elaboración de tipologías tiene como objetivo precisar los requerimientos de cada segmento, para de esta manera diseñar políticas y programas diferenciados, así como también, métodos de discriminación positiva orientados a grupos específicos, como por ejemplo, aquéllos más vulnerables” (p. 24). Más adelante, de manera más detallada, se muestra un cuadro con las diferentes definiciones de agricultura familiar para cinco países (ver Anexo 1).

Uno de los autores que más ha investigado acerca del concepto de la agricultura familiar es Maletta (2011), quien la define como “producción agrícola predial por cuenta propia de pequeña escala” (p. 5). Además, dado que los estudios de la FAO (2014) y el BID (2007) no son uniformes en cuanto a la noción de agricultura familiar para los diversos países, el autor hace un análisis de los términos más controversiales:

- Pequeña escala: hace referencia a cuáles son sus límites inferiores y superiores de esta pequeña escala. Con respecto al primero, en algunos estudios como Chiriboga (1997), no se incluye dentro de la agricultura familiar a la agricultura minifundista de subsistencia, aunque en la mayoría de casos se la incorpora. En relación al segundo, no está claro definir hasta cuándo se considera el límite superior (2 hectáreas, 5 hectáreas o 10 hectáreas).
- Pequeña escala de la tierra, el capital o la producción: se suele asociar a una finca como pequeña por el tamaño de su extensión. Sin embargo, existen áreas pequeñas con un alto nivel de producción y de valor producido. Hay que preguntarse si se define a la agricultura familiar por sus recursos (tierra) o por su producción (productividad de la tierra).
- Estandarización de las tierras: la extensión de las fincas muchas veces no toma en cuenta la heterogeneidad geográfica y la calidad de tierras. La producción en una finca más pequeña puede ser superior que una de mayor tamaño simplemente por las diferencias naturales. Por ello, la estandarización de las tierras en función de su productividad potencial es lo más adecuado para comparar las diferentes fincas.

- Trabajo familiar y asalariado: representa una característica innata de la agricultura familiar, el uso único o preponderante de la mano de obra familiar.

Siguiendo la tipología a usar para la caracterización de la agricultura familiar, Maletta (2017), en un trabajo de Escobal y Ponce (2012), menciona que dicha definición es elaborada bajo siete criterios¹. Si todos estos criterios definiesen a la agricultura familiar, solamente entre el 1% y 4% pertenecería al campesinado. En cambio, si se emplease solo uno de estos siete atributos, cerca del 60% al 70% sería parte de ella. Lo que hacen los autores es escoger de manera arbitraria las cualidades que definen a la agricultura familiar, siendo esta una opción totalmente válida, pues a la pregunta de qué hace que un productor sea o no considerado como parte de la agricultura familiar, la literatura muestra diferentes criterios diferenciadores que podrían caracterizar a los productores familiares. Siguiendo lo mencionado por los autores, la “dimensión” que tiene un mayor peso relativo en la conceptualización de lo que es agricultura familiar es la escala y base tecnológica, pues la producción de la economía campesina, ante el alto nivel de fragmentación de la tierra, es de tipo minifundista (predios menores de 5 a 10 hectáreas).

En ese sentido, Maletta (2017) considera que los tres criterios que definen la agricultura familiar son los siguientes: en primer lugar, el productor es una persona natural, es decir, las UA que son conducidas por personas jurídicas y comunidades campesinas o nativas no son consideradas parte de ella; en segundo lugar, las UA tienen un tamaño limitado, esto es, la agricultura familiar excedentaria tiene un tamaño limitado de 10 hectáreas de riego de la costa (HRC)², y las UA de mayor tamaño quedan excluidas de este término; en tercer lugar, las UA pueden contar solo con un trabajador asalariado permanente y otros permanentes.

Asimismo, Maletta (2017) caracteriza a la agricultura familiar por medio de una tipología microrregionalizada en función de los valores de producción por hectárea,

¹ Según la revisión de literatura señalada por los autores, existen siete “dimensiones” a partir la cual se puede considerar una economía rural más o menos como “campesina”: escala y base tecnológica, lógica económica: reproducción simple vs acumulación, grado de integración al mercado, separabilidad o no entre las decisiones de producción y consumo, estrategias de diversificación y niveles de aversión al riesgo, relaciones comunales y niveles de subordinación.

² El término HRC hace referencia a hectáreas de riego de la costa, que es la suma de tierras de cultivo estandarizadas y las existencias ganaderas estandarizadas, es decir, es un indicador directo multivariado de la producción agropecuaria que sirve para comparar regiones de manera homogénea.

según regiones (tierras estandarizadas), en función de las categorías habituales de la agricultura familiar, dividiéndola en cuatro tipos de pequeñas unidades productivas o pequeñas agriculturas familiares (PAF): unidades PAF de infrasubsistencia (menos de 0.5 HRC); unidades PAF de subsistencia (0.5 a menos de 2 HRC); unidades PAF intermedias (2 a menos de 5 HRC); y unidades PAF excedentarias (5 a menos de 10 HRC). En otros países, también existen diferentes tipificaciones y criterios diferenciadores de la agricultura familiar, los cuales pueden observarse más adelante en el cuadro de Echenique (2006) (ver Anexo 2).

En suma, la noción de agricultura familiar no está libre de ambigüedades y su uso en las diferentes investigaciones ha sido con diversos matices y significados. El concepto de agricultura familiar a emplear en la presente investigación se va basar en las pautas de organismos internacionales especializados en el tema como la FAO, BID y autores como Maletta y Eguren y Pintado con el fin de estandarizar los resultados. De esta manera, el principal criterio para caracterizar la agricultura familiar será el tamaño del predio que manejan los productores. En la sección de la metodología, se explica detalladamente la estandarización de tierras señalado anteriormente y el concepto de agricultura familiar utilizado en el estudio que serán aquellos productores cuyos predios son menores a diez hectáreas estandarizadas.

1.2. Agricultura de subsistencia y comercial

Según la literatura, entre la agricultura netamente de subsistencia y comercial existe una etapa intermedia: el productor semicomercial. Dicho punto medio se encuentra entre un productor que se dedica al autoconsumo y uno que se dedica plenamente al mercado. Este produce tanto para su consumo como para la venta. Bajo dicho dilema, hay otro tema discutido en la comercialización agrícola, que es la decisión del productor en utilizar sus fuentes (tierra y trabajo) en la producción de bienes comerciables o de consumo, ya que tal competencia en usar los recursos para producir estos dos tipos de productos es feroz, particularmente, en mercados de alimentos faltantes o imperfectos donde los hogares prefieren producir sus propios cultivos alimentarios para asegurar el consumo de los hogares a expensas de mayores rendimientos de la producción de cultivos comerciales (De Janvry et al., 1991; Jayne, 1994).

En la década de los ochenta, en el contexto nacional, se desarrollaron varios estudios sobre este productor semicomercial, los cuales reflejan el problema de la dualidad producción-consumo de los productores agrícolas. Dichos estudios se encuentran bajo la denominación de *economía campesina* y sus principales investigadores son José Caballero, Adolfo Figueroa, Raúl Hopkins, Efraín Gonzales de Olarte y Bruno Kervyn.

Adolfo Figueroa (1986) plantea un modelo que refleja la unidad agrícola campesina como una unidad de producción-consumo. Para ello, muestra la restricción presupuestal que afronta. Según el autor, el total del ingreso del productor familiar se obtiene por medio del valor total de la producción anual de la o las parcelas ($P_x Q_x$), más el ingreso obtenido en el mercado de trabajo ($W L_w$), menos los insumos importados usados en la parcela ($P_m D_m$). Por otro lado, la unidad agrícola destina su ingreso al autoconsumo ($P_x D_x$) y a la compra de bienes finales ($P_u D_u$). La ecuación del presupuesto para la familia campesina típica sería la siguiente:

$$P_x Q_x - P_m D_m + W L_w = P_x D_x + P_u D_u$$

La conclusión a la que llega Adolfo Figueroa (1989) sobre la economía campesina es que las familias son minifundistas. Sus recursos son asignados entre producir bienes agrícolas y pecuarios o a una serie de actividades no agropecuarias (bienes Z, esto es, productos alimenticios procesados, textiles, herramientas, construcciones, comercio, artesanía, etc.). Además, producen ingresos por medio de empleos temporales en otros mercados de trabajo, es decir, la economía campesina es muy diversificada en las diferentes actividades que realiza.

Por otro lado, de acuerdo a Kervyn (1987), existen cuatro características de la economía campesina: la heterogeneidad del campesinado, la diversificación de actividades, la interdependencia entre estas y la aversión al riesgo.

En primer lugar, la heterogeneidad del campesinado no solo se da por razones geográficas o culturales, sino también por la disponibilidad de recursos, la composición del ingreso, el tipo de organización, las relaciones con el mercado, entre otros. Por ello, desde el punto de la investigación económica, no existe lo que denominan *campesino representativo*, y los efectos de los programas sociales no tienen un impacto uniforme en cada uno de ellos.

En segundo lugar, según Kervyn (1987), la economía campesina diversifica sus actividades según tiempo y espacio. El papel de la agricultura no es siempre primordial en la asignación del tiempo o en la formación del ingreso, aunque es normalmente la actividad prioritaria, pues asegura buena parte de la alimentación familiar.

En tercer lugar, las diferentes actividades productivas de los campesinos están totalmente interrelacionadas. Hay una dependencia mutua de la agricultura, la ganadería y la artesanía que puede ser ilustrada por una matriz insumo-producto, mostrando lo que aporta y la manera en que lo hace cada actividad (Figueroa, 1989; Gonzales de Olarte, 1984). Esto quiere decir que, en la economía campesina, hay una interrelación entre la procedencia de los insumos de agricultura y ganadería. A su vez, parte de los productos de la artesanía se dedica a las otras dos actividades. Este sistema se puede ver como un “portafolio cuidadosamente establecido y experimentado” (Figueroa, 1989, p. 126).

En cuarto lugar, la aversión al riesgo parte de la idea de que el campesino minimiza sus riesgos, porque está cerca del umbral mínimo de subsistencia y, por ello, no puede tomar decisiones que impliquen riesgos importantes o grandes. Uno de los factores que explica los determinantes de la actitud frente al riesgo, según Kervyn (1987), es que el campesino busca establecer mecanismos de seguro contra riesgos, por lo cual diversifica actividades y cultivos, además de que se adhiere a otros sistemas de seguros, como la relación patrón-cliente, los créditos de mediano y largo plazo y las alianzas familiares o comunales.

Con esto, queda reflejado el comportamiento del campesino: se adhiere a lo seguro que no elimina el riesgo, pero lo controla. Así, puede tomar riesgos una vez asegurado el ingreso mínimo. Por ello, Kervyn (1987) concluye que la existencia de la aversión al riesgo genera que el productor agropecuario limite sus estrategias de producción, lo cual va a condicionar su producción, productividad y objetivos económicos, es decir, tratar de minimizar el riesgo conduce al productor agropecuario a utilizar métodos conservadores en tecnología y prácticas agropecuarias, los cuales reducen la probabilidad de pérdida parcial o total originada por los cambios climáticos (heladas o sequías). Otro riesgo que enfrenta el productor es la variación de precios, lo que conlleva a la diversificación de sus cultivos para mitigar las variaciones, esto es, que no se especialice en un producto.

A manera de resumen sobre la agricultura de subsistencia y comercial, se define que, en la producción de la agricultura de subsistencia, el objetivo del agricultor es la autosuficiencia alimentaria bajo la utilización, principalmente, de insumos no comerciables y generados en su hogar. El objetivo y las fuentes de insumos cambian en la agricultura semicomercial, pues se busca generar excedentes de producción bajo el empleo tanto de insumos agrícolas comerciables como no comerciables. Además, la comercialización agrícola requiere que sea eficiente, más allá de un buen funcionamiento del mercado de insumo y de productos agrícolas. Esto no ocurre a veces por fallas de mercado, por ejemplo, cuando existen costos de transacción que pueden ser calificados como determinantes de la agricultura de subsistencia, ya que hay costos físicos de comercialización, como los costos de transporte y almacenamiento, así como también costos de transacción relacionados con la búsqueda y el procesamiento de información, la negociación de contratos, el monitoreo de agentes y la ejecución de contratos (Gabre-Madhin, 2001; Jabbar et al., 2008).

Finalmente, de acuerdo con los autores mencionados y la literatura de la agricultura de subsistencia y comercial, el análisis empírico debe contar con las variables que reflejan las siguientes características de la economía campesina: diversificación de las actividades productivas de los campesinos (ingresos no agrícolas), la aversión al riesgo (uso de asistencia técnica, propiedad del predio), el valor de producción del predio o escala tecnológica (superficie agrícola, número de parcelas y uso de insumos agrícolas) y los costos de transacción (acceso a la información, transporte e infraestructura).

1.3. Costos de transacción e integración al mercado

Para comenzar, se cita el estudio de Agüero y Robles (1999), quienes apuntan dos ideas importantes de la economía campesina en el Perú. La primera idea ya ha sido mencionada, pues describe a la economía campesina como economías rurales que pueden representarse como pequeñas economías abiertas, cuyo bienestar y desarrollo dependerá de la manera en que se integren al mercado externo, en este caso, al resto de la economía. Además, dado que estas economías son productoras y consumidoras a la vez, se pueden integrar al mercado, ya sea por compra o venta de productos. De esta manera, al obtener ingresos por su acceso al mercado, aumenta

su nivel de consumo y, con ello, su bienestar, lo que va a derivar en la reducción de su nivel de pobreza.

La segunda idea es que las economías rurales se desarrollan bajo fallas de mercado (externalidades, asignación inadecuada de derechos, escaso desarrollo de mercados, falta de competencia, etc.), por lo que es necesario una intervención del Estado u otra institución para la asignación eficiente de los recursos.

Por lo tanto, el estudio de las economías rurales debe basarse en considerar tanto el carácter productor-consumidor como el entorno institucional de fallas de mercado. Las cuatro fallas de mercado mencionadas que afectan el entorno rural se explican mejor en la Tabla 1:

Tabla 1 Principales fallas de mercado en el entorno social rural

Tipo de falla	Descripción
Externalidades	El beneficio social es distinto del beneficio privado. Las externalidades pueden ser positivas o negativas. Por ejemplo, la ausencia de infraestructura de transporte e irrigación y la falta de innovaciones tecnológicas. Además, están la no consideración de los efectos ambientales por el uso de fertilizantes o pesticidas, o de los costos de irrigación, entre otros.
Asignación inadecuada de derechos	Abarca los derechos de uso y de propiedad sobre bienes comunes y recursos públicos. Por ejemplo, utilización de recursos forestales, tala de árboles, etc.
Ausencia o escaso desarrollo de los mercados	Por ejemplo, mercados de agua y tierras. Se incluye, además, el inadecuado registro de los títulos de propiedad, lo que limita el crecimiento del mercado de tierras. Son importantes también las imperfecciones causadas por flujos de información imperfectos, como en el caso de los mercados de crédito o de trabajo.
Falta de competencia	Esta categoría abarca estructuras monopólicas (monopsónicas) en los mercados de insumos (productos).

Fuente: Elaboración propia. En base a Escobal y Valdivia (1993).

En el Perú, es sabido que los mercados agrarios se encuentran poco desarrollados. Esto se debe o al reducido nivel de desarrollo de la economía, o porque dicho desarrollo está siendo esquivo. Así, en contraparte a la teoría neoclásica, la teoría de los costos de transacción admite que las transacciones económicas ocurren en un mercado de competencia imperfecta. Según Eggertsson (1990), los costos de transacción se derivan de una o más de las siguientes actividades: la búsqueda de información sobre el precio y la calidad de los bienes e insumos transados, así como la búsqueda de compradores o vendedores potenciales; la evaluación del poder de negociación relativo de compradores y vendedores; la generación de arreglos contractuales; hacer que el contrato se cumpla, la supervisión de las contrapartes en el contrato para verificar que este se cumpla, así como las penalidades que se derivan

del incumplimiento de la relación contractual y la protección de los derechos de propiedad frente a terceros.

Existe una vasta literatura económica sobre la repercusión de los costos de transacción y su influencia acerca de que los productores agrícolas no participen en los mercados. Por ejemplo, según Escobal (2000), los costos de transacción generarían una banda entre los precios de compra y venta de un hogar en un determinado mercado de bien agrícola, debido a que el precio que compraría un producto o insumos es mucho mayor que el precio al que lo vendería, no hay incentivo para entrar a ese mercado:

Dado un margen muy grande entre ambos precios, puede ser óptimo para un hogar no comerciar dicho producto o insumo en ese mercado. Si esta decisión ocurre en todos los mercados a los que está vinculado, el hogar prefiere mantener una posición de subsistencia para ese producto (Escobal, 2000, p. 9).

Por otro lado, De Janvry, Fafchamps y Sadoulet (1991) señalan que la decisión de no participar en el mercado sucede porque los costos de hacerlo son mayores que los beneficios, por lo cual los costos de transacción generan una banda de precios que convierte a los productos en bienes no transables, como en la teoría del comercio, por lo que los productores se quedan en la autarquía. Además, los autores indican que estos costos de transacción que reducen o aumentan la banda de precios son los costos de transportar los bienes desde y hacia el mercado, los márgenes de los comerciantes, el costo de oportunidad del tiempo utilizado en vender (búsqueda) o comprar (costos de supervisión), entre otras variables.

De esta forma, los costos de transacción afectan de diversas maneras la cantidad de producción que los productores familiares destinan al mercado. Uno de ellas son los costos de transporte, ya que debido a la mala infraestructura vial los productores se ven obligados a realizar mayoritariamente ventas regionales mas no locales por la falta de compradores potenciales; asimismo, trasladar sus productos no le generaría beneficios por lo que preferirían no vender. Del mismo modo, el tiempo invertido en viajar impide la oportunidad de destinar ese espacio a generar ingresos en el mercado de trabajo no agrícola que puede ser usado en la compra de insumos para producir bienes comerciables. Otro costo relevante que reduce los incentivos a vender es el de la información, por la incertidumbre que genera la falta de datos con

respecto a los precios y calidad de los productos transados y a la contraparte comercial (si el comprador paga puntualmente, respeta el precio y cantidad pactado).

De este modo, el Estado juega un rol importante para el pequeño agricultor, ya que puede ser su apoyo, su rival, una fuente de seguros o un proveedor de servicios. Es en las regiones montañosas donde las diferentes infraestructuras públicas, como la electricidad, carreteras y telecomunicaciones, son de baja calidad, por lo que se hace más difícil llegar a los mercados nacionales debido a los costos de transacción que genera este déficit. Así, la marginación es la alta distancia de los mercados tanto para la compra de insumos como para la venta de productos y otros derivados. Según una investigación de Oxfam International (2009), como se citó en Murphy (2012), se estima que el 45% de comunidades agrícolas en países en desarrollo se encuentran a más de cuatro horas de distancia, en vehículo motorizado, del pueblo más próximo con mercado.



2. ESTUDIOS EMPÍRICOS

2.1. Estudios nacionales

Uno de los estudios nacionales que ha servido a la investigación es el de Agüero y Robles (1999), en el cual se busca determinar los factores que impiden la participación de los productores rurales en el mercado de productos agrícolas. Para ello, se toma en cuenta el carácter productor-consumidor de los productores, así como las fallas de mercado que impiden una correcta vinculación. Usando la información de la Encuesta Nacional de Niveles de Vida (ENNIV) de 1994, el III CENAGRO y el Censo de Infraestructura Distrital (CID), se busca hallar la probabilidad de participación en el mercado de los productores rurales como vendedores de diferentes cultivos agrícolas (transitorios, cereales, tubérculos, frutas, entre otros) mediante un modelo Probit. Entre los resultados, se encuentra que la tenencia de tractores, el acceso al crédito, el uso de pesticidas, el uso de fertilizantes, los medios de comunicación y la variable regional influyen positivamente en la participación del mercado, siendo la variable de *stock* (tenencia de camiones) aquella que tiene mayor nivel de influencia en la probabilidad de integración al mercado. Mientras que, la variable jornales a otras actividades productivas tiene un impacto negativo.

Por otro lado, en el estudio de Escobal (2000), se evalúan los factores que determinan la vinculación al mercado de los productores de papa en los distritos de Pazos y Huaribamba, en el departamento de Huancavelica. Para ello, se utiliza la siguiente pregunta, obtenida del III CENAGRO: “¿Cuál es el destino de la mayor parte de la producción agropecuaria de cada parcela?”. Por medio de un modelo Tobit, se encuentra que la experiencia en producción de papa, el tamaño de la familia, la pertenencia a asociaciones y el uso de semillas son variables significativas para que un productor de papa de esas localidades se vincule al mercado, caso contrario con la distancia al lugar de venta promedio que afecta negativamente su vinculación.

Adicionalmente, en una investigación de Escobal y Torero (2006), se analizan los factores que determinan el acceso a los mercados dinámicos por parte de 300 productores de papa del Valle del Mantaro, gracias a la información brindada por el Instituto de Capacitación Agropecuaria (INCAGRO). Para ello, se usa un modelo Tobit, donde se encuentra que las variables más significativas para explicar la participación

son el grado de organización de los productores, el nivel de educación y el acceso al crédito.

Otro estudio es el de Quijandría et al. (1988), en el cual se analizan los sistemas productivos en campesinos de limitados recursos, tanto en la costa norte como de la sierra del Perú (centro y sur), específicamente, de dos proyectos: por un lado, el sistema de producción caprina; por otro lado, el sistema de producción en rumiantes menores y validación de tecnología en comunidades campesinas de la sierra del Perú. Entre los hallazgos más importantes, se encuentra que, con respecto al destino de producción en la costa, hay mayor porcentaje de destino de autoconsumo en producción agrícola (70%), frente al 30% de venta; en la sierra, en cambio, el 80% es dedicado al autoconsumo y solo el 20% a la venta. En destino de producción pecuaria, se tiene que, en la costa, el 45% es dedicado a la venta y el 55% al autoconsumo, mientras que, en la sierra, el 65% es dedicado al autoconsumo y el 35% a la venta.

2.2. Estudios internacionales

Existen estudios muy parecidos a los nacionales, pero aplicados a otros países. Uno de ellos es la investigación de Osmani y Hossain (2015), en la cual se analiza la decisión de participar en el mercado de más de 2 millones de pequeños agricultores en tres distritos de Bangladesh. Lo que encuentra este trabajo, mediante un modelo Probit, es que el tamaño del predio, el número de miembros de la familia que trabajan en ella y los ingresos agrícolas, afectan de manera positiva la decisión del pequeño agricultor en participar en el mercado. Sin embargo, los ingresos por ganado afectan de manera negativa.

En Asia, se tiene la investigación de Rahut et al. (2010), en la cual, de una muestra de 520 unidades agrícolas, se analizaron los determinantes de la comercialización agrícola en el Himalaya, mediante un modelo Probit, donde la variable dependiente era si la UA vendía productos agrícolas o sus relacionados. Lo que se halla es que el tamaño de la tierra, el género del jefe del hogar, los activos ganaderos, la etnia, la educación y la ubicación son factores que influyen de manera positiva en que un agricultor comercialice sus productos agrícolas, siendo el más representativo el sexo del jefe de hogar (que sea hombre).

En África, se encuentra el trabajo de Abera (2009), en el cual se analizan los determinantes de la participación en el mercado de 28,528 agricultores en Etiopía,

mediante un modelo Probit, donde se halla que los determinantes de la participación son el uso del riego, el tamaño de la UA y el uso de semillas. De todos ellos, el que tiene mayor probabilidad es el uso del riego, ya que aumenta en un 14% la probabilidad de que un agricultor comercialice si es usuario del riego.

Otro estudio es el realizado en Kenia por Omiti et al. (2009), en el que, a través de una evaluación rural y una encuesta de hogares, se aplica un modelo de regresión truncado para analizar los determinantes de la producción agrícola en tres productos y dos diferentes tipos de productores. Entre los hallazgos, se encuentra que los agricultores semiurbanos venden mayores niveles de producción que los de zonas rurales, siendo el sexo del agricultor la variable más importante en los tres tipos de cultivos.

Por último, en el trabajo de Wickramasinghe et al. (2014), se analiza la participación de los pequeños agricultores en el mercado en Papúa Nueva Guinea. Según los autores, depende de sus beneficios netos, pues si el costo de la participación en el mercado aumenta/reduce en relación a los beneficios, medido en el consumo, las familias van a reducir/aumentar la cantidad de productos comercializados e incrementar/reducir el rango de productos comercializados dentro de la finca para compensar el consumo perdido. El estudio está diferenciado entre aquellos agricultores que poseen menos de dos y dos o más hectáreas, segmentando tres productos (comerciales, vegetales y materia prima). El análisis de la participación es analizado mediante un modelo Tobit y, dentro de los resultados, se obtiene que las variables que se asocian positivamente con la participación en el mercado para los agricultores con menos de dos hectáreas son los años del jefe de hogar, el número de parcelas, la tenencia de activos agrícolas y el número de cultivos, mientras que, para los que tienen más de dos hectáreas, son la propiedad de la tierra y el uso de semillas.

En conclusión, mientras que en los trabajos nacionales se resalta la importancia de variables como organización de los productores, acceso a la educación y crédito y tenencia de activos productivos. En los estudios internacionales, específicamente los de Asia y África, resalta la variable sexo del jefe de hogar y uso del riego. Por lo que, añadiendo a lo mencionado en el marco teórico, el análisis empírico aparte de incluir variables que representen la diversificación de las actividades no agrícolas, tecnología, aversión al riesgo y costos de transacción, debe añadir otras como sexo

del jefe de hogar, edad, nivel de educación y servicios de extensión agrícola como la asociatividad y el acceso al crédito.



3. HECHOS ESTILIZADOS

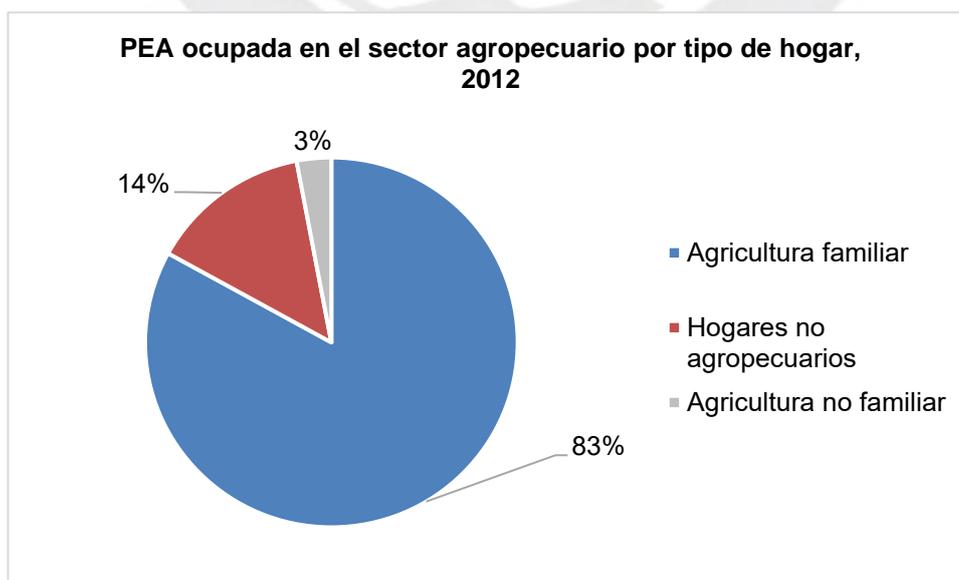
En esta sección se expone información relevante sobre los productores familiares. En el presente caso, en base al marco teórico, los estudios previos y la información disponible del IV CENAGRO, se escogen las siguientes variables: la propiedad del predio, la capacitación técnica, la asociatividad y el acceso al crédito, acceso a la información e ingresos no agrícolas.

3.1. Contribución de la agricultura familiar

En el trabajo de Eguren y Pintado (2015) se expone la contribución de la agricultura familiar con respecto a la PEA en el sector agropecuario, por nexos sectoriales y al valor de la producción agropecuaria.

En la investigación señalada, la población económicamente ocupada se distingue por los tipos de hogar: agropecuarios y no agropecuarios. Dentro de la primera, se califica a los hogares como agricultura familiar y no familiar de acuerdo al tamaño de sus tierras estandarizadas (menores y mayores que 10ha respectivamente). Así, según datos de la ENAHO 2012, se encuentra que el 83% de la PEA agropecuaria proviene de la agricultura familiar, 3% de la agricultura familiar y 14% de los hogares no agropecuarios. Resaltando además que en la sierra y en la selva el 92% y 83% de la PEA ocupada proviene de la agricultura familiar respectivamente.

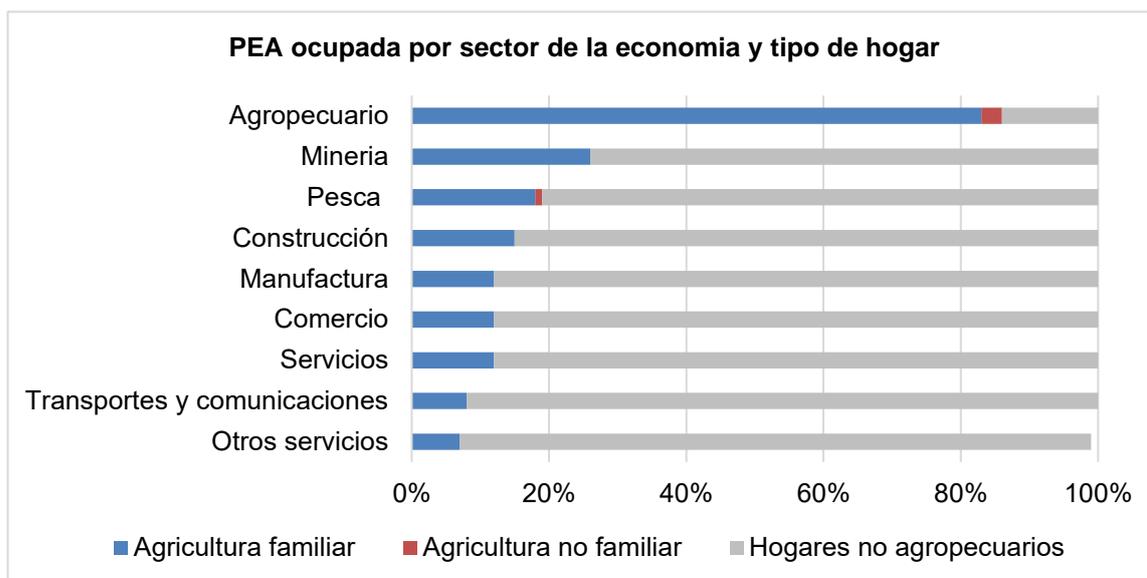
Gráfico 1: PEA por sector económico del 2012 en miles de personas



Fuente: Elaboración propia. En base a Eguren y Pintado (2015).

El estudio también señala la importancia de la agricultura familiar en la provisión de mano de obra en los demás sectores. Resalta que en la mayor parte de los sectores de la economía hay una provisión de más del 10% de mano de obra proveniente de la agricultura familiar. Cabe mencionar que el sector otros servicios hace referencia a actividades financieras u otros servicios de primera necesidad (agua y electricidad).

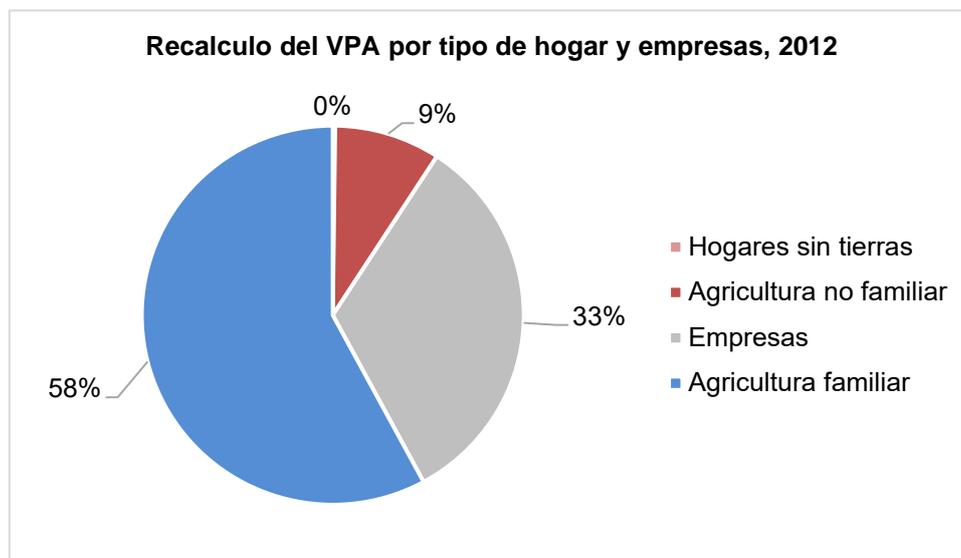
Gráfico 2: PEA ocupada por sector de la economía y tipo de hogar



Fuente: Elaboración propia. En base a Eguren y Pintado (2015).

Por último, con respecto al valor de la producción agropecuaria (VPA), según la ENAHO 2012, el valor fue de 12 mil 438 millones de soles. De los cuales el 86% fue producido por la agricultura familiar, seguido por una extensa diferencia la agricultura no familiar (13%) y hogares sin tierras (0.3%). Dado que el VPA de la ENAHO no toma en cuenta a las empresas, se podría indicar que la contribución de la agricultura familiar es mucho menor. Sin embargo, los autores basándose en la VPA real estimada por el MINAGRI-OEE (18 mil 474 millones de soles), y considerando el supuesto extremo que la diferencia del VPA real y el VPA de la ENAHO ha sido producida solamente por las empresas. Encuentra que el VPA producido por la agricultura familiar sigue siendo predominante (58%) seguido por las empresas (33%) y la agricultura no familiar (9%).

Gráfico 3: Recalculo del VPA por tipo de hogar y empresas

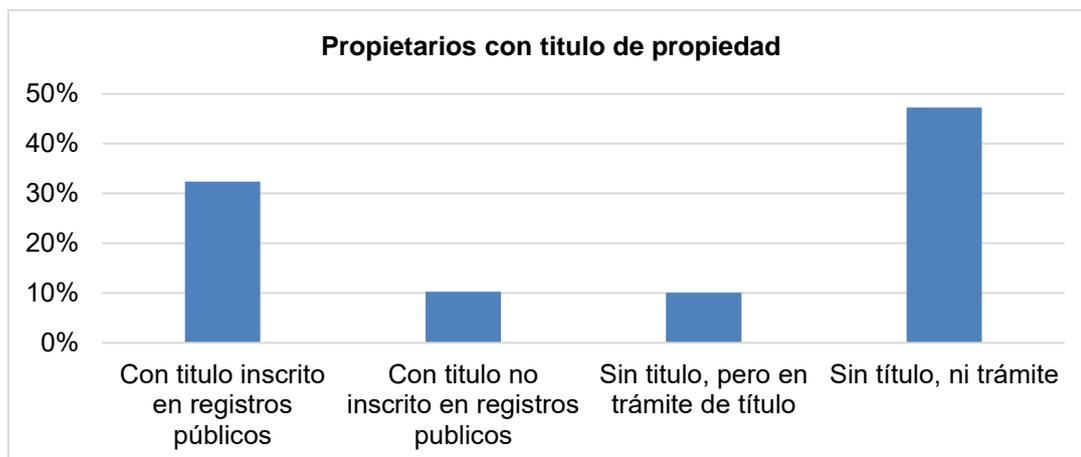


Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

3.2 Propietario del predio

La importancia de que un productor sea propietario de sus predios y tenga su título de propiedad es que pueda tomar sus propias decisiones de cultivo. Al poseer la propiedad, puede usarla como garantía de crédito, además de poder invertir con mayor seguridad, ya que los retornos obtenidos son propios. Sin embargo, en la agricultura familiar declarar ser propietario no significa que la titularidad se encuentre registrada en registros públicos. Según el IV CENAGRO, los productores agrícolas propietarios de parcelas o chacras con título de propiedad son en total 53%, de los cuales el 33% está inscrito en registros públicos, el 10% no está inscrito en registros públicos y el otro 10% no tiene título, pero está en trámite de obtenerlo. Mientras que, los que no tienen título ni están en trámite de obtenerlo son el 47%.

Gráfico 4: Propietarios con título de propiedad

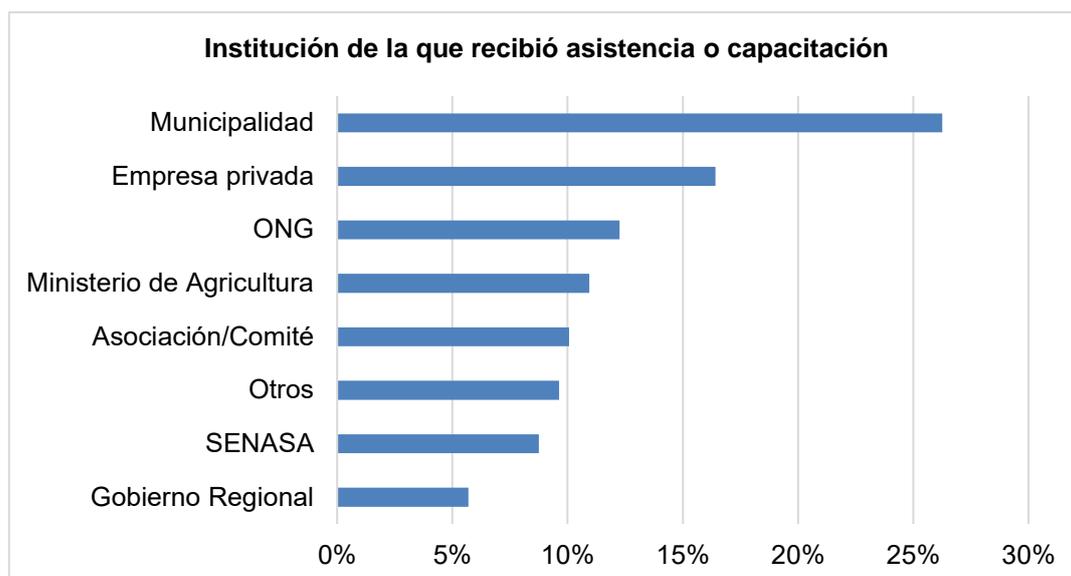


Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

3.3 Capacitación, asistencia y asesoría técnica

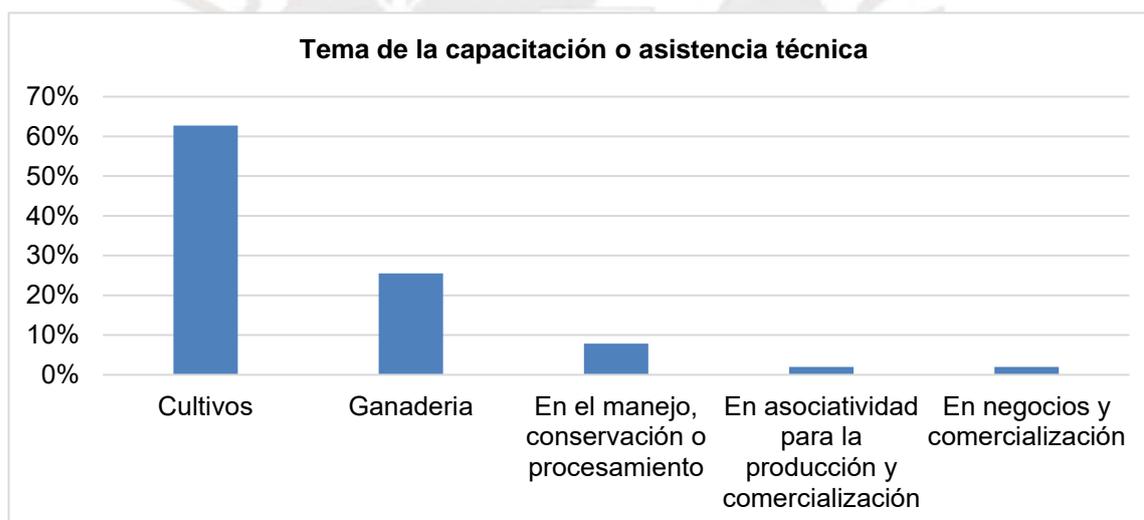
Las capacitaciones permiten la actualización sobre nuevos conocimientos, mientras que las asistencias y las asesorías técnicas sirven para aprender a usar y ser más eficientes en los procesos productivos. En lo que respecta al análisis de hechos estilizados, según el IV CENAGRO, alrededor del 10% del total de productores agropecuarios familiares reciben asistencia técnica o capacitación, la cual es una cifra muy preocupante y que puede explicar el bajo nivel tecnológico con que se realizan las actividades agrícolas. En cuanto a la organización que brindó estos servicios, la de mayor alcance fueron las municipalidades (26%) seguido de las empresas privadas (16%) y las ONG (12%). En cuanto a los temas que recibieron de enseñanza los agricultores, el de mayor frecuencia fue de cultivos, seguido de ganadería y del manejo, conservación y procesamiento de alimentos.

Gráfico 5: Institución que brindó la capacitación



Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

Gráfico 6: Tema de capacitación



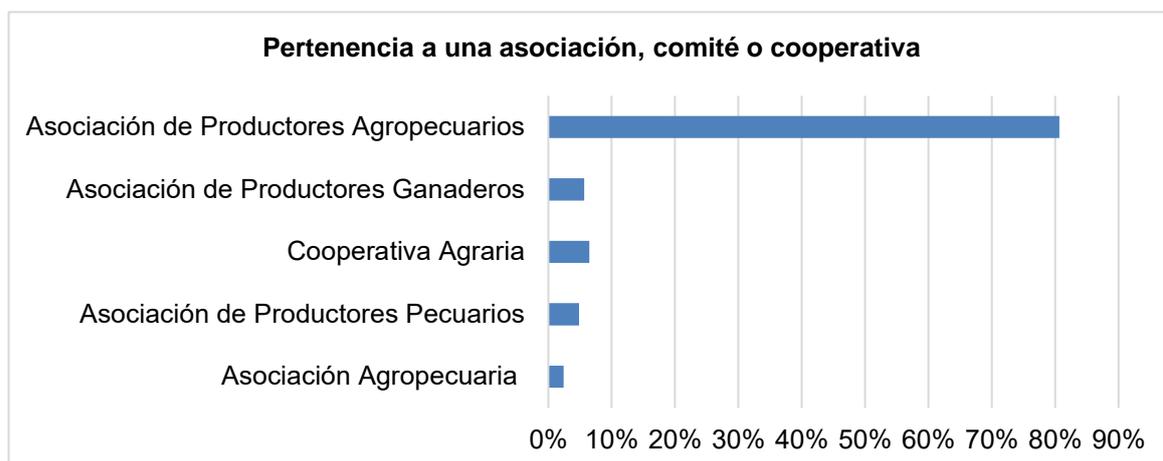
Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

3.4 Asociatividad

La importancia de pertenecer a una asociación, comité o cooperativa es que permite acceder a diferentes beneficios, como el acceso a insumos o información, capacitaciones para mejorar el proceso productivo agrícola, acceder al mercado de manera más fácil, entre otros. En cuanto a la asociatividad, la mayoría de los agricultores familiares pertenece a la comisión de regantes y al comité de regantes (con una frecuencia de alrededor del 75% del total). Sin embargo, estos tienen fines asociativos que son distintos a los de las cooperativas o asociaciones de productores,

por lo que su participación en ella no implica que un productor se encuentre asociado y por tanto no se considerarán en esta contabilización. Por ello ,según el IV CENAGRO, casi el 80% de los productores asociados pertenecen a la Asociación de Productores Agropecuarios.

Gráfico 7: Pertenencia a una asociación, comité o cooperativa



Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

Por otro lado, el principal beneficio recibido por los agricultores familiares es el abastecimiento de agua ya que la gran mayoría pertenece a la comisión y el comité de regantes; no obstante, como mencionamos, no los contamos a ellos. Lo que se halla entonces es algo que preocupa ya que los productores familiares declaran principalmente no recibir ningún beneficio o servicio al estar asociados.

Gráfico 8: Beneficios que reciben por pertenecer a una asociación, comité o cooperativa



Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

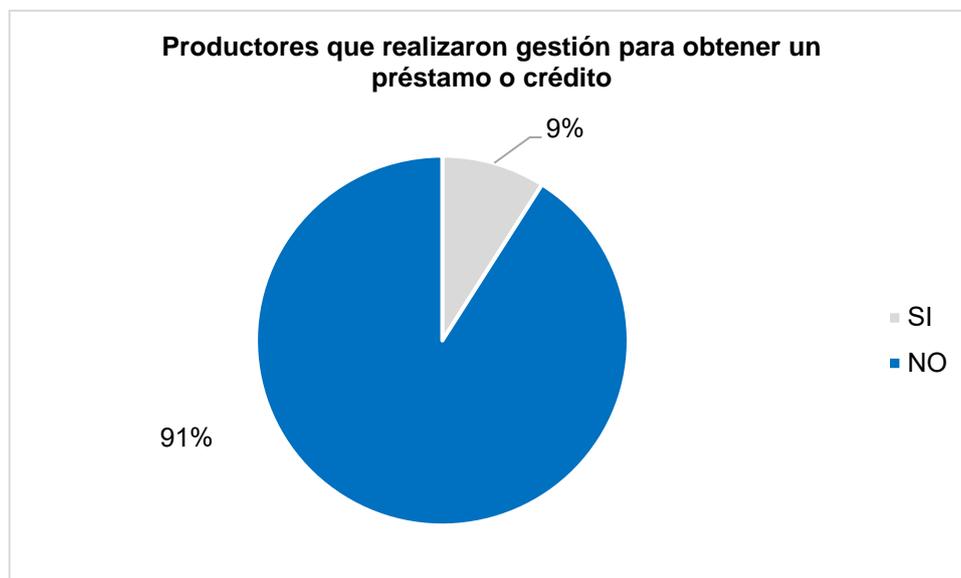
3.5 Acceso al crédito

El uso de herramientas financieras permite a las familias concretar oportunidades de negocios limitadas por falta de capital. Si se obtiene un crédito, se puede invertir en compras de maquinarias, mejores instrumentos de cultivo, seguros e inclusive capacitación para mejorar la productividad y competitividad del agricultor. La relación entre el sector financiero y el sector rural está afectada por tres problemas principales: en primer lugar, el riesgo, debido a la incertidumbre del rendimiento agrícola generado por la inestabilidad de la naturaleza y por el cambio de los precios de los productos agrarios; en segundo lugar, la información imperfecta, a causa de la falta de información y sistemas de comunicación en el sector rural; y, en tercer lugar, los costos de transacción.

Bajo el análisis de Alvarado y Pintado (2017), la tenencia del crédito es un proceso secuencial de tres etapas: la necesidad de contar con el crédito, la solicitud de financiamiento y la obtención del crédito. En relación a la necesidad de contar con el crédito, el agricultor puede considerarse en incapacidad de conseguirlo y, por ende, no gestionarlo, no necesitarlo o no tener conocimiento del tema. Por ello, se analiza el número de productores que gestionaron la obtención de un préstamo o crédito. Según el IV CENAGRO, el número de productores que solicitaron un crédito fue alrededor del 9% lo cual es preocupante, ya que ni siquiera hay voluntad por intentar

obtener financiamiento. Por eso, se muestran las principales razones por las que un productor no gestionó un crédito, siendo la principal, en todas las regiones, la no necesidad de este:

Gráfico 9: Productores que realizaron gestión para obtener un préstamo o crédito



Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

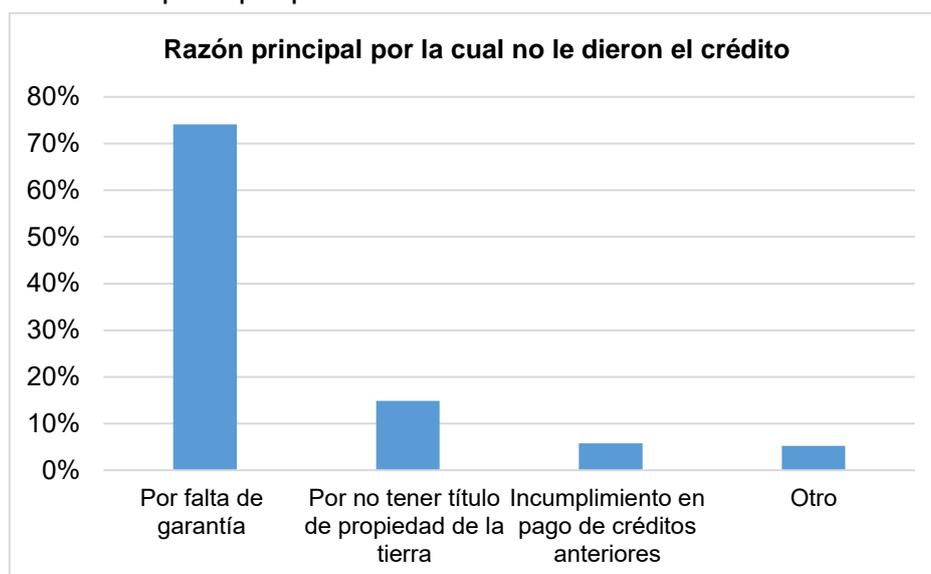
Gráfico 10: Razón por la cual no gestionó el crédito



Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

Sobre la solicitud de financiamiento, según el IVCENAGRO, el 90% de los productores agrícolas que gestionó un crédito logró obtenerlo. Del 10% restante que no logró obtenerlo, se tiene que la principal razón fue la falta de garantía y no tener título de propiedad de la tierra:

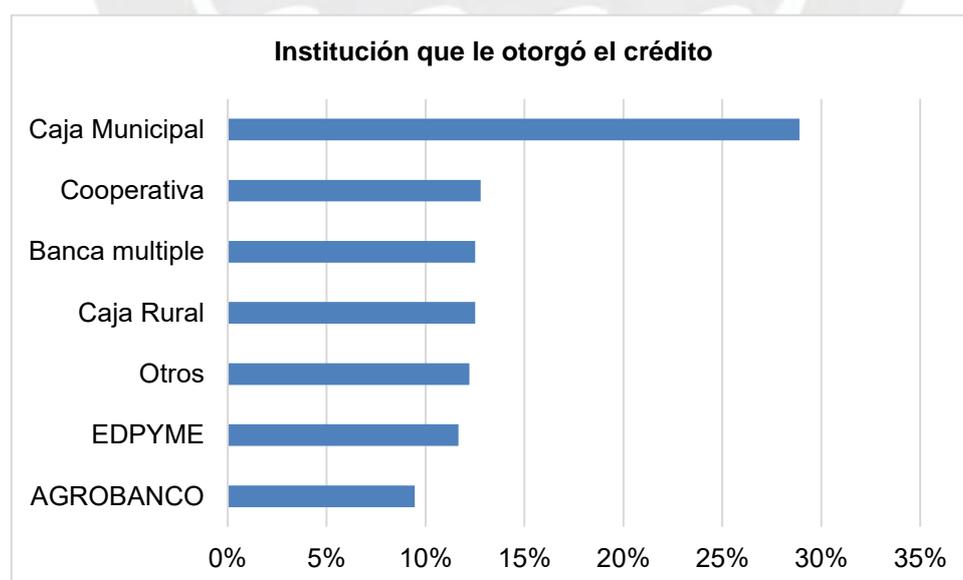
Gráfico 11: Razón principal por la cual no le dieron el crédito



Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

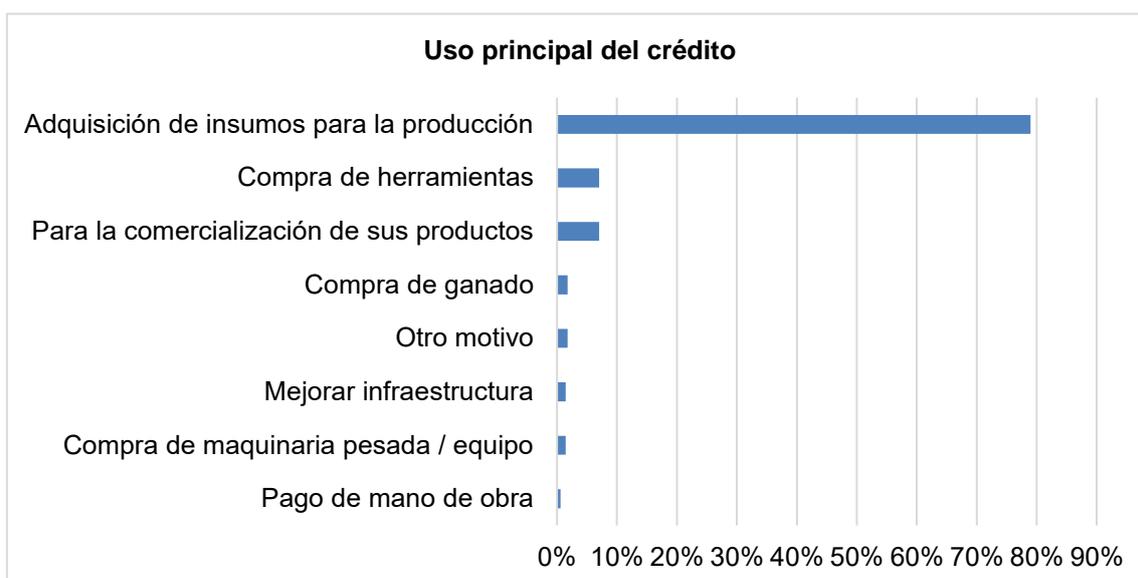
Por último, a propósito del otorgamiento del crédito, las principales instituciones involucradas, según el IV CENAGRO, fueron las cajas municipales (29%), así como Cooperativas, Banca múltiple y Caja Rural (13%). Con respecto al uso principal del crédito, la mayor parte se destina especialmente a la adquisición de insumos para la producción (79%) y muy lejos para la compra de herramientas (7%) y para la comercialización de sus productos (7%):

Gráfico 12: Institución que le otorgó el crédito



Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

Gráfico 13: Uso principal del crédito

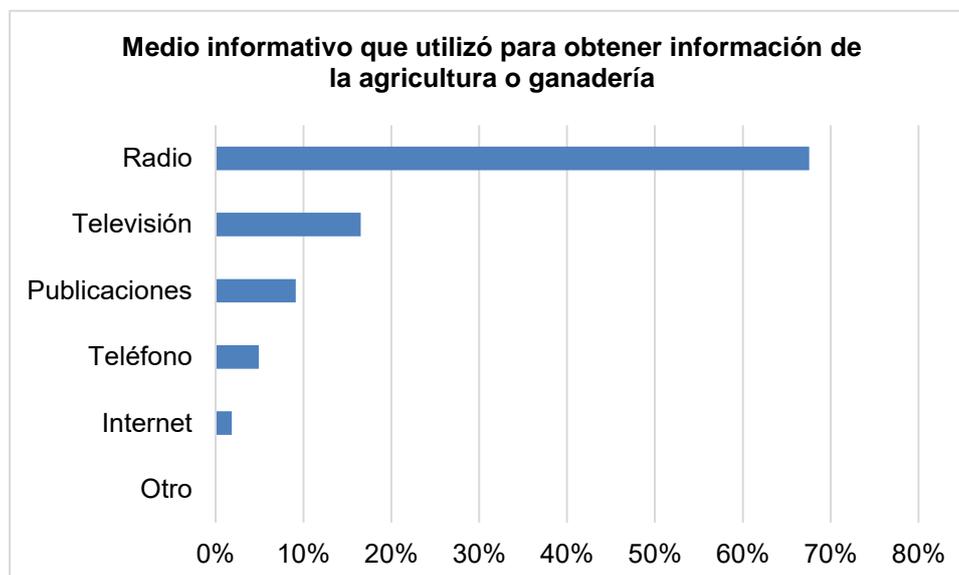


Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

3.6 Acceso a la información

El acceso a la información es importante porque así los agricultores pueden estar al tanto de factores de oferta o demanda que puedan afectar su nivel de producción y de esta manera asignar de mejor forma sus recursos. En lo que respecta el análisis de hechos estilizados, según el IV CENAGRO, alrededor del 60% de productores familiares tienen acceso a algún medio informativo (radio, televisión, teléfono, internet, publicaciones u otros) lo que representa cerca del 60% del total. Siendo el principal medio informativo la radio (67%), seguido muy de lejos de la televisión (16%) y las publicaciones (9%).

Gráfico 14: Medio informativo que utilizó para obtener información de la agricultura o ganadería

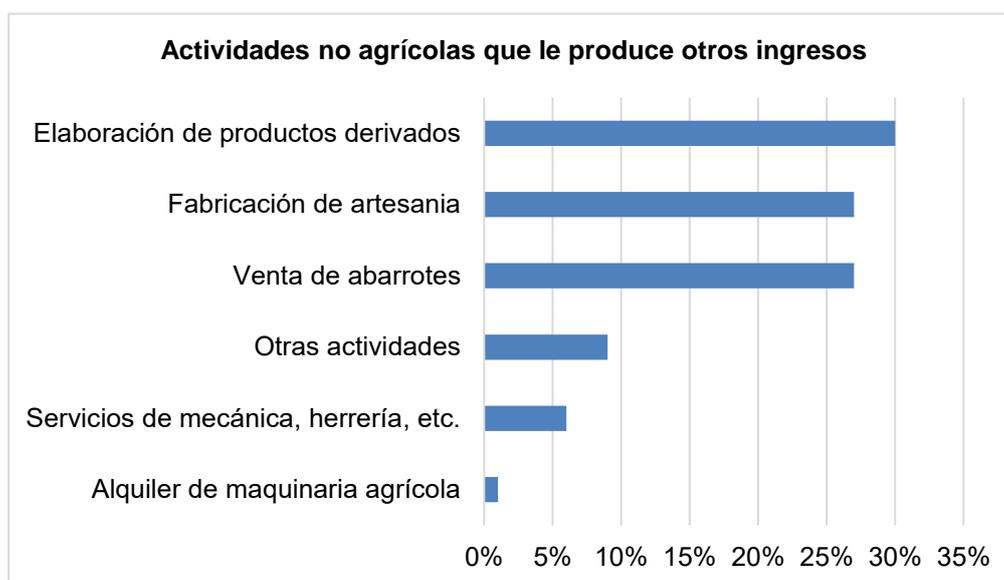


Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

3.7 Ingresos no agrícolas

Como se mencionó anteriormente, los productores agrícolas no solo tienen a la agricultura como la única actividad que le genera ingresos, sino también hay otras como la artesanía, el comercio o la construcción. En lo que respecta el análisis de hechos estilizados, según el IV CENAGRO, alrededor del 4% de los productores familiares declara realizar alguna actividad no agrícola que le genera ingresos. La principal actividad que le genera otros ingresos al agricultor familiar es la elaboración de productos derivados (30%), seguido de la fabricación de artesanía y venta de abarrotes (27%), servicios de mecánica, herrería, etc. (6%), alquiler de maquinaria agrícola (1%) y otras actividades (9%).

Gráfico 15: Actividades no agrícolas que le produce otros ingresos



Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.



4. HIPÓTESIS

En base a lo expuesto en el marco teórico y los diferentes estudios empíricos, la presente investigación tiene como hipótesis que los principales determinantes de la producción destinada al mercado en los tres niveles de agricultura familiar son el sexo del jefe de hogar, la edad, el número de parcelas, la superficie agrícola, el nivel de educación, la propiedad del predio, el uso de insumos agrícolas, la asistencia técnica, la asociatividad, el acceso al crédito, acceso a la información, la distancia y los ingresos no agrícolas.

El sexo del jefe de hogar debido a la brecha existente entre hombres y mujeres en el acceso a diferentes servicios como la educación. La edad porque puede reflejar la experiencia que tiene en el sector agropecuario. El número de parcelas ya que refleja la fragmentación de la tierra. La superficie agrícola puesto que el tamaño de la tierra podría influir en el nivel de producción. El nivel de educación porque los productores con mayores conocimientos tendrían mejores habilidades en el uso de técnicas agropecuarias. La propiedad del predio debido a que siendo dueño de la tierra el productor puede invertir con seguridad en su propiedad. El uso de insumos agrícolas ya que permite mejorar el rendimiento de la tierra. La asistencia técnica puesto que posibilita conocer procesos productivos más eficientes. La asociatividad debido a que la cooperación puede contribuir a reducir costos de transacción. El acceso al crédito porque permite acceder a financiamiento e invertir en conocimientos y procesos de mejora de rendimiento. El acceso a la información puesto que reduce la incertidumbre y aumenta los incentivos a vender. La distancia porque los costos asociados al transporte pueden afectar la decisión de producir al mercado. Finalmente, los ingresos no agrícolas, ya que la agricultura no es la única actividad que le genera ingresos y de la cual le podría permitir obtener capital para la compra de insumos para producir bienes comerciales.

5. METODOLOGÍA

5.1. Descripción de la fuente de información

Como se mencionó, la base de datos que se usa en la investigación proviene del IV CENAGRO, que contiene la mayor información desagregada posible de todas las UA. Dicho censo fue realizado entre los meses de octubre y noviembre del 2012 en aproximadamente 1,800 distritos a nivel nacional (MINAGRI, 2013). En esta sección, se repasan los conceptos operacionales y conceptuales de UA, productor agropecuario y parcelas.

La UA está definida como el terreno o conjunto de terrenos utilizado, total o parcialmente, para la producción agropecuaria, incluido el ganado. Esta es conducida como una unidad económica por un productor agropecuario sin considerar el tamaño, régimen de tenencia y condición jurídica (INEI, 2014). A su vez, las UA pueden estar formadas por parcelas continuas o discontinuas, ubicadas en el mismo distrito y manejadas por un mismo productor, quien se encarga de ejercer el control y tomar las decisiones.

Por su parte, el productor agropecuario es definido en el manual del censista como la persona natural o jurídica que toma las decisiones principales sobre el uso de recursos. Este ejerce el control de la administración de las operaciones de la UA. Aparte, tiene responsabilidades técnicas, económicas y puede asumirlas directamente o a través de un administrador (INEI, 2014).

Por último, una parcela es todo terreno de la UA que no tiene continuidad territorial con el resto de terrenos de la referida unidad, y se encuentra ubicada dentro de un mismo distrito o ámbito censal. Además, se considera que una UA está dividida en parcelas cuando sus terrenos están separados por carreteras, ríos, quebradas, etc., o por terrenos productivos o eriazos que no forman parte de ella (INEI, 2014). En la siguiente sección, se expone la metodología a usar para la estimación, así como los conceptos operacionales del modelo a estimar.

5.2. Modelo de estimación

En la base de datos, existe la variable *P028*, la cual hace referencia a la interrogante de a dónde se destina la mayor parte de producción agrícola para cada parcela que dirige un productor, ya sea venta (1), autoconsumo (2), autoinsumo (3) o

alimento para los animales (4). De acuerdo a esta pregunta del censo se construye el indicador binario de la variable de interés, destino de la mayor parte de la producción destinada al mercado, que toma los valores 0 y 1, ya que se considera a los productores que destinan la mayor parte de su producción agrícola al autoinsumo y el alimento para animales como autoconsumo; es decir, el destino de la mayor parte de la producción en el modelo toma solo dos valores, ya sea autoconsumo (0) o venta (1). En la misma línea, cabe mencionar que puede ocurrir que un agricultor declare venta o autoconsumo para todo un conjunto de diferentes parcelas, pero, dado que cada agricultor solo tiene una respuesta, se considera como respuesta única al de mayor frecuencia. De igual manera, la mayoría de los agricultores tiene el mismo destino de producción entre todas sus parcelas. Aparte, el método de estimación que se emplea es el modelo Probit.

En la sección del marco teórico, se señaló la existencia de mucha discrepancia sobre el concepto de agricultura familiar, pues hay varias definiciones del término y sus diferentes tipologías entre países. En la investigación, se define a la agricultura familiar o a los productores agrícolas familiares de la misma manera que lo hicieron Eguren y Pintado (2015), quienes mencionan que los productores agrícolas familiares son delimitados de la siguiente manera: todas las UA cuyos predios son menores a diez hectáreas estandarizadas (ver Anexo 3); no utilizan mano de obra remunerada de forma permanente y el productor es una persona natural, no una persona jurídica o comunidad campesina o nativa.

Según el IV CENAGRO, existen 2'260,506 productores agropecuarios a nivel nacional, de los cuales 2'160,817 se clasifican como agricultura familiar. En otras palabras, la agricultura familiar representa el 98% de los productores agropecuarios. Cabe señalar que, del total de los productores agropecuarios, la gran mayoría se encuentra en la sierra peruana (64%), seguido de la costa (21%) y la selva (15%):

Tabla 2 Agricultores familiares por región

Clasificación de productores agropecuarios	Costa	Sierra	Selva	Nacional	
	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	%
Agricultor familiar	463,592	1'449,678	247,547	2'160,817	98%
Agricultor no familiar	20,384	67,787	11,518	99,689	2%
Total	483,976	1'517,465	259,065	2'260,506	100%

Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

Como se ha mencionado, la investigación sigue la tipología de agricultura familiar de Maletta (2017), quien la clasifica en cuatro categorías según un coeficiente HRC. Cabe precisar que este método de estandarización también se basa en los coeficientes tanto de Caballero (1981) como de Eguren y Pintado (2015). Las cuatro clasificaciones señaladas son las siguientes: unidades PAF de infrasubsistencia (menos de 0.5 HRC), unidades PAF de subsistencia (0.5 a menos de 2 HRC), unidades PAF intermedias (2 a menos de 5 HRC) y unidades PAF excedentarias (5 a menos de 10 HRC). Dado que se busca estudiar el acceso al mercado, considerando que la mayoría de clasificaciones de agricultura familiar son tres (subsistencia, intermedia y excedentaria), se ha decidido incluir a infrasubsistencia en la categoría de subsistencia. Según se observa, más del 80% de la agricultura familiar es de subsistencia, seguido muy de lejos de la intermedia (14%) y la excedentaria (4%).

Tabla 3 Agricultores familiares según tipología

Clasificación de productores agropecuarios	Frecuencia	%
Agricultura familiar de subsistencia	1'759,734	82%
Agricultura familiar intermedia	306,096	14%
Agricultura familiar excedentaria	94,987	4%
Total	2'160,817	100%

Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

El modelo econométrico a emplear es el de la investigación de Agüero y Robles (1999), pues incluye la característica productor-consumidor de la agricultura familiar y su desarrollo en un contexto de mercados con costos de transacción (ver Anexo 4). El destino de la mayor parte de la producción agrícola (la variable de interés) se cuantifica mediante un indicador binario que toma el valor de 1 cuando el productor destina la mayor parte a la venta; y 0 si destina la mayor parte al autoconsumo. Las variables exógenas del modelo, a través de sus indicadores, sirven para identificar cuáles de ellas afectan la probabilidad de que gran parte de lo producido se destine al mercado.

Entonces, se formula el siguiente modelo Probit para analizar la relación entre el destino de la mayor parte de la producción y los factores que la afectan:

$$Y_i = I(X_i, D_i)$$

Donde Y_i es el destino de la mayor parte de la producción agrícola ($Y_i = 0$ si es autoconsumo y $Y_i = 1$ si es venta); X_i y D_i son las variables independientes que pueden ser variables continuas o dummy.

Como lo explica Gujarati (2003), el comportamiento de las variables dependientes dicotómicas depende de una adecuada función de distribución acumulada. Esta función, que es usada en modelos donde la variable dependiente es dicotómica, toma valores de 0 o 1. En base a la evidencia empírica nacional e internacional y al marco teórico, las variables independientes a usar son la edad, el sexo, el número de parcelas, la superficie agrícola en hectáreas estandarizadas, el nivel de educación, el propietario del predio, el uso de insumos agrícolas, el acceso al crédito, el acceso a la información, la asociatividad, la capacitación o asistencia técnica, el ingreso no agrícola y las horas que demora en llegar hasta la capital del distrito. La tabla 4 presenta a todas las variables independientes con su respectivos indicadores.

Tabla 4 Variables independientes y su indicador

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición de la variable y su indicador
Sexo del agricultor	<i>Dummy</i>	Variable dummy que indica el sexo del jefe de hogar. Toma el valor 1 si el jefe de hogar es hombre; 0 si es mujer.
Edad del productor	Continua	Indica la edad de la persona encuestada. Se encuentra medida en número años.
Número de parcelas	Continua	Indica el número de parcelas que conduce el productor dentro y fuera del distrito. Se encuentra medido en números.
Superficie agrícola	Continua	Extensión de tierra estandarizada dedicado a lo agrícola. Se encuentra medida en hectáreas.
Nivel de educación	<i>Dummy</i> multiple	Variable dummy que indica el nivel de educación alcanzado. Toma el valor de 1 si no tiene nivel; 2 si es básica o 3 si es superior.
Propietario de tierra	<i>Dummy</i>	Variable dummy que indica la propiedad del predio. Toma el valor 1 si es propietario del predio; 0 en otro caso.
Uso de insumos agrícolas	<i>Dummy</i>	Variable dummy que indica si usa algún insumo. Toma el valor de 1 si usa fertilizantes, abono o herbicidas; 0 en otro caso.
Capacitación, asistencia y asesoría técnica	<i>Dummy</i>	Variable dummy que indica si recibe asesoría técnica. Toma el valor de 1 si recibió asistencia o capacitación de alguna entidad; 0 en otro caso.
Asociatividad	<i>Dummy</i>	Variable dummy que indica si pertenece a alguna asociación. Toma el valor de 1 si está asociado (no incluye al comité de regantes); 0 en otro caso.
Acceso al crédito	<i>Dummy</i>	Variable dummy que indica el acceso a financiamiento. Toma el valor de 1 si tiene acceso al crédito; 0 en otro caso.
Acceso a la información	<i>Dummy</i>	Variable dummy que indica si accede a información agropecuaria. Toma el valor 1 si tiene acceso a la información del mercado agrícola de alguna manera; 0 en otro caso.
Horas	Continua	Indica la distancia que demora en llegar de su vivienda a la capital distrital. Se encuentra medida en horas.
Ingreso agrícola no	<i>Dummy</i>	Variable dummy que indica si otras actividades no agrícolas le generan ingresos. Toma el valor de 1 si realiza alguna actividad no agrícola que le genera ingresos; 0 si no lo realiza.

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, el modelo Probit para identificar los factores que afectan la probabilidad de que gran parte de lo producido se destine al mercado es formulado de la siguiente manera:

$$Y_i = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_{13}X_{13} + u_i$$

Donde Y_i es el indicador binario que alude a la mayor parte del destino de producción por parte del agricultor familiar ($Y_i = 1$ si el agricultor vende y $Y_i = 0$ si el agricultor autoconsume); B_0 es el intercepto de la regresión; X_1, X_2, \dots, X_{13} son las variables explicativas que sirven para identificar cuáles de ellas afectan la probabilidad de que la mayor parte de lo producido se destine al mercado; B_1, B_2, \dots, B_{13} son los parámetros a ser estimados; y u_1 es el termino de perturbación estocástico. Por otro lado, los resultados de los coeficientes B a estimar corresponden a la probabilidad (condicional en X) de que $Y_i = 1$. Estos coeficientes miden el efecto marginal, es decir,

expresan el cambio de la variable dependiente provocado por la variación de una unidad de cierta variable independiente, *ceteris paribus* las demás variables.



6. RESULTADOS

En esta sección, se presentan los resultados de la estadística descriptiva, estimación del modelo y el efecto marginal del modelo probit en las tres tipificaciones de agricultura familiar.

6.1. Estadística descriptiva

La estadística descriptiva nos permite tener una primera visión de las propiedades de la variable dependiente y las variables independientes de cada estrato de la agricultura familiar. Dado que en las variables independientes se tienen variables continuas y *dummy*, se realiza un análisis por separado. Se encontraron los siguientes resultados:

En primer lugar, con respecto a la variable dependiente (destino de la mayor parte de la producción), esta se cuantifica mediante un indicador binario que toma el valor de 1 cuando el productor destina la mayor parte a la venta; y 0 si destina la mayor parte al autoconsumo. De esta manera, el 51% de los productores agrícolas destina la mayor parte de su producción al autoconsumo, mientras que el 49% a la venta. Aparte, se resalta que, en la AF de subsistencia, no solo está la mayor cantidad de productores, sino también aquellos que en su mayoría destinan la mayor parte de su producción al autoconsumo:

Tabla 5 Destino de la producción por estrato

Destino de la mayor parte de la producción agrícola	Agricultura familiar de subsistencia	Agricultura familiar intermedia	Agricultura familiar excedentaria	Nacional	
	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia	%
Autoconsumo	771,544	77,138	20,316	868,998	51%
Venta	596,876	175,937	54,594	827,407	49%
Total	1,368,420	253,075	74,910	1'696,405	100%

Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

En segundo lugar, con respecto a las variables independientes continuas se observa que la media de las variables edad y superficie agrícola aumentan conforme un productor tiene mayores hectáreas estandarizadas. Con respecto al promedio del número de parcelas y horas que demora para llegar a la capital distrital, los tres tipos de agricultura familiar poseen diferencia de medias que no son significativas estadísticamente.

Tabla 6 Estadística descriptiva de las variables continuas

Variables continuas	Agricultura familiar											
	Agricultura familiar de subsistencia				Agricultura familiar intermedia				Agricultura familiar excedentaria			
	Media	Desv. est.	Mín.	Máx.	Media	Desv. est.	Mín.	Máx.	Media	Desv. est.	Mín.	Máx.
Edad	48.95	16.64	12.0	98.0	51.63	15.24	12.0	98.0	53.27	14.93	12.0	98.0
Número de parcelas	4.23	2.80	2.00	58.0	4.59	4.05	2.00	54.0	4.54	5.01	2.00	58.0
Superficie agrícola	0.60	0.52	0.01	2.00	3.16	0.85	2.00	5.00	6.86	1.36	5.00	9.99
Horas	1.67	2.55	0.00	24.0	1.75	2.59	0.00	24.0	1.58	2.51	0.00	24.0

Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

En tercer lugar, a propósito de las variables *dummy*, en la Tabla 7 se analiza el porcentaje por frecuencia en cada estrato de la agricultura familiar. Es importante mencionar que, en el censo, con respecto al uso de insumos agrícolas, se tienen tres opciones de uso: uso en cantidad suficiente, uso en cantidad insuficiente y no uso. En la investigación, se considera al uso insuficiente como no uso. Primero, en la variable sexo conforme un productor familiar tiene más tierras estandarizadas, existe mayor participación del hombre como el jefe de hogar, asimismo, se resalta que en la agricultura de subsistencia hay casi el doble de porcentaje de mujeres jefas de hogar en comparación a las otras dos categorías. Por otro lado, con respecto a ser propietario del predio, en la medida en que un productor familiar tiene más tierras estandarizadas, la frecuencia de los que declaran ser propietarios (con o sin título) aumenta. Luego, se denomina *no* al porcentaje de aquellos productores que no participan o no tiene acceso; y se denota *sí* a quienes lo hacen. Según se observa, los productores pertenecientes a la agricultura familiar excedentaria tienen el mayor nivel de frecuencia de participación o acceso respecto al acceso a crédito, información, capacitación y asistencia, salvo en el uso de insumos, ya que la AF de subsistencia y la AF intermedia tienen el mismo porcentaje de participación (72%), mientras que la AF excedentaria tiene 76%. En relación a la educación, el número 0 hace referencia a los productores sin nivel educativo o solo con nivel inicial; el número 1 a estudios primarios; el número 2 a estudios secundarios; y el número 3 a estudios superiores, en todos los niveles se considera tanto estudios completos como incompletos. Por lo cual, se observa en la Tabla 7 que los que cuentan con mayor acceso a la educación y por ende tienen un mejor nivel educativo son los productores de la AF excedentaria. Por último, con respecto a los ingresos no agropecuarios se

muestra que en la agricultura familiar de subsistencia a comparación de las otras dos categorías existen más productores que dejan de trabajar en su unidad agropecuaria para conseguir otros ingresos.

Tabla 7 Estadística descriptiva de las variables dummy

Agricultura familiar a nivel nacional						
Variables dummy	Agricultura familiar de subsistencia		Agricultura familiar intermedia		Agricultura familiar excedentaria	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Sexo	33%	67%	19%	81%	17%	83%
	No es propietario	Es propietario	No es propietario	Es propietario	No es propietario	Es propietario
Propietario del predio	63%	37%	53%	47%	44%	56%
	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Asociatividad	80%	20%	66%	34%	56%	44%
Capacitación, asistencia técnica	92%	8%	82%	18%	76%	24%
Acceso al crédito	94%	6%	83%	17%	76%	24%
Acceso a la información	42%	58%	34%	66%	28%	72%
Ingreso no agrícola	59%	41%	62%	38%	65%	35%
	No usa	Sí usa	No usa	Sí usa	No usa	Sí usa
Uso de insumos	28%	72%	28%	72%	24%	76%
	Nivel de educación		Nivel de educación		Nivel de educación	
Nivel de educación	0 - 17%	1 - 52%	2 - 25%	3 - 6%	0 - 10%	1 - 54%
			2 - 27%	3 - 9%	0 - 7%	1 - 51%
					2 - 30%	3 - 12%

Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

6.2. Estimación del modelo Probit

El presente estudio busca hallar los factores que determinan la producción destinada al mercado en la agricultura familiar; es decir, los factores que afectan la probabilidad de que gran parte de lo producido se destine al mercado. Debido a la no convergencia del modelo, por multicolinealidad, se decide usar el logaritmo natural del número de parcelas. Las estimaciones que se presentan son para los tres tipos de agricultura familiar (subsistencia, intermedia y excedentaria).

Por su parte, la Tabla 8 muestra las estimaciones en las tres clasificaciones de agricultura familiar, donde se busca hallar si los coeficientes de las variables estimadas son significativos y si tienen una relación positiva o negativa con la variable dependiente. En este caso, en las tres clasificaciones de agricultura familiar, se observa que las estadísticas del ratio de verosimilitud indicadas por las estadísticas de chi-cuadrado son altamente significativas ($P < 0.0000$), lo que sugiere que los modelos tienen un fuerte punto de vista explicativo. También, cabe mencionar que lo que se encuentra entre paréntesis, debajo de los coeficientes, son las desviaciones estándar.

En base a la información brindada en la tabla 8 se aprecia que en la agricultura familiar de subsistencia todas las variables son significativas al 1% de confianza. Las variables sexo, superficie agrícola, nivel de educación, capacitación y asistencia, asociatividad, acceso al crédito y acceso a la información tienen una influencia positiva en afectar la probabilidad de que la mayor parte de la producción agrícola sea destinada al mercado. A su vez, las variables edad, número de parcelas, número de horas para llegar a la capital distrital y el ingreso no agrícola tienen relación negativa. Sin embargo, la variable uso de insumos agrícolas tiene una relación negativa. Esto puede reflejar la vulnerabilidad y malas condiciones de la superficie agrícola y, por lo tanto, su incapacidad para participar, efectivamente, en la producción de productos agrícolas destinados a los mercados. Esta relación inversa también es hallada en la investigación de Wickramasinghe et al. (2014) en los pequeños agricultores de Papúa Nueva Guinea, ya que esto se debería a que solo una fracción de los productores lo usan, y el uso de los insumos reflejaría la vulnerabilidad a los ataques de plaga, las malas condiciones del suelo reflejadas en la baja productividad que limita la venta al mercado, asimismo, podría deberse también a su uso inadecuado. Del mismo modo, la variable propietario del predio tiene una relación negativa. Esto puede deberse a que, pese a ser propietarios muchos de estos productores, no contarían con título de propiedad ni estarían en proceso de trámites y, por ende, son adversos al riesgo. Así, ellos no se sentirían seguros de sus derechos de propiedad y solo se preocuparían por estar por encima del umbral de subsistencia, produciendo solo para su consumo personal y no para el mercado.

En relación a la agricultura familiar intermedia, se observa que todas las variables son significativas al 1%. De la misma manera que la agricultura familiar de

subsistencia, casi todas las variables tienen la relación mencionada líneas atrás. Sin embargo, la variable uso de insumos posee una relación negativa al igual que el nivel de educación. Que el nivel de educación tenga un impacto negativo en que la mayor parte de lo producido sea destinado al mercado, es un resultado similar al obtenido en la investigación de Osmani y Hossain (2015) y Abera (2009). La razón de este resultado puede deberse a que los productores de la agricultura familiar intermedia son de los más alfabetizados, como se muestra en la estadística descriptiva, y quienes están mejor informados, por lo que prefieren realizar otras actividades diferentes al agro.

Por último, con respecto a la agricultura familiar excedentaria, se tiene que las variables ingreso no agrícola y superficie agrícola no son significativas a ningún nivel de confianza. Las demás variables son significativas al 1% excepto el nivel de educación que lo es al 5%. Asimismo, casi todas las variables poseen la relación ya mencionada en las otras dos tipificaciones, exceptuando a nivel de educación que posee una relación negativa.

En resumen, en las tres tipificaciones de la agricultura familiar, las variables sexo, asistencia técnica, asociatividad, acceso al crédito, propietario del predio y acceso a la información tienen efectos positivos; mientras que, las variables edad, número de parcelas y horas tienen efectos negativos. Por otro lado, la variable nivel de educación tiene efectos positivos en la AF de subsistencia y negativos en la AF intermedia y excedentaria; de manera similar, la variable propietario del predio tiene efectos negativos en la AF de subsistencia y positiva en las otras dos tipificaciones. Asimismo, la variable uso de insumos tiene efectos negativos en la AF de subsistencia e intermedia y positiva en la AF excedentaria.

Tabla 8 Estimación de las tres tipificaciones de agricultura familiar

Variables	Estimación Probit de la agricultura familiar de subsistencia		Estimación Probit de la agricultura familiar intermedia		Estimación Probit de la agricultura familiar excedentaria	
	Coefficientes	P > z	Coefficientes	P > z	Coefficientes	P > z
Sexo del agricultor	0.1073 (0.0025)	0.000***	0.1926 (0.0070)	0.000***	0.1727 (0.0137)	0.000***
Edad del agricultor	-0.0034 (0.0000)	0.000***	-0.0035 (0.0001)	0.000***	-0.0013 (0.0003)	0.000***
Nivel de educación	0.1221 (0.0027)	0.000***	-0.0261 (0.0069)	0.000***	-0.0265 (0.0128)	0.038**
Ingreso no agrícola	-0.1057 (0.0024)	0.000***	-0.0540 (0.0058)	0.000***	0.0139 (0.0110)	0.208
Número de parcelas	-0.9269 (0.0040)	0.000***	-0.7794 (0.0076)	0.000***	-0.5959 (0.0138)	0.000***
Superficie agrícola	0.7132 (0.0023)	0.000***	0.0618 (0.0033)	0.000***	-0.0050 (0.0038)	0.183
Uso de insumos agrícolas	-0.3101 (0.0027)	0.000***	-0.2054 (0.0066)	0.000***	0.0924 (0.0125)	0.000***
Capacitación, asistencia y asesoría técnica	0.1121 (0.0043)	0.000***	0.1505 (0.0076)	0.000***	0.1211 (0.0131)	0.000***
Asociatividad	0.4912 (0.0030)	0.000***	0.3779 (0.0066)	0.000***	0.3416 (0.0119)	0.000***
Acceso al crédito	0.4438 (0.0050)	0.000***	0.5201 (0.0085)	0.000***	0.4834 (0.0139)	0.000***
Propietario del predio	-0.0419 (0.0025)	0.000***	0.0931 (0.0058)	0.000***	0.1048 (0.0110)	0.000***
Acceso a la información	0.0710 (0.0023)	0.000***	0.0351 (0.0058)	0.000***	0.0327 (0.0113)	0.004***
Horas	-0.0513 (0.0005)	0.000***	-0.0353 (0.0010)	0.000***	-0.0267 (0.0020)	0.000***
Constante	0.8962 (0.0117)	0.000	1.4757 (0.0223)	0.000	1.0416 (0.0456)	0.000
	Log-likelihood = -801926.32		Log-likelihood = -140438.19		Log-likelihood = -39532.58	
	Wald chi2(13) = 208576.55		Wald chi2(13) = 23953.86		Wald chi2(13) = 5708.58	
	Prob. > chi2 = 0.000		Prob. > chi2 = 0.000		Prob. > chi2 = 0.000	
	Pseudo R2 = 0.144		Pseudo R2 = 0.097		Pseudo R2 = 0.078	

Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO. Nota: ***, **, * indican 1%, 5% y 10% nivel de significancia.

Dado los resultados anteriores en el que casi todas las variables son significativas se procedió a realizar una prueba de multicolinealidad para tener la certeza de que las variables explicativas no están altamente correlacionadas entre sí. Por ello, se aplicó la prueba VIF (Factor Inflación de la Varianza) cuyos resultados se muestran en la tabla 9 y prueban que el modelo no presenta problema de multicolinealidad ya que el VIF de todas las variables independientes es menor a 10.

Tabla 9 Prueba VIF en las tres tipificaciones de agricultura familiar

Variables	VIF en la agricultura familiar de subsistencia		VIF en la agricultura familiar intermedia		VIF en la agricultura familiar excedentaria	
	VIF	Tolerancia	VIF	Tolerancia	VIF	Tolerancia
Sexo del agricultor	1.09	0.9152	1.03	0.9748	1.02	0.9831
Edad del agricultor	1.23	0.8120	1.21	0.8231	1.22	0.8226
Nivel de educación	1.19	0.8391	1.11	0.9011	1.10	0.9079
Ingreso no agrícola	1.07	0.9310	1.05	0.9498	1.05	0.9528
Número de parcelas	1.09	0.9172	1.07	0.9306	1.05	0.9481
Superficie agrícola	1.09	0.9156	1.03	0.9702	1.00	0.9957
Uso de insumos agrícolas	1.12	0.8943	1.19	0.8427	1.20	0.8356
Capacitación, asistencia y asesoría técnica	1.07	0.9361	1.11	0.8992	1.13	0.8880
Asociatividad	1.12	0.8959	1.22	0.8198	1.26	0.7931
Acceso al crédito	1.06	0.9454	1.10	0.9058	1.12	0.8946
Propietario del predio	1.08	0.9238	1.13	0.8872	1.14	0.8771
Acceso a la información	1.04	0.9645	1.05	0.9542	1.05	0.9524
Horas	1.12	0.8911	1.15	0.8680	1.16	0.8658

Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

Por último, en el Anexo 5 se detalla los resultados de las medidas de bondad de ajuste del modelo.

6.3. Resultado marginal del modelo Probit

En la Tabla 8, solo se observa el valor de los coeficientes estimados de las variables, y si estas eran significativas. La Tabla 10 muestra los efectos marginales, por lo que los resultados se interpretaran como el impacto sobre la probabilidad de destinar la mayor parte de la producción al mercado. Los efectos marginales exponen las variables significativas que tienen el mayor impacto en la probabilidad de que un agricultor destine la mayor cantidad de su producción hacia la venta, y que es justamente el objetivo principal de la investigación.

En primer lugar, el efecto marginal en la AF de subsistencia indica que la variable que tiene mayor impacto en afectar la probabilidad de que la mayor parte de lo producido se destine al mercado es el logaritmo del número de parcelas, ya que por cada unidad adicional de parcela que tenga un productor disminuye la probabilidad de destinar la mayor parte de su producción al mercado en 36%. La otra variable de mayor influencia es la superficie agrícola ya que por cada hectárea adicional que posea un productor agrícola aumenta la probabilidad en 28% de destinar la mayor parte de su producción al mercado. En segundo lugar, el efecto marginal en la AF intermedia indica un resultado similar al de la AF de subsistencia, ya que la variable logaritmo del número de parcelas es la más influyente, pues tener una parcela adicional disminuye la probabilidad en 26% de destinar la mayor parte de lo producido a la venta. Seguido del acceso al crédito, ya que acceder a un financiamiento aumenta en 17% la probabilidad de que la mayoría de lo producido sea destinado al mercado. Por último, en la AF excedentaria, indica resultados similares a la AF intermedia pues la variable número de parcelas disminuye en 19% la probabilidad de destinar la mayor parte al mercado; mientras que, el acceso al crédito aumenta en 15% esta probabilidad.

Es importante mencionar la importancia de la asociatividad en ser otra variable que impacta en aumentar la probabilidad de que los agricultores destinen la mayor parte de su producción al mercado en los tres niveles de agricultura familiar, ya que es la más influyente después de las variables ya mencionadas.

Tabla 10 Estimación de efectos marginales en las tres tipificaciones de agricultura familiar

Variables	Estimación Probit de la agricultura familiar de subsistencia		Estimación Probit de la agricultura familiar intermedia		Estimación Probit de la agricultura familiar excedentaria	
	dy/dx	P > z	dy/dx	P > z	dy/dx	P > z
Sexo del agricultor	0.0421 (0.0010)	0.000	0.0654 (0.0023)	0.000	0.0556 (0.0044)	0.000
Edad del agricultor	-0.0013 (0.0000)	0.000	-0.0011 (0.0000)	0.000	-0.0004 (0.0001)	0.000
Nivel de educación	0.0479 (0.0010)	0.000	-0.0088 (0.0023)	0.000	-0.0085 (0.0041)	0.038
Ingreso no agrícola	-0.0415 (0.0009)	0.000	-0.0183 (0.0019)	0.000	0.0044 (0.0035)	0.208
Número de parcelas	-0.3636 (0.0015)	0.000	-0.2649 (0.0025)	0.000	-0.1919 (0.0044)	0.000
Superficie agrícola	0.2798 (0.0009)	0.000	0.0210 (0.0011)	0.000	-0.0016 (0.0012)	0.183
Uso de insumos agrícolas	-0.1216 (0.0010)	0.000	-0.0698 (0.0022)	0.000	0.0297 (0.0040)	0.000
Capacitación, asistencia y asesoría técnica	0.0439 (0.0016)	0.000	0.0511 (0.0025)	0.000	0.0390 (0.0042)	0.000
Asociatividad	0.1927 (0.0011)	0.000	0.1284 (0.0022)	0.000	0.1100 (0.0038)	0.000
Acceso al crédito	0.1741 (0.0019)	0.000	0.1767 (0.0028)	0.000	0.1556 (0.0044)	0.000
Propietario del predio	-0.0164 (0.0009)	0.000	0.0316 (0.0019)	0.000	0.0337 (0.0035)	0.000
Acceso a la información	0.0278 (0.0009)	0.000	0.0119 (0.0019)	0.000	0.0105 (0.0036)	0.004
Horas	-0.0201 (0.0002)	0.000	-0.0120 (0.0003)	0.000	-0.0086 (0.0006)	0.000

Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En resumen, la agricultura familiar tiene varias terminologías. Dependiendo de los países, su definición o tipología varía. Sin embargo, muchas de estas definiciones o tipologías incluyen características básicas, como el predominio de la mano de obra familiar, que el productor sea una persona natural, explotación de una extensión de tierra pequeña, limitado acceso a recursos de tierra o capital, predominio del ingreso agrícola, entre otros. En la investigación, se define a los productores agrícolas familiares de la misma manera que lo hicieron Eguren y Pintado (2015), quienes, utilizando los coeficientes de estandarización de tierras de Caballero (1981), consideran parte de la agricultura familiar a aquellos productores agropecuarios que son personas naturales, cuya extensión de tierra estandarizada debe ser menor de 10 hectáreas. De la misma manera, basándonos en la investigación de Maletta (2017) y la clasificación de la FAO (2014), se decidió clasificarlos en tres grupos según su extensión de tierras estandarizadas (subsistencia, intermedia y excedentaria).

El objetivo de la investigación ha sido identificar los determinantes de la producción destinada al mercado y si estas son similares en las tres tipificaciones de la agricultura familiar. Los resultados que se obtuvieron son los siguientes: la variable que tiene mayor impacto en afectar la probabilidad de que la mayor parte de lo producido se destine a la venta en los tres niveles de la agricultura familiar, aunque de manera negativa, es el número de parcelas. Asimismo, hay que señalar la importancia en la AF de subsistencia de la superficie agrícola y en todas las tipificaciones del acceso al crédito y la asociatividad. En suma, los resultados reflejan que la falta de capital, asociación y el fraccionamiento de la tierra son los principales determinantes de la producción destinada al mercado en la agricultura familiar peruana, por lo cual la política económica en la agricultura familiar debe basarse en estas variables.

En primer lugar, los resultados muestran que la variable que tiene mayor impacto en afectar la probabilidad de que la mayor parte de lo producido se destine al mercado es el número de parcelas. Uno de los motivos de la baja rentabilidad del agro es el limitado tamaño de la superficie agrícola, debido a la alta fragmentación de la tierra que genera que las parcelas sean pequeñas y se encuentren dispersadas, así sean del mismo propietario. Asimismo, la atomización del agro limita la eficiencia productiva, ya que imposibilita aprovechar las ventajas de las economías a escala

para minimizar costos y por los escasos volúmenes producidos en las distintas parcelas dispersas de los productores, lo que eleva los costos de transporte y la capacidad de negociación en la comercialización de los productos agrícolas de los productores frente a intermediarios o acopiadores. Cabe señalar que la fragmentación de la tierra es un factor que también refleja una estrategia de aversión al riesgo ante la ausencia de otros mecanismos para enfrentar los riesgos, por ello, los productores diversifican sus cultivos por los cambios climáticos o la variación de precios. Por lo mencionado, instituciones como el MINAGRI o los gobiernos regionales deben enfocarse en aumentar el rendimiento de los suelos mediante asistencia o capacitación en buenas prácticas agrarias como el uso apropiado del riego, uso eficiente de insumos que protejan al suelo ante ataque de plagas, elección de cultivos adecuados para cada suelo, práctica de rotación de cultivos, acceso a semillas de calidad, etc. Es importante señalar que, según la ENA durante el 2017, 2018 y 2019 los pequeños y medianos productores señalaron que el principal problema por el que el suelo de sus parcelas produce menos es por la sobreexplotación, seguido por las plagas y enfermedades en el suelo.

Esta política debe enfocarse especialmente en la agricultura de subsistencia, ya que la relación entre la fragmentación de la tierra y la superficie agrícola la afecta principalmente, pues intensifica el minifundio ya que cuando la tierra se fragmenta en parcelas separadas será menos eficiente en el funcionamiento de la agricultura intensiva y el agricultor al producir muy poco no le alcanza para vender al mercado, de esta manera la vulnerabilidad y malas condiciones de la superficie agrícola la hacen incapaz para participar efectivamente en la producción de productos agrícolas destinados a los mercados.

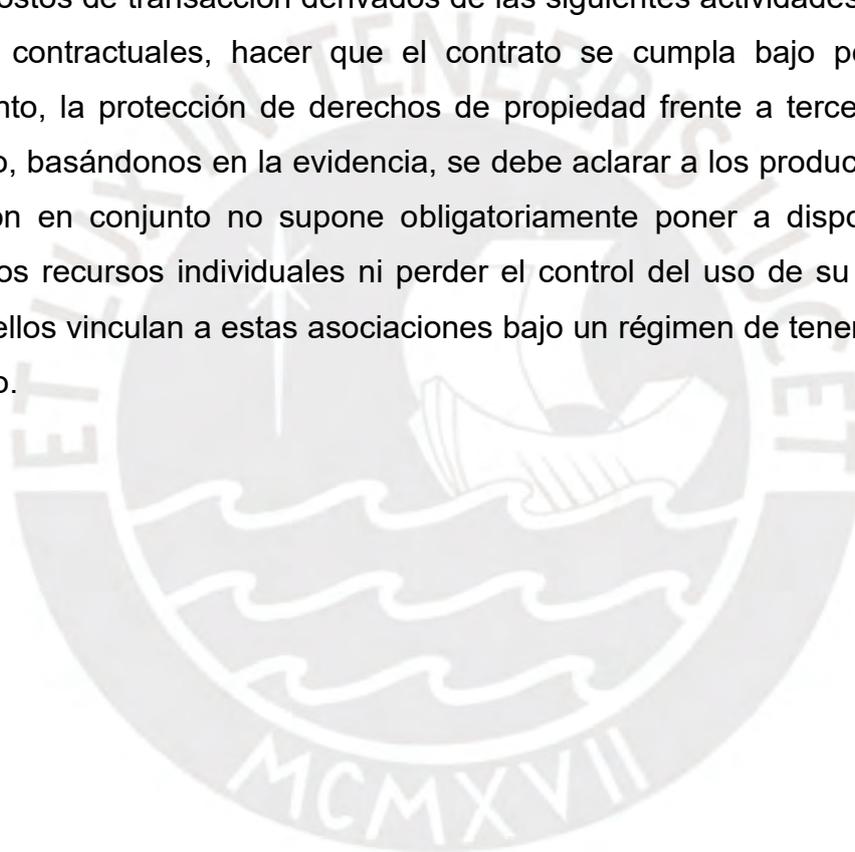
En segundo lugar, otra variable relevante en la AF intermedia y excedentaria es el acceso al crédito, pues es sabido que existe ausencia de un mercado financiero que apoye a la agricultura debido a su elevado riesgo, característica inherente de esta actividad, por lo que se hace más difícil implementar políticas que logren la inclusión financiera de los productores. El principal inconveniente de la inclusión financiera es que los productores no tienen la voluntad de gestionar el crédito: según el IV CENAGRO, solo el 9% lo gestionó; y, de acuerdo con la ENA, este porcentaje aumentó a 12% en el 2019, aunque aún es una cifra baja, lo que demuestra que no hubo demanda crediticia. La razón de que no exista dicha demanda puede ser porque

los productos financieros ofrecidos son caros para ellos, o son caros en relación a su rentabilidad. Para el IV CENAGRO, el mayor impedimento de gestión crediticia, fuera de que la mayoría responde que no lo necesita (podría deberse a evitar realizar trámites engorrosos), es por los intereses elevados y la falta de garantía. Por lo mencionado, se debe fortalecer iniciativas financieras que propicien la competencia y reduzcan los costos de transacción, así como iniciativas del estado como AGROBANCO que permitan superar las barreras de la demanda de crédito como las altas tasas de interés de las Cajas Municipales o microfinancieras, los costos asociados a tomar un crédito, la incertidumbre de dejar en garantía la propiedad, etc. Del mismo modo, las iniciativas deben buscar superar la barrera de la oferta de crédito por lo que las instituciones públicas deben mitigar los costos de transacción para que los actores privados puedan entrar a zonas más alejadas y lograr una inclusión financiera con productos financieros que satisfagan las necesidades de los productores, pues es sabido que muchos de ellos ante la falta de poder de negociación y necesidad de capital acceden a créditos informales ofrecidos por los intermediarios.

Es importante señalar también que la falta de capital genera que los productores no tengan solo a la agricultura como la única actividad que genera ingresos, sino también existen otras, entre ellas, la artesanía, el comercio y la construcción. La diversificación de actividades se da como una estrategia de maximización de ingresos o de seguridad por la aversión al riesgo, puesto que muchos hogares se ven en la necesidad de diversificar sus actividades extra prediales por enfrentar eventos inesperados (desgracias o *shocks*). Por lo que las políticas de estado también deben dirigirse al apoyo de las múltiples actividades económicas no agrarias ya que son relevantes en el ingreso total de los productores.

Finalmente, con respecto a la asociatividad, su importancia radica en los tres niveles de AF porque puede mejorar la productividad de las producciones agrícolas, el inconveniente es que según los datos de la ENA desde el 2017 al 2019 en el país, en promedio, menos del 10% de agricultores pertenece a alguna asociación, cooperativa o comité. Un dato que preocupa en las asociaciones es que los productores en los tres niveles de AF declaran en mayoría no recibir ningún beneficio o servicio al estar asociados. Hay que indicar que sin contar lo mencionado, el principal beneficio que reciben los productores es el obtener asistencia técnica y/o capacitación, acceso a mercados locales/nacionales para la venta de las cosechas y/o

productos pecuarios y el acceso al abastecimiento de insumos agrícolas. Esto es relevante porque es conocido que en el agro existe una gran cantidad de intermediarios que intervienen en el proceso de comercialización que tienen poder de negociación sobre los productores porque estos últimos no están organizados. Si hubiese mayor asociación agropecuaria, los productores tendrían mayor capital social y político por lo que podrían actuar como un bloque al negociar con los intermediarios y exigir demandas comunes al gobierno. Por lo mencionado, el trabajo de organización requiere de tiempo para fomentar el compromiso y la lealtad entre los asociados, por lo que la política económica, como mencionaba Eggertson (1990), debe centrarse en mitigar los costos de transacción derivados de las siguientes actividades: generación de arreglos contractuales, hacer que el contrato se cumpla bajo penalidad por incumplimiento, la protección de derechos de propiedad frente a terceros, etc. Del mismo modo, basándonos en la evidencia, se debe aclarar a los productores de que la producción en conjunto no supone obligatoriamente poner a disposición de la asociación los recursos individuales ni perder el control del uso de su activo, pues muchos de ellos vinculan a estas asociaciones bajo un régimen de tenencia de tierra tipo colectivo.



8. REFERENCIAS

- Abera, G. (2009). *Commercialization of Smallholder Farming: Determinants and Welfare Outcomes. A Cross-sectional study in Enderta District, Tigray, Ethiopia* (Tesis de maestría, The University of Agder, Noruega). Recuperada de <https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/bitstream/handle/11250/135137/Final%20draft-goitom-thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Agüero, J., & Robles, M. (1999). Determinantes de la integración al mercado de productos agrícolas en el Perú. En V. Ágreda, A. Diez & M. Glave (Eds.), *Perú: el problema agrario en debate* (pp. 213-245). Lima: Seminario Permanente de Investigación Agraria. Recuperado de <https://sepia.org.pe/publicaciones/peru-el-problema-agrario-en-debate-sepia-vii-huancayo-1997/>
- Alvarado, J., & Pintado, M. (2017). *Necesidad, demanda y obtención de crédito en el sector agropecuario en el Perú*. Lima: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i6713s.pdf>
- Apoyo Consultoría. (2012). *Contribución e impactos de la agricultura moderna al desarrollo del Perú*. Lima: Autor.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2007). *Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Autor. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Pol%C3%ADticas-para-la-agricultura-familiar-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Barril, G., Almada, F. (2007). *La agricultura familiar en los países del Cono Sur*. Asunción: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Recuperado de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A2321e/A2321e.pdf>
- Caballero, J. (1981). *Economía agraria de la sierra peruana: antes de la reforma agraria de 1969*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos. Recuperado de https://repositorio.iep.org.pe/bitstream/IEP/595/2/caballero_economiaagrariadelasierra.pdf
- Centro Peruano de Estudios Sociales. (2011). *La agricultura familiar en el Perú*. Lima: Autor.
- Chiriboga, M. (1997). Desafíos de la pequeña agricultura familiar frente a la globalización. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 1(1), 9-24. Recuperado de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/3385>
- De Janvry, A., Fafchamps, M., & Sadoulet, E. (1991). Peasant Household Behavior with Missing Markets: Some Paradoxes Explained. *The Economic Journal*, 101(409), 1400-1417. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/2234892?seq=1>

- De Janvry, A., Fafchamps, M., & Sadoulet, E. (1995). NAFTA and Mexico's maize producers. *World Development*, 23(8), 1349-1362. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0305750X95000561>
- Echenique, J. (2006). *Caracterización de la agricultura familiar*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de <http://www.agriculturafamiliarperu.pe/wp-content/uploads/2014/07/03.2006-FAO-BID-Echenique-Tipologia-Agricultura-Familiar.pdf>
- Eggertsson, T. (1990). *Economic behavior and institutions*. Cambridge: Cambridge University Press. Recuperado de <https://www.cambridge.org/core/books/economic-behavior-and-institutions/73F8F5BAFC48F1626C69BDE2E828A3A5>
- Eguren, F., & Pintado, M. (2015). *Contribución de la agricultura familiar al sector agropecuario en el Perú*. Lima: Centro Peruano de Estudios Sociales. Recuperado de http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/cepes/20170323050819/pdf_595.pdf
- Escobal, J. (2000). *Costos de transacción en la agricultura peruana: una primera aproximación a su medición e impacto*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo. Recuperado de <http://www.grade.org.pe/publicaciones/147-costos-de-transaccion-en-la-agricultura-peruana-una-primera-aproximacion-a-su-medicion-e-impacto/>
- Escobal, J., & Ponce, C. (2012). *Una mirada de largo plazo a la economía campesina en los Andes*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo. Recuperado de http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/30_escobal_ponce.pdf
- Escobal, J., & Torero, M. (2006). *Access to dynamic markets for small commercial farmers: the case of potato production in the Peruvian Andes*. Washington: International Food Policy Research Institute. Recuperado de <https://www.ifpri.org/publication/access-dynamic-markets-small-commercial-farmers>
- Escobal, J., & Valdivia, M. (1993). El sector agrario ante el proceso de liberalización: posibilidades y limitaciones en una economía de mercado. *Pretextos*, (5), 53-77. Recuperado de <https://www.grade.org.pe/en/publicaciones/80-el-sector-agrario-ante-el-proceso-de-liberalizacion-posibilidades-y-limitaciones-en-una-economia-de-mercado/?anios=https://www.grade.org.pe/publicaciones/2008/>
- Figuroa, A. (1989). *La economía campesina en la sierra del Perú*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-1989-02.pdf>
- Figuroa, A. (1986). La agricultura peruana: problemas, potencialidades y política. *Revista Economía*, 9(17), 149-174. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/118/117>

- Gabre-Madhin, E. (2001). *Market institutions, transaction costs, and social capital in the Ethiopian grain market*. Washington: International Food Policy Research Institute. Recuperado de <https://www.ifpri.org/publication/market-institutions-transaction-costs-and-social-capital-ethiopian-grain-market>
- Gonzales de Olarte, E. (1984). *Economía de la comunidad campesina*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos. Recuperado de https://www.repositorio.iep.org.pe/bitstream/IEP/544/2/gonzalesdeolarte_economiadelacomunidad.pdf
- Gujarati, D. (2003). *Basic Econometrics* (4a ed.). New York: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2013). *IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Lima: Autor. Recuperado de <http://censos.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Características socioeconómicas del productor agropecuario en el Perú: IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Lima: Autor. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1177/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática & Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación. (1998). *Perú en Mapas: Estructura y dinámica del Espacio Agropecuario*. Lima: Autor.
- Jabbar, M., Benin, S., Gabre-Madhin, E., & Paulos, Z. (2008). Market Institutions and Transaction Costs Influencing Trader Performance in Live Animal Marketing in Rural Ethiopian Market. *Journal of African Economies*, 17(5), 747-764. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/46511205_Market_Institutions_and_Transaction_Costs_Influencing_Trader_Performance_in_Live_Animal_Marketing_in_Rural_Ethiopian_Markets
- Jayne, T. (1994). Do High Food Marketing Costs Constrain Cash Crop Production? Evidence from Zimbabwe. *Economic Development and Cultural Change*, 42(2), 387-402. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/1154448?seq=1>
- Kervyn, B. (1987). *La economía campesina en el Perú: teorías y políticas*. Ayacucho: Seminario Permanente de Investigación Agraria. Recuperado de <https://centroderecursos.cultura.pe/es/registrobibliografico/la-econom%C3%ADa-campesina-en-el-per%C3%BA-teor%C3%ADas-y-pol%C3%ADticas>
- Leavy, J., & Poulton, C. (2007). Commercialisations in Agriculture. *Ethiopian Journal of Economics*, 16(1), 1-32. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/265618291_Commercialisations_In_Agriculture

- Maletta, H. (2011). *Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina*. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Recuperado de https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366294106N902011AgriculturafamiliarAmericaLatinaMaletta.pdf
- Maletta, H. (2017). *La pequeña agricultura del Perú. Una tipología microrregionalizada*. Lima: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. Recuperado de <https://www.cies.org.pe/es/investigaciones/desarrollo-rural/la-pequena-agricultura-familiar-en-el-peru-una-tipologia>
- Mariyono, J. (2017). Profitability and Determinants of Smallholder Commercial Vegetable Production. *International Journal of Vegetable Science*, 24(3), 274-288. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19315260.2017.1413698>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2013). *IV Censo Nacional agropecuario*. Recuperado de <https://www.minagri.gob.pe/portal/339-iv-cenagro>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2014). *Agricultura familiar aporta el 70% de alimentos para el consumo interno, destaca MINAGRI*. Agencia Peruana de Noticias Andina. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-agricultura-familiar-aporta-70-alimentos-para-consumo-interno-destaca-minagri-562293.aspx>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2016). *Pobreza rural asociada a la agricultura se redujo 16% desde 2010*. El Economista. Recuperado de <https://www.eleconomistaamerica.pe/economia-eAm-peru/noticias/7579473/05/16/Pobreza-rural-asociada-a-la-agricultura-se-redujo-16-desde-2010.html>
- Murphy, S. (2012). *Puntos de vista en evolución: Agricultura de pequeña escala, mercados y globalización*. Londres: International Institute for Environment and Development. Recuperado de http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1377793653agriculturaapequenaescalamercadosglobalizacion.pdf
- Omiti, J., Otieno, D., Nyanamba, T., & McCullough, E. (2009). Factors influencing the intensity of market participation by smallholder farmers: A case study of rural and peri-urban areas of Kenya. *African Journal of Agricultural and Resources Economics*, 3(1), 1-26. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/ags/afjare/56958.html>
- Osmani, A., & Hossain, E. (2015). Market participation decision of smallholder farmers and its determinants in Bangladesh. *Economics of Agriculture*, 62(1), 163-179. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/278622950_Market_participation_decision_of_smallholder_farmers_and_its_determinants_in_Bangladesh

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (19 de diciembre de 2014). *Agricultores familiares: Alimentar al mundo, cuidar el planeta*. Recuperado de <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/272983/>
- Oxfam International. (2009). *Investing in Poor Farmers Pays: Rethinking how to invest in agriculture*. Recuperado de https://oi-files-d8-prod.s3.eu-west-2.amazonaws.com/s3fs-public/file_attachments/bp-129-investing-in-poor-farmers_4.pdf
- Pingali, P., & Rosegrant, M. (1995). Agricultural commercialization and diversification: process and policies. *Food Policy*, 20(3), 171-185. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0306919295000124>
- Quijandría, B., Espinoza, C., Ágreda, V., Valer, R., & García, A. (1988). Sistemas de producción y economía campesina: caracterización y estrategias productivas como base de políticas agrarias. En F. Eguren, R. Hopkins, B. Kervyn & R. Montoya (Eds.), *Perú: el problema agrario en debate* (pp. 123-167). Lima: Seminario Permanente de Investigación Agraria. Recuperado de <https://sepia.org.pe/wp-content/uploads/2018/07/SEPIA-II-AYACUCHO-1987-con-indice.pdf>
- Rahut, D., Velásquez, I., & Sahoo, P. (2010). *Commercialization of agriculture in the Himalayas*. Tokio: Japan External Trade Organization. Recuperado de <https://www.ide.go.jp/English/Publish/Download/Dp/265.html>
- Salcedo, S., De la O, A., & Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. En S. Salcedo & L. Guzmán (Eds.), *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe* (pp. 17-34). Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <http://www.fao.org/uploads/media/Family%20Agriculture%20in%20Latin%20America.pdf>
- Von Braun, J., & Kennedy, E. (1994). *Agricultural Commercialization, Economic Development, and Nutrition*. Washington: International Food Policy Research Institute. Recuperado de <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/129374/filename/129585.pdf>
- Wickramasinghe, U., Omot, N., Patiken, A., & Ryan, J. (2014). *Market Participation of Smallholder Agricultural Households in Papua New Guinea*. Bangkok: Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/270823691_Market_Participation_of_Smallholder_Agricultural_Households_in_Papua_New_Guinea

9. ANEXOS

Anexo 1

Definiciones de agricultura familiar en diferentes países

País	Concepto	Criterios
Brasil	Agricultura familiar	Los criterios están definidos según la Ley N.º 11326. Se considera agricultor familiar y emprendedor familiar rural a aquellos que no tenga un área mayor a 4 módulos fiscales, utilice mano de obra predominante familiar, tenga ingreso familiar predominante de la agricultura y dirija el establecimiento él/ella mismo/misma.
Chile	Agricultura familiar campesina	Los criterios aplicados por el Instituto de desarrollo agropecuario (INDAP) son los siguientes: agricultores que explotan una superficie inferior a las 12 hectáreas de riego básico, tienen activos por un valor menor a las 3,500 unidades de fomento (96,000 dólares), ingreso predominante de la agricultura y trabajan directamente la tierra cualquiera sea su régimen de tenencia.
Argentina	Pequeño productor agropecuario	Las explotaciones agropecuarias de pequeños productores agropecuarios son aquellas donde el productor trabaja directamente la tierra, no emplea trabajadores remunerados permanentes, se establece un límite de extensión y capital por región y se excluyen las sociedades anónimas.
Paraguay	Agricultura familiar campesina	La Ley N.º 11326 establece que la agricultura familiar campesina esté basada en los siguiente: el tamaño de la explotación que aún no está definido por falta de estadística, la contratación de mano de obra temporal es de máximo veinte en el ciclo productivo, no establece ingresos mínimo ni máximo.
Uruguay	Productor familiar agropecuario	Según el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, se considera productor familiar a aquel que, como máximo, tiene dos asalariados permanentes, explota hasta máximo 500 hectáreas, obtiene su ingreso principal de la explotación, reside en la explotación o cerca de ella (50 km como máximo).

Fuente: Elaboración propia. En base a Salcedo, De la O y Guzmán (2014).

Anexo 2

Criterios diferenciadores de la agricultura familiar en diversos países

Países	Criterios diferenciadores	Tipologías
Argentina	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a mercados y tecnologías. • Restricciones estructurales. • Dependencia de programas públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agr. familiar pobre. • Agr. familiar en transición. • Agr. familiar consolidada.
Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso bruto agropecuario inferior a la mediana, entre la mediana y la media, superior a la media. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agr. familiar marginal. • Agr. familiar en transición. • Agr. familiar consolidada.
Bolivia	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de autoconsumo e integración a mercados. • Disponibilidad de tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agr. familiar de autosuficiencia. • Agr. familiar intermedia.
Chile	<ul style="list-style-type: none"> • Integración a cadenas. • Acceso a recursos naturales. • Rentabilidad y potencial productivo. • Dependencia de programas públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Minifundio sin potencial agropecuario. • Agr. familiar con potencial. • Agr. familiar integrada.
Paraguay	<ul style="list-style-type: none"> • Cercanía a umbral de reproducción simple. • Disponibilidad de tierras. • Nivel de capitalización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades en decadencia. • Unidades intensivas. • Unidades capitalizadas.
Uruguay	<ul style="list-style-type: none"> • Origen de los ingresos. • Capacidad de acumulación de excedentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semiasalariados. • Familiares propiamente tales. • Capitalizados.

Fuente: Elaboración propia. En base a Echenique (2006).

Anexo 3

Estandarización de tierras

Como se mencionó, es un error comparar las tierras solo por su extensión y no incluir la heterogeneidad de disponibilidad de agua o región geográfica que, al fin y al cabo, influyen en la productividad. A fin de desaparecer estas diferencias de productividad de las tierras, es necesario homogeneizarlas para poder tener resultados coherentes. Algunos de los trabajos que se usan para estandarizar son los de Caballero (1981), INEI y ORSTOM (1998) y CEPES (2011), los cuales muestran tres características importantes en el proceso de estandarización: la disponibilidad del agua, el uso de la tierra y la región natural. Cada uno de ellos tiene su propio coeficiente estandarizador.

Las variables incluidas en el proceso de estandarización son las siguientes:

- Región natural: en la base de datos del censo, se utiliza la variable *Wregión*, que puede tomar tres opciones: costa (1), sierra (2) y selva (3).
- Riego: en la base de datos del censo, se utilizan las variables *WSUP03A* (superficie agrícola bajo riego) y *WSUP03B* (superficie agrícola bajo seco).
- Uso de tierra: en la base de datos del censo, se utilizan las variables *WSUP15* (pastos manejados), *WSUP16* (pastos no manejados), *WSUP17* (tierras con montes y bosques) y *WSUP05* (otra clase de tierras).
- Área total de la UA: la suma de las superficies agrícolas bajo riego, seco y superficie no agrícola dan como resultado la superficie agropecuaria total de cada UA.

Los coeficientes de estandarización son los siguientes:

Superficie agrícola			
Superficie agrícola			Superficie no agrícola
Superficie agrícola bajo riego			Pastos naturales manejados: 4.0
Costa: 1	Sierra:1.9	Selva:1.6	Pastos naturales no manejados: 97.2
Superficie agrícola bajo seco			Montes y bosques: 97.2
Costa: 2.1	Sierra:4.0	Selva:3.4	Otros usos: 0

Fuente: Elaboración propia. En base a Caballero (1981), INEI y ORSTOM (1998) y CEPES (2011).

A cada área específica que conduce un productor se le debe dividir su coeficiente de estandarización, salvo en el caso de otros usos, que se le debe multiplicar. Luego, se suman todos los resultados parciales para obtener la superficie agrícola total estandarizada y, a partir de ella, se puede determinar si una UA tiene

menos o más de 10 hectáreas en total, y puede ser clasificada como agricultura familiar o no familiar.



Anexo 4

Modelo de participación en el mercado del entorno rural

El modelo econométrico que se ha decidido usar es el empleado también en la investigación de Agüero y Robles (1999), pues incluye la característica productor-consumidor de la agricultura familiar y su desarrollo en un contexto de mercados con costos de transacción. El modelo que usan se basa en el de De Janvry et al. (1995), que incluye los costos de transacción, los precios de mercado y sombra. Se tiene las funciones de oferta y demanda de los hogares que vienen de la maximización de los beneficios y de la utilidad del hogar, es decir, toma en cuenta tanto el comportamiento del hogar rural como productor y consumidor. Asimismo, se poseen dos ecuaciones que grafican las fallas de mercado, la tercera ecuación de los costos de transacción y, finalmente, la última ecuación que explica como los precios se transmiten del mercado hacia los hogares. De este modo, el modelo consta de cuatro ecuaciones de comportamiento:

$$\text{Oferta: } q = q(p, z^q) \dots (1)$$

$$\text{Demanda: } e = c(P, z^d) \dots (2)$$

$$\text{Costos de transacción: } TC = TC(i) \dots (3)$$

$$\text{Transmisión de precios: } p^s = p^s(z^t) \dots (4)$$

Donde z^q, z^d, z^p, z^t son variables que afectan la oferta, la demanda, los precios y los costos de transacción, respectivamente. Para el caso específico de Agüero y Robles (1999), quienes analizan el caso particular de cultivos agrícolas, los factores exógenos que influyen en la integración al mercado de productos son representados de la siguiente manera:

Factores exógenos que influyen en la integración al mercado de productores	
Tipo de falla	Descripción
Oferta: z^q	<ul style="list-style-type: none"> • Activos productivos: área total de la finca, régimen de tenencia, área irrigada, propiedad de tractores o camiones. • Activos de capital humano: tamaño de la familia, edad promedio, educación del jefe de hogar. • Activos sobre organización: acceso al crédito, asistencia técnica, seguros. • Condición de localidad: tierra irrigada promedio, disponibilidad de tractores.
Demanda: z^d	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo del hogar: tamaño de la familia, composición de la familia, número de adultos asalariados, número de adultos que migran.
Transmisión de precios: z^p	<ul style="list-style-type: none"> • Precios de venta. • Condiciones de venta: contratos a futuro, venta local.
Costos de transacción: z^t	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedad de los camiones. • Educación. • Condiciones de venta de la localidad: disponibilidad de organizaciones de venta, disponibilidad de compradores locales, disponibilidad de contratos a futuro.

Fuente: Agüero y Robles (1999). En base a De Janvry et al. (1995).

En caso un productor desee participar en el mercado como productor-vendedor, lo importante es medir el precio de mercado menos los costos de transacción de participar, con lo cual la ecuación queda de esta manera:

$$p = p^s(z^p) - TC(z^t) \dots (5)$$

Este precio p óptimo debe incluirse en las ecuaciones de oferta y demanda para obtener el nivel óptimo de producción y consumo que maximice el bienestar. Así, para que el productor participe en el mercado, debe tener una producción mayor que la demanda, con lo que, reemplazando la ecuación (5) en (1) y (2), se obtiene:

$$q = [p^s(z^p) - TC(z^t)z^q] - c[p^s(z^p) - TC(z^t)z^d] \dots (6)$$

La ecuación (6) puede describirse de la siguiente manera:

$$I(z^q, z^d, z^p, z^t) > 0 \dots (7)$$

Donde $I(.)$ es una función que incluye los factores de las funciones $q(.)$ y $c(.)$, por lo que esta función va a determinar los factores tecnología, preferencias, costos de transacción y mecanismo de transmisión de los precios del mercado hacia los hogares, los cuales influyen en la participación del mercado

Anexo 5

Dentro de las medidas de bondad de ajuste de los modelos Logit y Probit, se encuentra el poder predictivo que busca evaluar la capacidad predictiva del modelo sobre la ocurrencia, ya sea de $Y_i = 1$ o $Y_i = 0$, para un individuo con vector de datos X_i . Esta medida analiza el nivel de predicción de los tres modelos de agricultura familiar. Si en las estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) se basa en el R cuadrado, en los modelos con variables dependientes binarias se sustenta en el método de poder predictivo, el pseudo R cuadrado de McFadden o la prueba de significancia conjunta.

En este caso, se usa el método de poder predictivo, porque cuando se estima un modelo Logit y Probit, lo que se busca es que el modelo prediga la ocurrencia del evento. Así, un buen modelo es aquel que tiene el mayor porcentaje de sensibilidad. Los resultados obtenidos muestran que se poseen altos niveles de sensibilidad en los modelos de AF intermedia y excedentaria (93% y 96%, respectivamente). Asimismo, ambos modelos tienen un alto poder predictivo (72% y 73%, respectivamente). Caso contrario ocurre con la AF de subsistencia, cuyo porcentaje de sensibilidad es de 56%, aunque hay que mencionar que posee un poder predictivo relativamente alto (69%).

Bondad de ajuste del modelo - estimación de la agricultura familiar

	Agricultura familiar de subsistencia			Agricultura familiar intermedia			Agricultura familiar excedentaria		
Clasificados	D	~D	Total	D	~D	Total	D	~D	Total
+	335,799	159,631	495,430	164,130	58,778	222,908	51,350	17,897	69,247
-	261,077	611,913	872,990	11,807	18,360	30,167	1,630	2,147	3,777
Total	596,876	771,544	1,368,420	175,937	77,138	253,075	52,980	20,044	73,024

Clasificados + si predecidos $Pr(D) \geq .5$		Agricultura familiar de subsistencia	Agricultura familiar intermedia	Agricultura familiar excedentaria
Verdaderos D definidos como $prod \neq 0$				
Sensibilidad	$Pr(+ D)$	56.26%	93.29%	96.92%
Especificidad	$Pr(- D)$	79.31%	23.80%	10.71%
Valores predecidos positivos	$Pr(D +)$	67.78%	73.63%	74.15%
Valores predecidos negativos	$Pr(\sim D -)$	70.09%	60.86%	56.84%
False + ratio para el verdadero ~D	$Pr(+ \sim D)$	20.69%	76.20%	89.29%
False - ratio para el verdadero D	$Pr(- D)$	43.74%	6.71%	3.08%
False + ratio para el clasificado +	$Pr(\sim D +)$	32.22%	26.37%	25.85%
False - ratio para el clasificado -	$Pr(D -)$	29.91%	39.14%	43.16%
Correctamente clasificado		69.26%	72.11%	73.26%

Fuente: Elaboración propia. En base al IV CENAGRO.