

## CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE LAS FAMILIAS QUE HABITAN LA MICROCUENUCA MAMANIRI, ALTIPLANO BOLIVIANO

### Socioeconomic characterization of the agricultural production of the families that inhabit the Mamaniri micro-basin, bolivian highland

Marleny Quispe Quispe<sup>1</sup>; Jaime Quispe<sup>2</sup>; Carlos Mena Herrera<sup>3</sup>; René Chipana Rivera<sup>3</sup>; Gladys J. Chipana Mendoza<sup>3</sup>

#### RESUMEN

En Bolivia existen 797780 unidades productivas agropecuarias, de las cuales 224908 corresponden al departamento de La Paz, de estas 121903 se hallan en la región altiplánica del departamento. La caracterización es la descripción de las características principales y múltiples interrelaciones de las organizaciones mientras que el estudio socioeconómico investiga aspectos sociales y económicos de un grupo poblacional. El objetivo del estudio es caracterizar socioeconómicamente la producción agrícola en la microcuenca Mamaniri, el trabajo se realizó en las zonas de Taruta y Huancayno de la comunidad de Pomasara situada en la microcuenca, municipio Ayo Ayo del departamento de La Paz. Se seleccionaron dos estudios de casos, aplicando la investigación participativa, esto permitió el acercamiento directo con las familias campesinas, asimismo, se desarrollaron entrevistas semiestructuradas a seis familias que habitan la zona de Huancayno y cuatro familias en la zona de Taruta con preguntas concernientes al idioma que habla, educación, organización social comunal, tenencia de tierra, producción agrícola familiar, mano de obra, características de la siembra y uso de la semilla, prácticas de conservación del suelo, plagas y enfermedades que afectan a los cultivos, recurso hídrico y manejo del agua para riego, cosecha, rendimiento, pérdidas en la producción agrícola y destino de la producción. Los resultados fueron validados en dos talleres participativos, en cuanto a la evaluación económica, se halló el valor agregado neto de la producción agrícola de las dos familias seleccionadas. En la microcuenca existen diversos sistemas de producción agropecuaria que brindan valor comercial a los agricultores, el manejo de los componentes de los sistemas lo realizan de manera tradicional; los principales cultivos son papa, haba y cebolla. El ingreso rural familiar varía dependiendo de la calidad y cantidad del producto ofertado, esto ocasiona diferencia entre las familias, hallándose un valor agregado neto de 6186.90 USD y 5309.74 USD para la familia Mamani Chino y Santos Alanoca respectivamente.

**Palabras clave:** caracterización, socioeconomía, valor agregado neto, microcuenca.

#### ABSTRACT

In Bolivia there are 797780 agricultural production units, of which 224908 correspond to the department of La Paz, of which 121903 are located in the highland region of the department. The characterization is the description of the main characteristics and multiple interrelationships of the organizations while the socioeconomic study researches social and economic aspects of a population group. The objective of the study is to socio-economically characterize the agricultural production in the Mamaniri micro-basin, the work was carried out in the Taruta and Huancayno areas of the Pomasara community located in the micro-basin, Ayo Ayo municipality of the department of La Paz. Two case studies were selected, applying participatory research, this allowed a direct approach with peasant families, and semi-structured interviews were conducted with six families living in the Huancayno area and four families that make up the Taruta area with questions concerning the speaking language, education, communal social organization, land tenure, family agricultural production, labor, characteristics of sowing and use of seed, soil conservation practices, pests and diseases that affect crops, water resources and Water management for irrigation, harvest, yield, losses in agricultural production and destination of production. The results obtained were validated in two participatory workshops, in terms of the economic evaluation, the net added value of the agricultural production of the two selected families was found. In the micro-basin there are several agricultural production systems that provide commercial value to farmers, the management of system components is done in a traditional way; the main crops are potatoes, beans and onions. The rural family income varies depending on the quality and quantity of the product offered, this causes a great difference between the families, finding a net added value of 6186.90 USD and 5309.74 USD for the Mamani Chino family and Santos Alanoca respectively.

**Keywords:** characterization, socioeconomy, net added value, micro-basin.

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. marleny\_hanna@hotmail.com

<sup>2</sup> Técnico de PRORURAL, Bolivia.

<sup>3</sup> Docente Investigador, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

## INTRODUCCIÓN

En Bolivia existen 797780 unidades productivas agropecuarias, de las cuales 224908 corresponden al departamento de La Paz, de estas 121903 se hallan en la región altiplánica del departamento, asimismo, en Bolivia para la campaña de verano 2014-2015 existió 2697341 ha de superficie cultivada, 898602 cabezas de ganado bovino y 7453603 cabezas de ganado ovino principalmente, de estos totales, en el departamento de La Paz la superficie cultivada fue 302341.66 ha, 532385 cabezas de ganado bovino y 2260371 cabezas de ganado ovino (INE, 2017).

La caracterización es la descripción de las características principales y múltiples interrelaciones de las organizaciones (Bolaños, 1999). El estudio socioeconómico tiene como objetivo investigar aspectos sociales y económicos de un grupo poblacional, tomando en cuenta los ingresos económicos, educación de la población, organización social y tenencia de tierra (ZONISIG, 1998).

El término de producción es el proceso de diseños por medio del cual los elementos se transforman en productos útiles, la secuencia es insumo-conversión-resultados, la misma que se aplica a una gran variedad de actividades humanas.

En la microcuenca ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos relacionados a los bienes y servicios producidos en su área, sociales relacionados a los patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca y ambientales relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores (FAO, 2006).

Es importante conocer de manera integral los componentes socioeconómicos de los sistemas de producción familiar de la microcuenca Mamaniri para identificar las estrategias que asumen las familias para la sostenibilidad económica y social. Por carecer de acceso a los canales de comercialización de los productos que se producen en la microcuenca, es importante caracterizar a los cultivos más rentables en los sistemas de producción, tomando en cuenta los costos de producción.

Es por esta razón que el objetivo del estudio es caracterizar socioeconómicamente la producción agrícola en dicha microcuenca.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación de la zona de estudio

El presente trabajo se realizó en las zonas de Taruta y Huancayno de la comunidad de Pomasara situada en la microcuenca Mamaniri, municipio Ayo Ayo, tercera sección de la provincia Aroma del departamento de La Paz, situada a 90 km de la ciudad de La Paz.

Se encuentra sobre la carretera a Oruro, a una altitud de 3900 m.s.n.m. ubicada geográficamente a 17° 02' 31.61" de latitud sur y 67° 54' 28.32" de longitud Oeste.

### Metodología

Se efectuaron dos estudios de casos, que es el acompañamiento dinámico familiar en base a la observación participante en sus diferentes actividades agrícolas.

El estudio de caso aplicado en la investigación participativa, permite el acercamiento más directo con las familias campesinas dentro del proceso de investigación, porque permite entender la lógica campesina y su desarrollo en su medio físico-natural (Tapia, 2002).

Las familias fueron seleccionadas de acuerdo a la clasificación por edad familiar (Sotomayor, 1994), que corresponde al ciclo de vida en consolidación, en ese sentido la familia Mamani Chino tiene un ciclo de vida de 48 años y la familia Alanoca Santos tiene un ciclo de vida de 49 años.

Se desarrollaron entrevistas semiestructuradas a las seis familias que habitan la zona de Huancayno y cuatro familias que conforman la zona de Taruta con preguntas concernientes al idioma que habla, educación, organización social comunal, tenencia de tierra, producción agrícola familiar, mano de obra.

Asimismo, se consideraron características de la siembra y uso de la semilla, prácticas de conservación del suelo, plagas y enfermedades que afectan a los cultivos, recurso hídrico y manejo del agua para riego, cosecha, rendimiento, pérdidas en la producción agrícola y destino de la producción. Con el fin de verificar los resultados obtenidos se efectuaron dos talleres participativos, uno por comunidad, donde se presentaron los resultados del estudio (Figura 1).

Se halló el valor agregado neto de la producción agrícola de las dos familias seleccionadas para el estudio de caso, considerando la metodología

propuesta por IICA-PAC (2013) en la producción diversificada en 4 ha de superficie, mediante el uso de las Ecuaciones 1, 2, 3 y 4.

$$\text{Producción bruta agrícola} = \sum \text{producción} \cdot \text{precio unitario} \quad (1)$$

$$\text{Consumo intermedio} = \sum \text{cantidad del insumo utilizado} \cdot \text{precio unitario} \quad (2)$$

$$\text{Valor agregado bruto} = \text{producción bruta agrícola} - \text{consumo intermedio} \quad (3)$$

$$\text{Valor agregado neto} = \text{valor agregado bruto} - \text{depreciación} \quad (4)$$

La producción bruta agrícola es la suma de toda la producción comercializada al precio de mercado, el consumo intermedio es el valor de los bienes no duraderos y servicios utilizados en el proceso de producción entendiéndose como bienes no duraderos, aquellos cuya vida útil es de corta duración, se consumen totalmente en un solo proceso de producción.

El valor agregado bruto es la suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos en un determinado periodo. La depreciación es un costo fijo (no efectivo), que representa una estimación de la pérdida de valor de un activo durante un periodo, es decir la disminución del valor de un bien y el valor agregado neto representa el valor económico que efectivamente se genera en el proceso productivo agrícola.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características climáticas

El clima de la microcuenca Mamaniri se caracteriza por ser árido a semiárido, con un régimen de precipitación monomodal con una época seca y otra húmeda, la radiación solar es el factor que determina la variación de la insolación y heladas durante el año.

La estación meteorológica situada en el poblado de Ayo Ayo para el periodo 1997-2016 mostró que la precipitación pluvial promedio fue 30.03 mm, con mayor intensidad en los meses de diciembre a marzo, la temperatura promedio máxima anual fue 18.38°C y temperatura promedio mínima de -1.14°C, registrándose temperaturas extremas mínimas en los meses de mayo a septiembre (Tabla 1).

Tabla 1. Precipitación y temperatura media mensual.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Precipitación pluvial (mm)	87.8	69.0	43.5	14.6	3.7	4.8	6.0	8.6	15.1	28.6	24.9	53.8	30.03
Temperatura máxima (°C)	17.7	17.6	18.3	18.6	18.4	17.5	17.0	17.8	18.4	19.3	20.4	19.6	18.38
Temperatura mínima (°C)	3.6	3.5	1.7	-2.0	-7.9	-10.9	-10.5	-8.5	-4.8	-1.4	0.1	2.4	-1.14

Fuente: SENAMHI (2017).

### Población

La comunidad de Huancayno está compuesta por 35 familias que tienen un promedio de cinco hijos por familia, la mayor parte de la población se encuentra en el rango de edad entre 5 a 18 años, esto significa que la población es joven en la comunidad dadas las características productivas que permiten el medio; en la comunidad de Taruta se encuentran 21 familias con

un promedio de cuatro hijos por familia, la población comprendida entre los 19 a 49 años de edad son las que se encuentran en su mayoría en la región. Respecto al municipio de Ayo Ayo, la población total es de 2966 familias, con un promedio de tres hijos, el 44.42% son jóvenes o adultos entre 19 y 49 años, indicando la sostenibilidad de estas comunidades dadas por el adecuado capital humano que se dedica a la producción agrícola y pecuaria (Tabla 2).

Tabla 2. Datos generales de la población en la microcuenca Mamaniri y municipio de Ayo Ayo.

Zonas	Nº Familias	Promedio de hijos	Adultos mayores de 50 años (%)	Jóvenes y adultos de 19-49 (%)	Niños y jóvenes de 5 a 18 (%)	Niños menores de 4 años (%)
Huancayno	35	5	19.80	32.45	41.02	6.73
Taruta	21	4	20.23	48.82	20.23	10.72
Municipio Ayo Ayo	2966	3	15.05	44.42	29.40	11.13

Fuente: Instituto Nacional de estadística, 2012.

De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadística (2012), el municipio de Ayo Ayo, tiene una tasa anual de crecimiento intercensal de 1.0%.

### Idioma

La mayor parte de la población habla aymara y castellano, con el 40.00% en la zona de Huancayno y el 58.73% en la zona de Taruta, se tiene gran diferencia en la población que habla solamente aymara, siendo del 31.43% en la zona de Huancayno y 1.59% en Taruta, asimismo, la educación escolar es en aymara y castellano (Tabla 3).

Tabla 3. Idioma que hablan los pobladores de la microcuenca.

Zonas	Idiomas		
	Aymara (%)	Castellano (%)	Aymara y castellano (%)
Huancayno	31.43	28.57	40.00
Taruta	1.59	39.68	58.73

Tabla 4. Organización social en la comunidad de Pomasara.

Estructura de las autoridades originarias	Funcióñ
Mallku	Máxima autoridad, encargado de velar por la seguridad y bienestar de la comunidad.
Sulca Mallku	Segunda autoridad, realiza el seguimiento y proceso de las obras de construcción de uso comunal.
Jalca Mallku	En caso de haber conflicto en la comunidad, tiene la función de mediador y expone el caso en la reunión general de la comunidad con el fin de resolver conflictos.
Quelca Mallku	Tiene la función de redactar y documentar el desarrollo y conclusiones de las reuniones generales.
Yapu K'Amani Primero	Encargado de todas las actividades concernientes a la tierra.
Yapu K'Amani Segundo	Garantiza el bienestar de la población de las dos zonas.
Yapu K'Amani Tercero	
Kh'olkhe Kamani Mallku	Dirige, supervisa y recauda el presupuesto acordado en las reuniones generales.
Anat K'Amani Mallku	Coordina las actividades deportivas, mediante la convocatoria de partidos de futbol dos veces por año, como también, participa de campeonatos de futbol dentro y fuera del municipio.
Uywa K'Amani Mallku	Encargado de atender asuntos que rige en la producción agropecuaria.
Jalta K'Amani Mallku	Se encarga de monitorear las obras de la comunidad y busca fuentes de financiamiento ante las instituciones públicas para atender la necesidad de la población.

### Tenencia de tierra

Las dos zonas realizan las siembras de sus cultivos en la zonas alta, media y baja, el tamaño predial promedio por familia es de 4 ha en la zona de Huancayno y 3.5 ha en la zona de Taruta.

### Educación

En la zona de Huancayno el 39.04% tuvo educación primaria (primero a sexto de primaria), 44.76% hasta el nivel secundario (primero a sexto de secundaria) y el 16.20% tuvo educación complementaria como costura e instalación de antenas satelitales. En la zona de Taruta el 61.90% de la población encuestada estudio hasta el nivel básico y 38.10% nivel secundario.

### Organización social

Las zonas de Huancayno y Taruta tienen una sola organización social indígena a nivel comunal (Tabla 4), en la estructura se tiene la participación del "Yapu K'Amani Primero" encargado de coordinar todas las actividades referentes a la tenencia de las tierras como el la coordinación con el Instituto Nacional de Reforma Agraria para la obtención del título de propiedad de las mismas y el "Uywa K'Amani Mallku" que atiende los asuntos inherentes a la producción agropecuaria.

### Producción agrícola familiar

La producción es intensiva en la parte baja de la microcuenca ya que presenta una topografía moderadamente plana, sistema de riego por aspersión y una combinación de cultivos entre leguminosas,

tubérculos y gramíneas. En la parte media y alta la producción es extensiva a secano, son zonas donde se siembra generalmente papa. La Tabla 5 muestra que los cultivos de mayor importancia producidos por todos los productores son la papa y cebolla para ambas zonas, así también en la zona de Huancayno, los cultivos que se producen por todos los productores son haba, arveja y lechuga.

Tabla 5. Producción agrícola en la microcuenca.

Cultivo	Porcentaje de productores que lo cultivan	
	Huancayno	Taruta
Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	100	100
Cebolla ( <i>Allium cepa</i> )	100	100
Papalisa ( <i>Ullucus tuberosus</i> )	50	50
Izaño ( <i>Tropaeolum tuberosum</i> )	17	25
Oca ( <i>Oxalis tuberosa</i> )	67	50
Quinua ( <i>Chenopodium quinoa</i> )	50	25
Haba ( <i>Vicia faba</i> )	100	50
Arveja ( <i>Pisum sativum</i> )	100	50
Lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> )	100	75
Beterraga ( <i>Beta vulgaris</i> )	17	25
Zanahoria ( <i>Daucus carota</i> )	50	0
Nabo ( <i>Brassica rapa</i> )	0	50
Perejil ( <i>Petroselinum crispum</i> )	16.66	0

La agricultura es considerada tradicional, ya que está basada en antiguas experiencias locales de las comunidades, las cuales demostraron la sostenibilidad de toda la región; en ese entendido la agricultura relacionada al medio ambiente es considerada como factor de mucha importancia.

### Mano de obra

La población económicamente activa está compuesta por todos los miembros del núcleo familiar, sin distinción de sexo ni edad, ellos participan en todas las actividades agrícolas. Del total de la población, el 53.84% son mujeres que dedican la mayor parte de su tiempo en las labores agrícolas y el 46.16% son varones.

### Características de la siembra y uso de semilla

En la zona de Huancayno la siembra es realizada mediante el uso de la tracción animal (yunta) en un 35%, maquinaria (tractor) en 35% y la siembra manual es realizada por el 30% de la población con el uso de herramientas agrícolas como la picota y chuntilla. La siembra en la zona de Taruta se realiza con tracción animal en un 30%, con maquinaria por el 30% y manual en 40% esto debido a la elevada pendiente de la superficie agrícola.

Ambas zonas utilizan las tres formas de siembra por las características topográficas del suelo, el uso de la maquinaria es para las parcelas grandes donde generalmente se siembra papa, la tracción animal es usada para la siembra de cebolla y la siembra manual para hortalizas que es en parcelas pequeñas que se encuentran alrededor de sus viviendas.

### Prácticas de conservación del suelo

Las principales prácticas que se realizan en la microcuenca son la formación de terrazas como práctica de conservación del suelo y como prácticas agronómicas realizan la rotación de los cultivos, incorporación de materia orgánica y roturación anticipada del suelo a fin de eliminar las plagas. Según Vásquez (2000), mediante las prácticas de conservación de suelos, se modifican los factores del proceso erosivo.

La rotación de cultivos es efectuada para conservar los niveles de productividad de los suelos y minimizar el efecto de las plagas y enfermedades, en el primer año se siembra papa por todos los productores, el segundo y tercer año la siembra es de cebolla, haba, arveja, cebada, avena o quinua, el cuarto año es de descanso del suelo para la recuperación de su fertilidad (Tabla 6).

Tabla 6. Rotación de cultivos en la microcuenca.

Años	1er año	2do año	3er año	4to año
Cultivos	Papa	Cebolla	Cebada	Descanso
	Papa	Haba	Haba	Descanso
	Papa	Arveja	Cebada	Descanso
	Papa	Cebada	Haba	Descanso
	Papa	Quinua	Avena	Descanso

Todos los productores incorporan estiércol bovino u ovino, de los cuales el 20% también utilizan urea, asimismo, se tiene que las familias adicionan los restos vegetales de la cosecha de la haba y/o arveja, esto con el propósito de mantener o elevar la fertilidad del suelo. Durante el desarrollo del cultivo, las labores culturales está comprendida por el desyerbe, aporque y riego.

### Plagas y enfermedades

En la microcuenca, la producción tiene carencias en el adecuado manejo de los cultivos, esto debido a que no recibieron asesoramiento técnico y adecuación tecnológica para la producción. El ataque de plagas y enfermedades (Tabla 7) en los cultivos y en el lugar de almacenamiento del producto cosechado es habitual y no existe una prevención y/o control adecuado.

Tabla 7. Principales plagas y enfermedades que afectan a los principales cultivos.

Cultivo	Plaga	Enfermedad
Papa	Gorgojo de los Andes ( <i>Premnotypes spp.</i> ) y polilla de la papa ( <i>Phthorimaea operculella zeller</i> ).	Sarna ( <i>Streptomyces scabies</i> ) y verruga ( <i>Synchytrium endobioticum</i> ).
Haba	Pulgón ( <i>Myzus persicae, Aphis fabae</i> ).	Mancha chocolate ( <i>Botrytis fabae</i> ) y marchitamiento ( <i>Fusarium sp, Rizoctonia sp</i> ).
Arveja	Pulgón ( <i>Myzus persicae</i> ).	Roya ( <i>Uromyces pisii</i> ), oídio, mildiu polvoso ( <i>Erysiphe pisii</i> ) y marchites ( <i>Fusarium sp, Verticillium sp</i> ).

De acuerdo con las entrevistas realizadas, se aplican productos químicos al cultivo de papa, esto debido al daño que ocasionan las plagas y enfermedades al cultivo, en ese sentido, el 61.53% aplica Karate, 15.39% Tamaron, 15.39% Fertibol y 7.68% Estermol.

### Recurso hídrico y manejo del agua para riego

La microcuenca cuenta con un río principal, el cual reduce su caudal en la época seca del año hasta casi desaparecer en la parte baja, ante este hecho, las familias optan por captar agua de los manantiales que se encuentran en su propiedad para conducirla a sus parcelas para el riego por aspersión.

El almacenamiento del agua para riego es en reservorios rústicos, establecidos por las familias de forma manual a una profundidad que varía entre 1.0 y 1.5 m, revestido con polietileno, agrofilm o sin recubrimiento en el caso de un suelo arcilloso, la capacidad de almacenamiento es alrededor de 1.60 m<sup>3</sup>. El uso eficiente de agua es uno de los principios contemplados para el manejo integrado de los recursos hídricos y es esencial, por eso frecuentemente es una “fuente de abastecimiento” (Aparicio, 2004).

### Cosecha

Toda la población realiza la cosecha de forma manual con el uso de herramientas agrícolas, en algunos casos practican el ayni<sup>1</sup> y en otros casos se contrata a personas que tienen una remuneración de 14.37 USD<sup>2</sup> por día.

### Rendimiento de los cultivos

Se puede apreciar en la Tabla 8 que el rendimiento en la microcuenca es menor al rendimiento municipal y departamental, por ejemplo el rendimiento de papa es

bajo con relación al del municipio y más inferior al comparado con el departamento.

Tabla 8. Superficie, producción y rendimiento promedio de los principales cultivos en la microcuenca.

Nombre Común	Rendimiento en la microcuenca (t ha <sup>-1</sup> )	Rendimiento en el municipio* (t ha <sup>-1</sup> )	Rendimiento en el departamento* (t ha <sup>-1</sup> )
Papa	1.59	4.01	6.14
Cebolla	1.41	2.52	6.62
Papalisa	0.43	-	3.70
Oca	0.46	-	2.75
Haba	0.84	1.422	1.57
Nabo	0.29	-	3.48

\*Datos obtenidos del Censo Agropecuario (2015).

### Pérdidas en la producción agrícola

La pérdida en la producción sucede en la parte alta y baja de la microcuenca, esto a causa de la precipitación pluvial que ocasiona inundación en la parte baja y erosión del suelo en la parte alta, esto también es ocasionado por el manejo inadecuado del suelo como la apertura de surcos a favor de la pendiente y baja cobertura foliar. Los principales problemas climáticos que afectan son las heladas en los meses de junio, julio y sequías en los meses de agosto y septiembre.

### Destino de la producción agrícola

Toda la producción de zanahoria es destinada para el consumo familiar, como también el mayor porcentaje de papalisa, oca, lechuga y arveja, los cultivos que se cultivan con destino a la comercialización son papa, cebolla, haba y nabo. La producción destinada para semilla son papa, papalisa y oca, en la región solamente la papa es destinada para su transformación en chuño o tunta<sup>3</sup>.

La producción es comercializada en la comunidad de Ayo Ayo, la Ceja de la ciudad de El Alto y la zona del

<sup>1</sup> Sistema de trabajo de reciprocidad familiar entre los miembros de la comunidad, destinado a trabajos agrícolas y construcciones de viviendas, consistente en "hoy por ti, mañana por mí".

<sup>2</sup> 1 USD = 6.96 Bs.

<sup>3</sup> Resultado del proceso de deshidratación de los tubérculos de papa, para su conservación durante un tiempo prolongado.

Cementerio de la ciudad de La Paz, esta actividad generalmente la realizan las mujeres y los niños(as), mientras que los varones se dedican a la producción agrícola en la época de siembra y cosecha, en la época de escasa actividad agrícola se dedican a la conducción en el transporte público o albañilería.

Tabla 9. Destino de producción por cultivos en la microcuenca.

Cultivo	Autoconsumo (%)	Consumo para el ganado (%)	Comercialización (%)	Semilla (%)	Transformación (%)
Papa	22.22	17.78	26.00	15.50	18.50
Cebolla	46.67	0.00	53.33	0.00	0.00
Papalisa	54.54	9.10	18.18	18.18	0.00
Oca	38.88	11.13	22.22	27.77	0.00
Haba	36.47	9.09	54.44	0.00	0.00
Nabo	33.34	0.00	66.66	0.00	0.00
Lechuga	58.34	0.00	41.66	0.00	0.00
Zanahoria	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Arveja	33.34	33.33	33.33	0.00	0.00

### Valor agregado neto en la producción agrícola

La Tabla 10 muestra el análisis de la eficiencia de la producción para la familia Mamani Chino para una producción diversificada en una superficie cultivada de 4 ha, se tiene que la familia genera mayores ingresos económicos de los cultivos de papa, haba y cebolla, esto debido a la demanda en el mercado. Mientras que la papalisa, oca y nabo son los cultivos que menores ingresos generan para la familia. La producción en su conjunto muestra que el valor efectivamente se genera en el proceso productivo agrícola es 6119.40 USD.

Tabla 10. Producción agrícola de la familia Mamani Chino zona de la zona Huancayno.

Cultivo	Producción (qq)	Precio unitario (USD)	Producción bruta agrícola (USD)
Papa	240	23.00	5520.00
Haba	20	23.00	460.00
Cebolla	10	23.00	230.00
Nabo	6	27.60	165.60
Papalisa	4	34.50	138.00
Oca	4	34.50	138.00
Producción bruta agrícola			6651.60
Insumos (consumo intermedio)			
Insumo	Cantidad del insumo utilizado (qq)	Precio unitario (USD)	Consumo intermedio (USD)
Abono	65	7.50	487.50
Semilla	16	1.50	24.00
Fertilizante	3	11.50	34.50
Consumo intermedio			546.00
Valor agregado bruto			6105.60
Depreciación (herramientas)			18.70
Valor agregado neto			6186.90

La familia Alanoca Santos para una producción diversificada en una superficie cultivada de 4 ha, genera mayores ingresos económicos del cultivo de papa, seguido de la cebolla, mientras que la haba, oca y papalisa y generan menores ingresos. La producción en su conjunto muestra que el valor efectivamente se genera en el proceso productivo agrícola es 5309.74 USD (Tabla 11).

Tabla 11. Producción agrícola de la familia Alanoca Santos de la zona Taruta.

Cultivo	Producción (qq)	Precio unitario (USD)	Producción bruta agrícola (USD)
Papa	240	23.00	5520.00
Cebolla	10	23.00	230.00
Haba	6	13.00	78.00
Oca	2	25.86	51.72
Papalisa	2	14.37	28.74
Producción bruta agrícola			5908.46
Insumos (consumo intermedio)			
Insumo	Cantidad del insumo utilizado (qq)	Precio unitario (USD)	Consumo intermedio (USD)
Abono	65	7.50	487.50
Semilla	22	3.16	69.52
Fertilizante	2	11.50	23.00
Consumo intermedio			580.02
Valor agregado bruto			5328.44
Depreciación (herramientas)			18.70
Valor agregado neto			5309.74

La familia Mamani Chino percibe 877.16 USD más que la familia Alanoca Santos en la misma superficie de 4 ha, esto se debe a que la primera familia contó con agua para riego durante todo el ciclo productivo, mientras que la familia Alanoca Santos no tuvo la cantidad suficiente de este recurso.

Asimismo, la diferencia de precios unitarios en los cultivos es atribuida a que la primera familia obtuvo productos de buena calidad que tuvo buena aceptación en el mercado, mientras que la calidad de los productos ofertados por la segunda familia no fueron de buena calidad en cuanto al tamaño y su apariencia.

### CONCLUSIONES

En la microcuenca existen diversos sistemas de producción agropecuaria que brindan valor comercial a los agricultores, el manejo de los componentes de los sistemas lo realizan de manera tradicional; los principales cultivos son: tubérculos (papa), leguminosas (haba), hortalizas (cebolla).

Sus principales potencialidades son las fuentes de agua en la parte alta de la microcuenca, que es permanente

durante todo el año y utilizada con fines de riego, consumo animal y humano por la parte media y baja de la microcuenca. Existen limitantes que afectan en el desarrollo sustentable como: tierras deforestadas, cultivos en sentido de la pendiente, mal uso de la tecnología, erosión, manejo inadecuado de cultivos y mal drenaje.

El ingreso rural familiar varía dependiendo de la calidad y cantidad del producto ofertado, esto ocasionó gran diferencia entre las familias seleccionadas para el estudio de caso, hallándose un valor agregado neto de 6186.90 USD para la familia Mamni Chino perteneciente a la zona de Huancayno y valor agregado neto de 5309.74 USD para la familia Alanoca Santos perteneciente a la zona de Taruta.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue desarrollado gracias al proyecto “Comunidades más resilientes a los eventos extremos a través de la gestión integral de recursos naturales en la muicrocuenca del río Mamaniri, provincia Aroma del municipio de Ayo Ayo” ejecutado por la Facultad de Agronomía a través del “Proyecto de Investigación Aplicada para la Adaptación al Cambio Climático (PIA-ACC)”.

## BIBLIOGRAFÍA

Aparicio, F. 2004. Fundamentos de hidrología de superficie. Editorial LIMUSA. México DF, México. 304 p.

Bolaños, O. 1999. Caracterización y tipificación de organizaciones de productores y productoras. Unidad de planificación estratégica. Ministerio de agricultura y ganadería. XI Congreso Nacional Agronómico. Costa Rica. 125 p.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2006. Buenas prácticas agrícolas: en busca de la sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria. Santiago, Chile. 66 p.

IICA- PAC. 2013. Agregación de valor y su retención en el origen. Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura. 215 p.

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2017. Encuesta agropecuaria 2015. La Paz, Bolivia. 714 p.

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2012. Datos del censo de población y vivienda de Ayo Ayo.

SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología). 2017. Base de datos. Disponible en <http://senamhi.gob.bo/index.php/sismet>. Consultado el 15 de enero 2018.

Sotomayor, M. 1994. Tecnología campesina en el pastoreo alto andino. Proyecto Alpacas, INIAA. Puno, Perú. 143 p.

Tapia, N. 2002. Agroecología y agricultura campesina sostenible en los Andes bolivianos. AGRUCO. La Paz, Bolivia. 375 p.

Vásquez, A. 2000. Manejo de cuencas altoandinas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Editorial FIMART S.A.C. Lima, Perú. 416 p.

ZONISIG. 1998. Zonificación agroecológica y socioeconómica de la cuenca del Altiplano del departamento de La Paz. Proyecto de zonificación agroecológica y establecimiento de una base de datos y red de sistemas de información geográfica en Bolivia. 134 p.

Artículo recibido en: 7 de julio 2018

Aceptado en: 24 de septiembre 2018