

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



**“IDENTIFICACION DEL POTENCIAL AGROPECUARIO DE LA
COMUNIDAD CAMPESINA DE ARGAMA – PACUCHA -
ANDAHUAYLAS”**

**Tesis presentada por la Bachiller en Ciencias
Agrarias LOURDES LORENA MACOTE
HUAMÁN para optar al Título Profesional de
INGENIERA AGROPECUARIA.**

Asesor:

Dr. DOMINGO GONZALES GALLEGOS

ANDAHUAYLAS – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres: Jacinto y Dolores, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su inmenso amor.

Así como por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracteriza y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante a pesar de toda adversidad y sobre todo por creer en mí.

A mis abuelos, a pesar de su poco conocimiento siempre estuvieron ahí para apoyarme, por quererme, esto también se los debo a ustedes.

A Luigi, por ser una persona grata en mi vida, por apoyarme y ser un compañero que nunca dejó de creer en mí, a ti también te lo debo mi Amor.

A mis hermanos: Dayal, Karina, Elizabeth, Kareli y Karocirila por motivarme día a día a pesar de la distancia, una llamada o un mensaje ¿cómo vas con la tesis? ¡¡Los quiero mucho!!

A mis sobrinos: Piter, Araceli, Andrea, Gabriela y Valentina, para que vean en mí un ejemplo a seguir. ¡¡Los amo!!

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Gracias a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por haberme permitido formarme en ella; a los docentes, que han sido participes en este proceso de formación de mi carrera profesional; gracias a todos ustedes que fueron los responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se ve reflejado en la culminación de mi paso por la Universidad.

Gracias a mis amigos por confiar y apoyarme en esta etapa de la tesis, por haber hecho de mí en mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaré. Por alentarme y brindarme el apoyo sincero para seguir adelante y culminar la tesis.

Al Dr. Domingo Gonzales Gallegos por creer en mí y haberme brindado oportunidad de desarrollar la tesis para optar el título profesional.

Mi profundo agradecimiento al Ing. Luis Justino Lizárraga Valencia por la ayuda que me ha prestado durante la redacción de este trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCION	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION	3
1.1. Identificación del problema objeto de investigación.	3
1.2. Planteamiento del problema.....	4
1.2.1. Problema general.	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION	5
2.1. Objetivos	5
2.1.1. Objetivo general.	5
2.1.2. Objetivos específicos.....	5
2.2. Justificación.....	6
III. HIPÓTESIS.....	8
3.1. Hipótesis general	8
3.2. Hipótesis específica.	8
IV. MARCO TEORICO	9
4.1. Antecedentes de la investigación.....	9
4.2. Fundamento científico y teórico.	14
4.3. Potencialidad de tierras.....	14
4.3.1. Uso potencial de la tierra	14
4.3.2. Potencial natural de los paisajes para la actividad agropecuaria.	15
4.3.3. Uso potencial de la tierra en el Perú.....	15
4.3.4. Uso actual de las tierras.	16
4.3.5. Factores que determinan la capacidad de uso de la tierra.	17
4.4. Clasificación de tierras por capacidad de uso:	17
4.5. Capacidad de uso.	17
4.5.1. Categorías del sistema de clasificación de las tierras.	18
4.5.2. Grupos de capacidad de uso mayor de las tierras.	19
4.6. Calidad Agrológica.	22
4.6.1. Clases de calidad agrológica.....	23
4.7. Agricultura sustentable.....	24
4.8. Características de la agricultura andina tradicional.	24
4.9. Desarrollo agropecuario.	26

4.10.	Sistemas de Producción Campesina.....	26
4.10.1.	Sostenibilidad en Sistemas de Producción Campesina.....	27
4.11.	El suelo y la producción agropecuaria.....	27
4.12.	Recurso hídrico.....	30
4.12.1.	Disponibilidad del agua.....	32
4.12.2.	Utilización del agua.....	32
4.12.3.	Agua en el suelo.....	33
4.12.4.	Calidad del agua con fines de riego.....	33
4.13.	Precisando el tema de los recursos suelo y agua.....	35
V.	DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	37
5.1.	Tipo de Investigación.....	37
5.2.	Localización del estudio.....	37
5.3.	Ubicación política:.....	37
5.4.	Ubicación temporal.....	41
5.5.	Materiales y Métodos.....	41
5.6.	Características de la zona en estudio.....	42
5.7.	Metodología.....	44
5.7.1.	Metodología de investigación.....	44
5.7.3.	Diseño de Investigación.....	45
5.7.4.	Población, muestra y muestreo.....	46
5.8.	Fases del trabajo:.....	48
5.8.1.	Primera fase.....	48
5.8.2.	Segunda fase:.....	50
VI.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	51
6.1.	Recursos Biológicos.....	51
6.2.	Potencial productivo agrícola.....	53
6.2.1.	Potencialidades del suelo.....	56
6.2.2.	Tamaño de unidades agrícolas de la Comunidad.....	60
6.2.3.	Recurso suelo utilizado.....	62
6.2.4.	Potencial del recurso suelo.....	64
6.2.5.	Fertilidad del suelo.....	65
6.3.	Potencialidades productivas.....	67
6.3.1.	Tecnologías que inciden en el desarrollo agropecuario.....	76

6.4. Potencial productivo pecuario.	77
6.5. Potencial del recurso hídrico disponible	87
6.5.1. Recurso disponible.	87
6.5.2. Recurso utilizado.	88
VII. CONCLUSIONES	91
7.1. Recursos agropecuarios presentes en la comunidad.	91
7.1.1. Actividad agrícola	91
7.1.2. Actividad pecuaria	91
7.2. Potencialidades agropecuarias	92
7.2.1. Actividad agrícola	92
7.2.2. Actividad pecuaria	92
RECOMENDACIONES	94
VIII. BIBLIOGRAFÍA	95
ANEXOS 01	99

RESUMEN

El trabajo de estudio titulado “**IDENTIFICACIÓN DEL POTENCIAL AGROPECUARIO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ARGAMA**”, fue realizada en la cuenca del río Argama y la cuenca del río Pochccomayo, altitudinalmente se encuentra entre los 3 100 a 3 800 m con una extensión de 14,84 km².

El objetivo fue Identificar el potencial productivo agrícola y pecuario de acuerdo al uso de los recursos (suelo y agua) en la Comunidad Campesina de Argama; el trabajo tuvo una duración de 10 meses (enero a setiembre del año 2017).

Los resultados obtenidos indican que: La Comunidad Campesina de Argama dispone del recurso suelo y tiene un potencial con aptitud agrícola, tanto en la parte alta y baja del lugar de estudio. Se caracteriza por tener variedades de cultivos como: papa (*Solanum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), olluco (*Ullucus tuberosus*), tarwi (*Lupinus mutabilis*), trigo (*Triticum aestivum*), maíz (*Zea mays*), haba (*Vicia faba*), arveja (*Pisum sativum*), trigo (*Triticum aestivum*), cebada (*Hordeum vulgare*), hortalizas y pastos.

El potencial de tierras según su capacidad de uso mayor es para cultivo permanente con 296,03 ha; cultivo en limpio con 639,17 ha; pastos para la actividad ganadera con 281,03 ha; forestal con 81,01 ha; finalmente área de protección con 186,40 ha; los tamaños de las unidades agrícolas varían de 0 a 12 ha a más.

En la actividad pecuaria se tienen vacunos, ovinos, porcinos y animales menores como el cuy y aves. Estos bajo crianza extensiva y crianza tradicional con propósito de carne, leche, huevo, queso y derivados lácteos.

El recurso hídrico tiene dos fuentes; la primera que nace en la parte alta de la Comunidad Campesina de Argama Baja y el otro es el río Pochccomayo que nace en la parte alta de la Comunidad Campesina de Argama Alta. Estas dos fuentes abastecen de agua para la agricultura y hacen que la actividad sea constante.

INTRODUCCION

La Comunidad Campesina de Argama presenta particularidades en su conformación natural y socioeconómica, la actividad agrícola constituye la principal fuente en las familias, cuya producción es destinada al autoconsumo, la comercialización y en mínima escala se dan los intercambios del producto a producto (el trueque).

La mayoría de la población se dedica a la actividad agrícola y pecuaria; sin embargo, los productores agropecuarios vienen utilizando los diversos recursos naturales en forma irresponsable. Estas situaciones del mal uso de estos recursos conducen a disminuir el potencial agropecuario de la Comunidad.

La producción del sector agropecuario generalmente es para autoconsumo y comercio interno, bajo la perspectiva del sistema productivo tradicional, el análisis que se realiza muchas veces es bastante superficial y no está acorde a la realidad del campesino; ocasionando a menudo problemas relacionados al desarrollo agropecuario (conservación del medio ambiente erosión y salinización, minifundio, precios y mercados, asistencia técnica).

El presente trabajo de investigación lleva como título "Identificación del Potencial Agropecuario de la Comunidad Campesina de Argama – Pacucha - Andahuaylas", será un aporte para la comunidad local, instituciones públicas y privadas, para la elaboración de proyectos sobre las potencialidades y limitaciones de los mismos, las diversas opciones de uso de la tierra, información que se constituirá como un requisito básico para la

planificación en el marco del desarrollo sostenible y el manejo integrado de los recursos naturales y productivos.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION

1.1. Identificación del problema objeto de investigación.

La Comunidad Campesina de Argama se considera potencial productivo por los recursos que dispone para el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias, sin embargo, el mal uso de estos recursos naturales (flora, fauna, agua y suelo) que se viene dando en la actualidad causan problemas en la actividad.

Problemas como la deforestación, erosión del suelo, pérdida de materia orgánica, disminución de áreas de pastos naturales, contaminación de las aguas subterráneas, ríos y canales de riego. Todos estos problemas también tienen consecuencias negativas y es difícil poder eliminarlas en corto periodo de tiempo.

La vida vegetal y animal ha sido utilizada por el hombre por siglos, sin embargo, la constante explotación indiscriminada de estos recursos por la sociedad, podría causar daños al propio hombre y a la vida vegetal y animal.

La elaboración del presente estudio de potencialidades como herramienta de planificación, surge de la necesidad de cambiar la visión de buscar el desarrollo de los pueblos a través de acciones encaminadas al alivio de la pobreza; actualmente la priorización y focalización de las inversiones para reducir la pobreza se realiza tomando en cuenta un conjunto de indicadores que establece el mapa de pobreza, permitiendo identificar las zonas más pobres merecedoras de programas de emergencia de lucha contra la pobreza. La nueva propuesta, señala que a estos mapas deben ir acompañados de un mapa de potencialidades, los cuales al interactuar se

podrá contar con propuestas de desarrollo a partir de las propias poblaciones generando su propia dinámica de crecimiento y superando sus niveles de pobreza.

1.2. Planteamiento del problema.

1.2.1. Problema general.

¿Cuál es el potencial productivo agropecuario de la Comunidad Campesina de Argama del distrito de Pacucha provincia de Andahuaylas - Apurímac?

1.2.2. Problemas específicos.

- ❖ ¿Cuál es la potencialidad que dispone del recurso suelo para actividades agrícolas y pecuarias en la Comunidad Campesina de Argama, del distrito de Pacucha, provincia de Andahuaylas?
- ❖ ¿Cuál es la potencialidad que dispone del recurso agua para actividades agrícolas y pecuarias en la Comunidad Campesina de Argama del distrito de Pacucha provincia de Andahuaylas?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo general.

Identificar el potencial productivo agropecuario de la Comunidad Campesina de Argama – Pacucha – Andahuaylas.

2.1.2. Objetivos específicos.

- ❖ Identificar y cuantificar los recursos agropecuarios presentes de la Comunidad Campesina de Argama.
- ❖ Identificar el potencial agropecuario para determinar el nivel de uso que tienen los recursos existentes en los sistemas de producción que componen el territorio de la Comunidad Campesina de Argama.

2.2. Justificación

Como en toda la Sierra del Perú, la actividad agropecuaria es la más importante en la Comunidad Campesina de Argama que genera ingresos económicos para solventar las familias.

Es necesario mencionar que es una de las Comunidades de la provincia de Andahuaylas que abastece con productos de la primera necesidad a la población y a las provincias aledañas. La producción de papa es el principal producto y se comercializa en mayormente en la Comunidad Campesina de Argama siendo las variedades mejoradas como: Canchan, amarilis, única y dentro de las variedades nativas tenemos: Peruanita, huayro y jompis. No es el único producto que se siembra en la comunidad, podemos encontrar oca, olluco, maíz, haba, trigo, cebada, arveja, hortalizas en variedad y pastos para la alimentación de animales menores.

A esto, se suma la crianza de ganado vacuno lechero, cuyes y aves en gran cantidad con fines de leche, queso, huevo y carne, expresión de una gran aptitud ganadera debido a la existencia de áreas potenciales para esta actividad. Según pasan los años la actividad agropecuaria va en aumento a pesar por los escasos del recurso agua en los meses de junio, julio, agosto y setiembre.

A pesar de tener el potencial en estas actividades la Comunidad o los productores carecen de asistencias técnicas en manejo y uso adecuado del suelo agrícola que podría llevar a una paulatina desaparición de la cobertura vegetal, produciendo serios problemas de erosión, agudizando por la topografía y la práctica de técnicas de riegos inapropiadas.

Por lo que se opta en realizar el estudio de investigación para mostrarles el potencial agropecuario de la Comunidad Campesina de Argama.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La Comunidad Campesina de Argama del Distrito de Pacucha tiene un alto potencial productivo agropecuario.

3.2. Hipótesis específica.

HE1. Se Identificó y cuantifico el aprovechamiento de los recursos agropecuarios existentes en la actividad agrícola y pecuaria.

HE2. Se identificó y se determinó el nivel de uso de las potencialidades agropecuarias.

IV. MARCO TEORICO

4.1. Antecedentes de la investigación.

A nivel nacional se encontraron los siguientes estudios similares que antecedieron al tema de investigación, uno de ellos denominado:

“Análisis de potencialidades e incidencias en el desarrollo agropecuario de la Cuenca hidrográfica Chopcca”, perteneciente a los distritos de Paucará y Yauli, provincias de Acobamba y Huancavelica; el objetivo fue estudiar las potencialidades naturales y niveles tecnológicos que existen en la Cuenca Chopcca y maneras que inciden en el desarrollo agropecuario. Los resultados obtenidos indican que: La Nación Chopcca dispone de recursos naturales potenciales en terrenos con aptitud agrícola, pecuaria y forestal, fuentes de recursos hídricos. Los tamaños de las unidades agrícolas varían de cero a mayores de cinco hectáreas, estas se encuentran dispersos. El nivel tecnológico de agrícola y pecuario es bajo, la población se encuentra limitado al acceso de innovaciones tecnológicas para incorporar productos y procesos en la mejora de sus sistemas de producción. Diez actores sociales tienen mayores responsabilidades en poder y la cercanía al objetivo de desarrollo agropecuario de Chopcca. El nivel de compromiso de los actores sociales con el desarrollo agropecuario es bajo. La ausencia de éxito en el desarrollo agropecuario de Chopcca se debe a la carencia de trabajo articulado entre los actores sociales involucrados con el desarrollo agropecuario. Los servicios de extensión agropecuaria no muestran incidencia en el desarrollo agropecuario de la Comunidad Campesina de Chopcca, debido a su escasa participación y a la ausencia de un objetivo

común que promueva y genera trabajo articulado entre actores sociales **(Soto, 2014)**.

Así mismo, se encontró otro estudio de investigación denominada “Análisis de potencialidades e incidencias en el desarrollo agropecuario del valle de Luricocha – Huanta – Ayacucho”.

El objetivo fue estudiar las potencialidades naturales y tecnológicas que inciden en el desarrollo agropecuario del Valle de Luricocha. Los resultados obtenidos indican que: El valle de Luricocha posee alto potencial natural en recurso suelo con 4 909,13 ha aptos para la agricultura y ganadería; 32,9 % bajo riego del territorio; clima semi cálido y templado; Tiene cuatro grandes fuentes hídricas: lagunas de Moroccocha, Yurayaku, Pukayacu y Tacllaniyocc, que alimentan de agua a las micro cuencas del Ocana, Llanza, Pacayhuayco, los ríos: Opanccay, Luricocha, Huarpa, Mecayra, Cachimayo, Huayllay. La diversidad biológica de la flora destaca por presentar pastos naturales en la zona alta, bosques de molle, alisos, eucalipto, colle, queñua; en la diversidad de fauna natural el loro andino, perdiz, palomas, gavián, halcón; el zorro andino, vizcacha. El valle tiene una población de 4 991 personas y una densidad poblacional de 39,1 hab. /Km², existen 13 asociaciones de productores y juntas de regantes con injerencia en el desarrollo agrícola. Asimismo, se mantiene viva el ayni y la minka como mecanismo de cooperación en el trabajo. El potencial económico está representado por una PEA de 2 165, de los cuales 1 973 pertenecen al sector agricultura. El potencial agronómico está representado por los

cultivos de alfalfa, papa, maíz, frijol y los frutales de palto 284 ha, lúcumo 28 ha, tuna 268 ha, tara 101 ha, chirimoya 15 ha.

El potencial agropecuario está representado por vacunos, porcinos, ovinos, caprinos, cuyes y aves de corral que producen un volumen cárnico de 129,43 TM/año. Los actores de desarrollo del valle están agrupados en 17 actores públicos, 5 de la sociedad civil, y 2 del sector privado; de los cuales sólo 13 actores están involucrados en el desarrollo agropecuario con diferente poder en la toma de decisiones, acercamiento y compromiso al objetivo de desarrollo agropecuario. El nivel de relaciones y coordinación de los actores es débil y de manera aislada. El servicio de extensión lo brinda la Agencia Agraria, SENASA, ALA, empresas de agroquímicos, y profesionales independientes **(De la vega, 2016)**.

Otro estudio denominado “potencialidad de tierras y calidad de sitio con fines Agroforestales en la microcuenca del Río Vilca – Huancavelica”.

El estudio se realizó en la Microcuenca del Río Vilca, provincia de Huancavelica, Región Huancavelica, altitudinalmente se encuentra entre 3 100 a 4 600 m, con una extensión de 42 357,85 ha.

El objetivo fundamental del estudio ha sido clasificar las tierras de acuerdo a su potencialidad y determinar la calidad de sitio con fines agroforestales.

Los resultados expresan que los suelos analizados según su uso actual el 6,19% de las tierras son dedicados a cultivos agrícolas; 41,89 % al pastoreo; 51,78% a protección y un 0,15% cubiertas por áreas de viviendas de los pobladores. El potencial de tierras según su uso mayor es: para cultivo en

limpio 486,99 ha; pastos 12 578,67 ha; producción forestal 2 180,30 ha y tierras de protección 27 111,89 ha. Comparando el uso actual de las tierras versus su potencialidad; el 20,05 % del área cubierta corresponde a tierras sobre utilizado; 0,27 % a tierras subutilizadas y 79,54 % a tierras bien utilizadas. Correlacionando las características del suelo y las exigencias de las especies forestales: Agave american (Aa), Escallonia resinosa (Er) Buddleja coreacea (Bc), Polylepis sp (Psp), Senna multiglandulosa (Sm), Spartium junceum (Sj), Sambucus peruviana (Sp) y Eucalyptus globulus (Eg); estas fueron destinadas como sistemas agroforestales considerando terrazas en formación lenta uso potencial es A3e(Sp) y (Sm) con 344,46 ha; cortinas rompe vientos el uso potencial es A2 (Sp) y (Sm), A - P2 (Psp) con 715,58 ha; cortinas de vegetación contra heladas con uso potencial A2w (Psp) con 350,20 ha; cercos vivos el uso potencial A2w(Sm) y A3s(Sm) con 740,04 ha; barreras vivas con formación lenta de terrazas el uso potencial A3e (Esp) con 97,83 ha; sistema forestal con uso potencial F2s(Psp) (Bc) con 902,22 ha; silvopasturas con uso potencial P1(Psp)(Sj) y P2(Bc)(Aa) con 3 238,10 ha y forestación con uso actual F2se (Eg)(Psp) con 2 973,99 ha **(Huaroc & Porta, 2014)**.

Y esta última investigación denominado Diagnostico participativo de los factores influyentes en el desarrollo agropecuario de la Comunidad Campesina de Bellavista del distrito de Salcabamba – Tayacaja – Huancavelica.

El objetivo fue diagnosticar y analizar los factores medio ambientales, económicos y sociales. Se empleó el método de la observación, descriptivo,

el diseño de investigación no experimental (transversal). Para los cuales se encuestaron a 70 productores agropecuarios de la Comunidad Campesina de Bellavista con cuestionarios elaborados por el tesista y validado por tres especialistas.

Los resultados indican que de los 70 personas encuestados; el 68,57 % mencionan que el factor económico es el que más influye en la producción agropecuaria; el 18,57 % factor medio ambiental, mientras que el 8,57 % factor organizacional y el 4,29 % factor social, y el grado de influencia del factor económico es alta; el 61,43 % utiliza el riego para la siembra del cultivo de maíz una vez por campaña; el 21,43 % utiliza el riego en la conducción del cultivo de papa y el grado de influencia del factor riego es alta, el 60 % de los encuestado realiza 4 a más tipos de manejo y conservación de suelos y el grado de influencia es media; el 52,86 % siembran maíz, el 20 % siembra papa, un porcentaje menor siembra otros cultivos; el 91,43 % utilizan su propia semilla y el grado de influencia es muy alto; el 35,714 % tiene problemas con el gorgojo de los andes y el grado de influencia es bajo; el 54,286 % tiene problemas con la ranca y el grado de influencia es media; el 80 % no utiliza productos químicos, tampoco fertilizantes; el 17,142 % adquiere con sus propios recursos, y el grado de influencia es alta; el 72,857 % realizan sus actividades a través del ayni; el 22,857 % con mano de obra familiar y un menor porcentaje con peones. El 25,71 % mencionan que cría aves de corral, el 20% se dedica a la crianza de ovinos; el 18,6 % señala dedicarse a la crianza del ganado vacuno y otro 18,6 % se dedica a la crianza de cuy; el 12,86 % a la crianza de porcinos y el 4,29 % afirman dedicarse a la crianza de caprinos; el 58,571 % se dedican a la producción

con la finalidad de educar a sus hijos, vestimenta y alimentación; el 67,14 % tienen educación primaria; el 24,29 % no cuentan con educación; 7,14 % afirman tener educación secundaria y el 1,43 % personas mencionan tener la educación superior. **(Flores, 2017).**

4.2. Fundamento científico y teórico.

4.3. Potencialidad de tierras

Conceptualmente, las potencialidades se definen sobre el concepto propuesto por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que indica, son recursos o capitales o ambos a la vez, no utilizados, utilizados parcialmente o mal utilizados. Las potencialidades se activan partiendo de una combinación adecuada de estos recursos o capitales **(Casas, 2017).**

En estudios realizados en la zona centro de la región Huancavelica, identificó como potencialidades una “Verticalidad agroecológica” que como también reporta (Morlón, 2004), está determinada por las variaciones climáticas (temperatura y precipitaciones) según la latitud, individualizándose las heladas y la sequía como los factores condicionantes **(Soto, 2014).**

4.3.1. Uso potencial de la tierra

Se define el uso potencial de la tierra como el mejor uso que se puede dar al recurso suelo para obtener una mayor productividad, requiere de un análisis complejo de numerosas características de la misma tierra que permitan diferenciar la capacidad de la tierra para usos específicos **(González, 2005).**

El recurso suelo con potencial utilizado es relativamente escaso en el Perú. Más del 42 % son suelos de protección y el suelo aprovechable para la agricultura es muy limitado **(MINAG, 2009)**.

4.3.2. Potencial natural de los paisajes para la actividad agropecuaria.

En la geografía actual se extiende el término de potencial del paisaje como capacidad productiva de los complejos naturales, según la asociación de determinadas posibilidades y condiciones actuales para determinados tipos de utilización, con el objetivo de satisfacer las necesidades de la sociedad humana, y que refleja el posible cumplimiento por parte del paisaje de determinadas funciones socioeconómicas que a él se asignan en dependencia de sus propiedades naturales, por ejemplo: potencial turístico, agrícola, forestal y otros **(Arceo, 1994)**.

La actividad socioeconómica que se desarrolla en un territorio debe estar relacionada con las potencialidades naturales que existen en el mismo, para lograr una mejor producción y mantener el funcionamiento de los ecosistemas sin provocar su degradación. Una alta producción, no es siempre sinónimo de un potencial natural adecuado para dicha actividad; una alta relación entre potencial y uso significa relaciones sociales óptimas de producción, ahorro de recursos y funcionamiento idóneo y sustentable del paisaje **(Bollo, 2010)**.

4.3.3. Uso potencial de la tierra en el Perú.

El recurso suelo con potencial de ser utilizado es relativamente escaso en el Perú. Más del 42 % son suelos de protección y el suelo

aprovechable para la agricultura es muy limitado. El potencial de los suelos puede ir variando, de acuerdo a la tecnología disponible, por ejemplo, últimamente en la costa se han ampliado muchas zonas eriazas para cultivos, gracias al riego tecnificado y transvases de agua **(MINAGRI, 2015)**.

4.3.4. Uso actual de las tierras.

Consiste en identificar, delimitar y representar cartográficamente la distribución espacial de las principales actividades productivas lícitas, desarrolladas por la población rural en un espacio previamente establecido. Su importancia radica en que permite conocer rápidamente a través de un mapa y su correspondiente memoria descriptiva, la distribución de las principales actividades de carácter productivo. En este sentido, el estudio busca retratar y describir en un momento determinado, la situación actual de uso de las tierras, proporcionando información actualizada sobre la composición y distribución de las principales actividades económicas en espacio previamente establecido. Los suelos de aptitud agropecuaria son el recurso más escaso del país (un 7 % del territorio nacional) y también es el más amenazado por procesos de deterioro, en especial la salinización en la costa, la erosión paulatina en la sierra. En la Sierra al menos un 60% de los suelos agropecuarios están afectados por procesos de erosión de mediana a extrema gravedad por la falta de técnicas de manejo y la destrucción de la cobertura vegetal en las laderas **(Brack, 1999)**.

4.3.5. Factores que determinan la capacidad de uso de la tierra.

Entre los factores que se consideran como determinantes están: la profundidad efectiva del suelo y la pendiente del terreno, ambos varían en sus rangos dentro de las regiones en que se dividió al país. Adicionalmente se consideran la pedregosidad (superficial e interna) y el drenaje superficial como factores que en forma temporal o permanente pueden modificar la capacidad de uso de la tierra. Estos cuatro factores fueron considerados dentro del esquema adoptado en virtud de que, a juicio de expertos, son los que principalmente definen la aptitud física para el crecimiento, manejo y conservación, de una unidad de tierra cuando es utilizada para propósitos específicos como usos de naturaleza forestal y agroforestal **(SERCITEC, 2004)**.

4.4. Clasificación de tierras por capacidad de uso:

La clasificación de las tierras del Perú según su capacidad de uso mayor, se basa en las limitaciones permanentes de los suelos para poder mantener actividades agrícolas, pecuarias ó forestales dentro de márgenes económicos y sin degradar el recurso. Los factores que influyen en esta clasificación son: el clima, el riesgo de erosión, las características propias del suelo que afectan la productividad y las condiciones de humedad **(MINAGRI, 2015)**.

4.5. Capacidad de uso.

La Capacidad de Uso de los suelos es una clasificación técnica interpretativa basada en los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo, y que tiene por objeto agrupar a los suelos

existentes en Clases de Capacidad de Uso, para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos propios de una zona, además de indicar las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. La clasificación está basada también en la capacidad de la tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de ella (**Zelada & Maquire., 2005**).

Las clases convencionales para definir la Capacidad de Uso son ocho, las que se designan con números romanos del I al VIII, ordenadas de acuerdo a sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso (**Zelada & Maquire., 2005**).

4.5.1. Categorías del sistema de clasificación de las tierras.

El sistema de clasificación de las tierras que se presenta está conformado por tres categorías de agrupamiento de suelos:

- ❖ Grupo
- ❖ Clase
- ❖ Subclase

La primera categoría, es decir, los grupos de capacidad de uso mayor obedecen y están definidos de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú. En cambio las clases y subclases de capacidad conforman la ampliación, es decir, la subdivisión y refinamiento por parte de la ONERN al referido reglamento, de manera a agrupar suelos de diferentes grados de potencialidad dentro de cada grupo de capacidad de uso mayor (**MINAG, 2009**).

4.5.2. Grupos de capacidad de uso mayor de las tierras.

Esta categoría representa la más alta abstracción, agrupando suelos de acuerdo a su vocación máxima de uso. Reúne suelos que presentan características y cualidades en cuanto a su aptitud natural para la producción ya sea de cultivos en limpio o intensivos, permanentes, pastos, producción forestal y de protección. En los párrafos siguientes, se define los cinco grupos de capacidad de uso mayor de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Tierras **(MINAG, 2009)**.

Para garantizar el buen uso de los suelos se han clasificado las tierras del Perú según su capacidad de uso mayor, que se basa en las posibilidades permanentes de los suelos para poder mantener actividades agrícolas, pecuarias o forestales dentro de márgenes económicos.

Los factores que fijan estas posibilidades, están determinadas también por limitaciones tales como: condiciones climáticas o bioclimáticas dominantes; los riesgos de erosión determinados por la topografía y pendiente; las características del suelo en sí, tales como: propiedades físicas, morfología, salinidad, alcalinidad, fertilidad y otros aspectos propios que inciden en la productividad; y las condiciones de drenaje o humedad definidas por la presencia de niveles freáticos elevados, peligro de inundaciones, presencia de capas densas poco permeables en el subsuelo **(Brack, 1999)**.

4.5.2.1. Tierras aptas para cultivo en limpio (a).

Reúnen condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo para el sembrío de plantas herbáceas y semiarbusivas de corto período vegetativo, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo, ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca.

Estas tierras por su alta calidad agrológica podrán dedicarse a otros fines (Cultivo Permanente, Pastos, Producción Forestal y Protección), cuando en esta forma se obtenga un rendimiento económico superior al que se obtendría de su utilización con fines de cultivo en limpio o cuando el interés social del Estado lo requiera **(MINAG, 2009)**.

4.5.2.2. Tierras aptas para cultivo permanente (c).

Son aquellas cuyas condiciones ecológicas no son adecuadas a la remoción periódica (no arables) y continuada del suelo, pero que permiten la implantación de cultivos perennes, sean herbáceas, arbustivas o arbóreas (frutales principalmente); así como forrajes, bajo técnicas económicas accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras podrán dedicarse a otros fines (Pastos, Producción Forestal y Protección), cuando en esta forma se obtenga un rendimiento económico superior al que se obtendría de su

utilización con fines de cultivo permanente o cuando el interés social del estado lo requiera **(MINAG, 2009)**.

4.5.2.3. Tierras aptas para pastos (p).

Son aquellas que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivos en limpio o permanentes, pero que permiten su uso continuado o temporal para el pastoreo, bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del recurso, ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras podrán dedicarse para otros fines (Producción Forestal y Protección), cuando en esta forma se obtenga un rendimiento económico superior al que se obtendría de su utilización con fines de pastoreo o cuando el interés social del Estado lo requiera **(MINAG, 2009)**.

4.5.2.4. Tierras aptas para producción forestal (f).

No reúnen las condiciones ecológicas requeridas para su cultivo o pastoreo, pero permiten su uso para la producción de maderas y otros productos forestales, siempre que sean manejadas en forma técnica para no causar deterioro en la capacidad productiva del recurso ni alterar el régimen hidrológico de la cuenca. Estas tierras podrán dedicarse a protección cuando el interés social y económico del Estado lo requiera **(MINAG, 2009)**.

4.5.2.5. Tierras de protección (x).

Están constituidas por aquellas que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivos, pastoreo, producción forestal. Se incluyen dentro de este grupo: picos, nevados, pantanos, playas, cauces de ríos y otras tierras que aunque presentan vegetación natural boscosa, arbustiva o herbácea, su uso no es económico y deben ser manejados con fines de protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre, valores escénicos, científicos, recreativos y otros que impliquen beneficio colectivo o de interés social. Aquí se incluyen los Parques Nacionales y reservas de biosfera **(MINAG, 2009)**.

4.6. Calidad Agrológica.

Viene a ser la síntesis de las propiedades de:

- ❖ Fertilidad
- ❖ Condiciones físicas
- ❖ Relación suelo-agua
- ❖ Las características de relieve y climáticas dominantes.

Representa el resumen de la potencialidad del suelo para producir plantas específicas o secuencias de ellas bajo un definido conjunto de prácticas de manejo **(MINAGRI, 2017)**

4.6.1. Clases de calidad agrológica.

Es una categoría establecida en función de la calidad agrológica del suelo, refleja la potencialidad y el grado de amplitud de las limitaciones para el uso agrícola, Se han establecido 3 calidades agrológicas para cada Grupo de Capacidad de Uso Mayor **(MINAG, 2009)**.

4.6.1.1. Calidad agrológica alta (A1).

Agrupación a las tierras de la más alta calidad, con ninguna o muy ligeras limitaciones que restrinjan su uso intensivo y continuado, las que por sus excelentes características y cualidades climáticas, de relieve o edáficas, permita un amplio cuadro de cultivos. Requiere de prácticas sencillas de manejo y conservación de suelos para mantener su productividad sostenible y evitar su deterioro **(MINAGRI, 2015)**.

4.6.1.2. Calidad agrológica media (A2).

Agrupación a tierras de moderada calidad para la producción de cultivos en limpio con moderadas limitaciones de orden climáticos, edáfico o de relieve, que reducen un tanto el cuadro de cultivos así como la capacidad productividad. Requieren de prácticas moderadas de manejo y de conservación de suelos, a fin de evitar su deterioro y mantener una productividad sostenible **(MINAGRI, 2015)**.

4.6.1.3. Calidad agrológica baja (A3).

Agrupación a tierras de baja calidad, con fuertes limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, que reducen significativamente el

cuadro de cultivos y la capacidad productiva. Requieren de prácticas más intensas y a veces especiales, de manejo y conservación de suelos para evitar su deterioro y mantener una productividad sostenible **(MINAGRI, 2015)**.

4.7. Agricultura sustentable.

El termino de agricultura sustentable se conceptualiza como un sistema productivo de alimentos que debe garantizar una manutención en el largo plazo del uso de recursos naturales y de la productividad agrícola **(Becerra, 2000)**.

Menciona que la agricultura es un conjunto de prácticas agrícolas con un método y con un objetivo, que pueden ser alcanzados con distintas técnicas cuando se agregan a un ambiente con características agroecológicas idóneas **(Ehlers, 1996)**.

Menciona que para obtener buenas cosechas solo debe ser considerado un soporte máximo de producción y un uso adecuado de la tierra, como primer camino en dirección a la productividad **(Manzatto, 2002)**.

4.8. Características de la agricultura andina tradicional.

Uno de los rasgos que han caracterizado a la agroecología en su búsqueda de nuevos tipos de desarrollo agrícola y estrategias de manejo de recursos, es que el conocimiento de los agricultores locales sobre el ambiente, las plantas, suelos y los procesos ecológicos recupera una importancia sin precedentes dentro de este nuevo paradigma. El comprender los rasgos culturales y ecológicos característicos de la agricultura tradicional, tales como la capacidad de evitar riesgos, las taxonomías biológicas populares,

las eficiencias en producción de las mezclas simbióticas de cultivos y variedades, el uso de plantas locales para el control de las plagas, etc., es de importancia crucial para obtener información útil y pertinente que guíe el desarrollo de estrategias agrícolas apropiadas más sensibles a las complejidades de la agricultura campesina y que también estén hechas a la medida de las necesidades de grupos campesinos específicos y agroecosistemas regionales **(Araujo, 1989)**.

En este sentido, la agricultura tradicional andina ofrece un gran potencial para desarrollar una estrategia agroecológica dado que:

- a) La región andina es uno de los grandes centros de origen y domesticación de numerosas plantas alimenticias (granos, leguminosas, tubérculos, raíces y frutales) constituyendo un repositorio de material filogenético de importancia única y trascendental **(Araujo, 1989)**.
- b) Los grupos étnicos poseen una extraordinaria capacidad de organización familiar, cultural, social y política puesta directamente al servicio de la producción agropecuaria **(Araujo, 1989)**.
- c) La mayoría de los campesinos poseen una gran pericia técnica para la utilización integral, intensiva y sostenida del espacio disponible para fines agropecuarios; sus sistemas tradicionales de clasificación de suelos y variedades, así como sistemas de predicción del clima, se basan en indicadores naturales (comportamiento de animales, floración de ciertas especies, etc. **(Araujo, 1989)**).

4.9. Desarrollo agropecuario.

Define como el incremento en la producción y productividad agropecuaria de una región o de un país, generado por un proceso de cambios sostenidos en las actitudes, conocimientos y destrezas de los agricultores y de todas las personas que lo integran. El desarrollo agrícola es parte integral del desarrollo económico y social del país. No es el resultado del trabajo de los agricultores solamente, sino el producto de la conjunción de actividades tanto de productores, industriales, legisladores, comerciantes, como el de todas las personas que integran el proceso **(Instituto de bienestar rural, 2004)**.

4.10. Sistemas de Producción Campesina.

Un sistema de producción campesina es todo espacio natural manejado por familias nativas de regiones rurales con el fin de obtener productos de tipo agrícola. Todo sistema productivo posee como características la presencia de entradas y salidas, las entradas están representadas en luz solar, insumos, mano de obra, riego, entre otras y las salidas están representadas por cosechas, nutrientes que salen del sistema suelo por erosión, y otras salidas que dependen de las prácticas de manejo que les den los productores a sus sistemas. Dentro de un sistema productivo de tipo agrícola convencional se busca como principal objetivo la obtención de alimentos y productos primarios para el consumo directo o indirecto del hombre, esta razón hace que este tipo de sistemas tenga una estrecha y necesaria relación con el ser humano ya que es el encargado del manejo de los agro ecosistemas **(Altieri, M., 1999)**.

4.10.1. Sostenibilidad en Sistemas de Producción Campesina.

La sostenibilidad en sí, es un término complejo de explicar ya que puede ser analizado desde diferentes puntos de vista, la sostenibilidad agrícola fundamentalmente es el punto de equilibrio necesario en los sistemas productivos para lograr la subsistencia tanto de la población general como de los recursos naturales, debe tener también un enfoque integral y holístico que busque el equilibrio entre el bienestar social y el ambiental, no solo en el espacio sino también a través del tiempo **(Gliessman & Rosado , 2007)**.

En sistemas de tipo agrícola ya deteriorados no es posible alcanzar la sostenibilidad sin antes no realizar acciones para recuperar la fertilidad del suelo y evitar la erosión, siguiendo esta idea un monocultivo jamás podrá ser sostenible ya que requiere de constantes insumos externos dañinos para el suelo, agua y biodiversidad, por esta razón en el caso de los monocultivos no pueden ser llamados sistemas sostenibles sino más bien sostenidos **(Gliessman & Rosado , 2007)**.

4.11. El suelo y la producción agropecuaria.

El suelo es la base de todos los programas de cultivo. Si se usa prudentemente, puede lograrse que produzca cosechas de alto rendimiento indefinidamente y al mismo tiempo ser mejorado. Pero si es usado imprudentemente o para propósitos para los cuales no es aceptable, los resultados serán decepcionantes, incluso desastrosos. Por eso es importante que el granjero conozca las capacidades de su suelo. Puede decirse que es tan importante el que el conozca esta capacidad como el

que conozca la de su maquinaria o la de cada tipo o clase de ganado **(Stallings, 1985)**.

El suelo es la parte más superficial de la corteza terrestre, donde se desarrollan las raíces de las plantas. No es un medio inerte y estable, sino que es el resultado de las actuaciones del clima y de los seres vivos sobre la superficie terrestre a lo largo del tiempo. Es un medio muy complejo, en permanente evolución **(Fuentes, 2002)**.

Por los cientos de años que requiere para formarse de manera natural y lo difícil y costoso que resulta recuperarlo, el suelo es considerado un recurso natural no renovable. Su degradación pone en riesgo la viabilidad de las actividades agropecuarias y forestales y de la misma sociedad. La cobertura vegetal proporciona al suelo protección, ya que amortigua el impacto de las gotas de lluvia sobre los terrones del suelo evitando su dispersión y las raíces ayudan a disminuir el arrastre por el agua y el aire. La fertilidad de un suelo depende de las características físicas y químicas de este. Entre las primeras se puede mencionar textura, estructura, profundidad y pendiente mientras que en las químicas están la materia orgánica, el pH, la salinidad, la capacidad de intercambio catiónico y el porcentaje de saturación de bases **(INCA y SIAP, 2008)**.

Calendario agrícola Apurímac 2017

Inicia en el mes de agosto de cada año y termina en julio del siguiente año.

Cuadro N° 01: Calendario de siembra (%)

Producto/Mes	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Cebada grano	0,2	0,4	3,5	22,2	45,3	20,7	6,9	0,7	0,1			
Frijol grano seco	4,5	5,5	7,5	9,5	24,5	30,5	8,7	6,7	0,5		0,6	1,5
Maíz amiláceo	0,5	14,9	34,6	39,6	9,7	0,5					0,1	0,1
Olluco		9,7	27,5	35,6	24,6	2,6						
Papa	2,9	5,9	18,5	37,9	23,6	2,7	0,1	0,1	2,4	1,4	1,6	2,9
Quinua		11,7	20,4	27,4	21,4	9,7	9,4					
Trigo	0,5	0,4	1,1	9,2	44,2	33,3	7,0	3,2	0,3			0,8

Fuente: MINAGRI – 2017

- Según el calendario agrícola de Apurímac 2017, La siembra de cebada en grano inicia en el mes de agosto y se intensifica en los meses de noviembre, diciembre y enero disminuyendo a partir del mes de febrero hasta abril del año siguiente.
- La siembra de maíz amiláceo inicia en el mes de junio y se intensifica a partir del mes de setiembre hasta el mes de noviembre terminando con la siembra en el mes de enero.
- La siembra de olluco inicia en el mes de setiembre y se intensifica en el mes de octubre, noviembre y diciembre terminando en el mes de enero.
- La siembra de papa inicia a partir del mes de junio y se intensifica en los meses de octubre, noviembre y diciembre, disminuyendo con la siembra a partir del mes de enero hasta mayo del año siguiente.

- La siembra de quinua inicia en el mes de setiembre y se intensifica en los meses de octubre, noviembre y diciembre para luego disminuir en el mes de febrero.
- La siembra de trigo según el calendario agrícola de Apurímac 2017, inicia en el mes de julio y se intensifica en los meses de noviembre a febrero, terminando en el mes de abril.

Cuadro N° 2: Calendario de cosecha (%)

Producto/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Cebada grano				2,7	14,6	45,3	24,7	11,2	1,5				100,0
Haba grano seco			1,1	12,9	39,0	34,6	11,8	0,6					100,0
Frijol grano seco		4,0	8,8	19,4	35,0	26,8	5,9			0,1			100,0
Maíz amiláceo		0,3	0,8	15,0	47,2	30,9	5,8						100,0
Olluco			3,1	15,6	35,2	31,8	14,3						100,0
Papa	2,0	1,8	2,8	13,6	34,6	30,1	9,9	1,0	0,5	0,6	0,9	2,2	100,0
Quinua			0,7	7,7	26,1	20,4	9,1	36,0					100,0
Trigo				3,5	8,0	48,7	31,6	6,9	1,3				100,0

Fuente: MINAGRI – 2017

La cosecha de los productos en la región Apurímac según el calendario 2017, inicia en el mes de abril con mayor intensidad y termina en el mes de agosto.

4.12. Recurso hídrico.

Los recursos hídricos se definen como “recursos disponibles o potencialmente disponibles”, en cantidad y calidad suficientes en un lugar y en un periodo de tiempo apropiados para satisfacer una demanda identificable (**SEPAMA, 1993**).

Es el elemento fundamental de la cuenca y de la vida, ya que permite potenciar o disminuir la capacidad productiva de los suelos, la forma como

ocurre y se traslada dentro de la cuenca puede producir grandes beneficios (riego, agua potable, electricidad, insumo industrial, navegación y otros) o grandes desastres (erosión, huaycos, inundaciones y otros), permite cubrir diversas necesidades de la población humana y animal, si se usa adecuadamente **(Vasquez, 1998)**.

Indica: en nuestro planeta existe una cantidad finita de agua de casi 1,387 millones de km³, que no se puede aumentar ni disminuir, es decir, es una cantidad constante, finita y fija. De ellas el 97,5 % es salado y solamente el 2,5 % es agua dulce; asimismo el 1,7 % se halla en los casquetes polares, quedando menos del 0,4 % de agua dulce del planeta conformando los ríos, lagos, pantanos, suelo, atmósfera y organismos vivos. El resto es agua subterránea cuyo aprovechamiento requiere mayores costos **(ONERN, 1995)**.

Según fuentes de la FAO sobre recursos hídricos mundiales analizado en 1994, en el mundo en 1940 se consumió 1 000 km³ de agua, en 1960 el doble y en 1990 se usó 4 130 km³, proyectándose que para el año 2000 estaremos usando 5 190 km³, siendo la agricultura el mayor consumidor. Esta situación pone en evidencias que hay la necesidad de aumentar la disponibilidad para reducir la escasez del agua mediante la construcción de obras hidráulicas de almacenamiento (presas, reservorios) y obras de extracción de aguas subterráneas (pozos), así como construcción y rehabilitación de andenes **(FAO, 2002)**.

4.12.1. Disponibilidad del agua.

El agua dulce proviene de la precipitación pluvial generada por la evaporación del agua de los océanos y mares. Como parte del ciclo hidrológico. Anualmente llueven 110 000 km³ de agua, de los cuales 70 000 se evaporan. El resto 40 000 km³, está distribuido de manera muy desigual en las distintas regiones de la tierra y las dos terceras partes de ellos se pierden. Comparativamente, la región de América Latina es la que concentra la mayor cantidad de agua dulce disponible. En 1950, cada habitante latinoamericano disponía en promedio de 105 000 m³ de agua. El crecimiento demográfico y la mala utilización de este recurso, aunados a la contaminación, la deforestación, la urbanización y la menor recarga de los mantos freáticos, han hecho que esa cantidad haya disminuido drásticamente. Una estimación de la FAO señalaba que hacia 1980 era menos de la mitad y que en el año 2000 habría llegado a ser apenas una cuarta parte de lo que era 50 años antes **(IICA, 2017)**.

4.12.2. Utilización del agua.

En la agricultura se consume el 70 % del agua dulce que se extrae anualmente en el mundo. El resto se destina a usos domésticos e industriales. A lo largo del siglo XX el consumo mundial de agua aumento casi diez veces. Sin embargo, con el desarrollo industrial, tecnológico y urbano que ha tenido lugar en la pasada centuria, la utilización del líquido en la agricultura ha disminuido proporcionalmente de manera significativa. De consumir el 90 % al comenzar el siglo, disminuyó al 62 % al concluir este. Al mismo tiempo, se estima que

aumentó la utilización del volumen de agua disponible, al pasar de 5 % a 35 % en ese periodo. La agricultura y la industria consumen más agua que la usada por la población de las ciudades. El agua industrial en buena medida se recicla, pero el gran problema de este segmento es la contaminación que acumula de productos químicos y metales pesados, la cual ha ocasionado graves desastres ecológicos y ha afectado la salud, a menudo provocando enfermedades mortales, de poblaciones humanas y especies animales y vegetales **(IICA, 2017)**.

4.12.3. Agua en el suelo.

El agua es fuente de vida. Es una propiedad muy dinámica y de la cantidad y el tiempo de permanencia en el suelo puede ser benéfica o actuar negativamente en relación al crecimiento de las plantas. Cuando hay exceso de agua se pierden los nutrientes por lavaje. Cuando la evaporación es alta y el agua es escasa hay acumulación de sales disueltas en la capa superficial en concentraciones dañinas para las plantas. El agua interviene en el suelo, desde los orígenes de su formación y en su desarrollo. Una visión general del agua en el Perú permite entender su importancia **(Zavaleta, 1992)**.

4.12.4. Calidad del agua con fines de riego.

El agua natural es un sistema de cierta complejidad, no homogéneo, que puede estar constituido por una fase acuosa, una gaseosa y una o más fases sólidas **(García, 2015)**.

Plantea que la calidad del agua para riego depende del contenido y tipo de sales. Según este autor los problemas más comunes derivados de la calidad del agua se deben a los siguientes efectos:

a) Salinidad: a medida que aumenta el contenido de sales en la solución del suelo, se incrementa la tensión osmótica y, por tanto, la planta tiene que hacer mayor esfuerzo para absorber el agua por las raíces, o sea, disminuye la cantidad de agua disponible para las plantas **(Garcia, 2015)**.

b) Infiltración del agua en el suelo: contenidos relativamente altos de sodio y bajos de calcio provocan que las partículas de suelo tiendan a disgregarse, ocasionando una reducción en la velocidad de infiltración del agua, que puede implicar poca disponibilidad de agua en el suelo **(Garcia, 2015)**.

c) Toxicidad: algunos iones, tales como sodio, cloro y boro, se pueden acumular en los cultivos en concentraciones suficientemente altas como para reducir el rendimiento de las cosechas, además facilitan la obstrucción de algunos sistemas de riego **(Garcia, 2015)**.

d) Otros efectos: en ocasiones hay que considerar los nutrientes contenidos en el agua de riego, con el fin de restringir la fertilización o porque produzcan excesos contraproducentes. Otras veces pueden producir corrosión excesiva en el equipo de riego, aumentando costos de mantenimiento **(Garcia, 2015)**.

4.13. Precisando el tema de los recursos suelo y agua.

El tema de los recursos naturales es sumamente amplio. Casi todas las actividades de la agricultura están relacionadas con su uso. La producción agrícola, pecuaria o forestal y el manejo de la vegetación natural son actividades que se tratan por separado, dada su finalidad productiva. En sí cada una justifica programas especiales para su desarrollo. Sin embargo, cuando se analizan estas actividades en cuanto a sus efectos en el ambiente, se pueden tratar en conjunto como elementos que lo disturban o lo conservan, de acuerdo con el tipo de manejo y el nivel de conflicto que originen, según la verdadera aptitud de los recursos que se usan. Generalmente, en el mediano o largo plazo, el uso sostenible de los recursos resulta en el logro de una mayor productividad.

Entonces, podría decirse que, aunque la finalidad siempre es mejorar los beneficios para el productor, la comunidad o la economía local, el tratamiento de esas actividades como elementos que modifican, positiva o negativamente, el ambiente permite agrupar a los cultivos, las praderas y los bosques y calificarlos con cifras equivalentes a diferentes grados de manejo-cobertura vegetal que miden el impacto que tienen en el ambiente (según las condiciones) sea en la erosión, en la cantidad o en la calidad del agua. Los programas individuales de cada cultivo o especie vegetal incorporarán estas relaciones en el diseño de experiencias que resulten en prácticas más productivas y conservadoras. Igual sucede con recursos no necesariamente agrícolas (minería, industrias, caminos, poblaciones o urbanizaciones, parques, establecimientos deportivos y otros), a los cuales indudablemente se les puede brindar atención mediante programas

específicos, pero también pueden ser parte de un mismo programa, en términos del nivel de alteración que originan sobre los recursos naturales y el ambiente. En algunos casos, estas experiencias servirán para orientar la formulación y la aplicación de políticas sobre las actividades que de alguna manera usan o afectan los recursos naturales **(Paulet, 1999)**.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

5.1. Tipo de Investigación.

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, porque se realizó sin manipular variables del estudio y hacen uso de técnicas específicas de recolección de datos, orientado a realizar el diagnóstico participativo de la Comunidad Campesina de Argama – Pacucha – Andahuaylas.

5.2. Localización del estudio

El presente estudio de Investigación ha sido realizado en la cuenca de Argama, políticamente se encuentra ubicado en el Distrito de Pacucha – Andahuaylas - Apurímac.

5.3. Ubicación política:

Región : Apurímac

Provincia : Andahuaylas

Distrito : Pacucha

Centro Poblado: Argama Baja

❖ **Ubicación Geográfica:** Coordenadas UTM

Zona : 18 L

Este x : 688859 E

Norte y : 8493128 N

Altitud : Se encuentra a 3 157 m

❖ **Ubicación Hidrográfica:**

Cuenca : Argama

Extensión : 14,84 km²

❖ **Ubicación Ecológica**

Utilizando la descripción de Javier Pulgar Vidal (1938) la Comunidad Campesina de Argama correspondería al piso ecológico quechua que va desde los 2 500 a 3 500m.

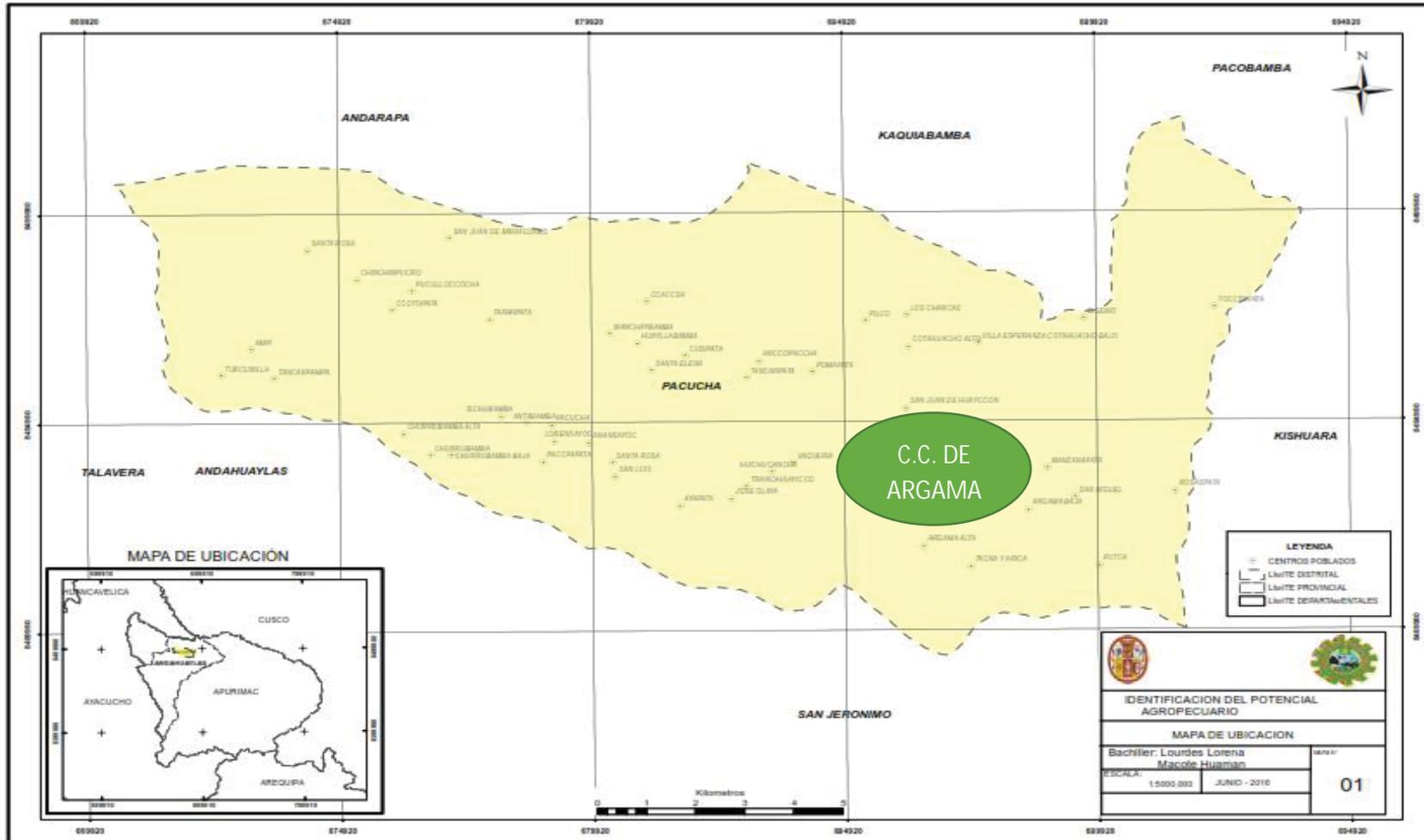
Y utilizando la descripción de Antonio Brack (2000) correspondería a la Ecorregion Serranía esteparia (1 000 – 3 800m).

MAPA DE UBICACIÓN: 01
Provincia de Andahuaylas y sus distritos



MAPA DE UBICACIÓN: 02

Distrito de Pacucha y Comunidades Campesina



5.4. Ubicación temporal.

El presente trabajo de investigación de tipo Descriptivo-explicativo, se tuvo que aplicar encuestas, entrevistas abiertas y fichas técnicas para obtener mayor información cualitativa como cuantitativa, con cuestionarios elaborados por la tesista y validado por tres especialistas en extensión rural, así determinar las potencialidades de las actividades agropecuarias en la comunidad campesina de Argama. El tiempo de estudio fue desde el mes de enero hasta el mes de octubre del 2017.

5.5. Materiales y Métodos

❖ De campo

Materiales de encuesta.

- Las fichas de encuesta estructuradas
- Factor humano
- Tableros
- Libretas de campo
- Lápiz, borrador y tajador
- Lapicero
- Cámara fotográfica
- Sobres manila

Materiales para medir el caudal del agua de riego.

- Wincha
- Libreta de campo
- Corcho
- Regla
- Cronometro

Materiales de muestreo de agua.

- Frascos
- Etiquetas

Materiales de muestreo de suelo.

- Pala recta
- Bolsas plásticas
- Etiquetas
- Cuchillo
- Regla

❖ De gabinete

- Computadora
- Impresora
- Materiales de escritorio
- Carta geográfica
- Libros
- Calculadora

5.6. Características de la zona en estudio.

- **Extensión superficial.**

El distrito de Pacucha tiene una extensión de 170,39 Km², se encuentra ubicado en la Región Apurímac, al extremo Norte de la Provincia de Andahuaylas.

- **Vías de acceso.**

Desde la capital de la provincia de Andahuaylas hasta el distrito de Pacucha, se accede a través de la carretera afirmada Abancay – Andahuaylas, por un tramo de 11 Km; de donde inicia un acceso vial, por el cual se llega hasta la capital del distrito, por un tramo de 6 Km; esta carretera comunica a otros Distritos como Andarapa y Kaquiabamba.

Se cuenta con servicio de transporte público, carga pesada mediana y pequeña, por ser una zona adecuada para la producción agropecuaria.

A nivel interno existe 56 Km de carretera que interconectan sus centros poblados; así como los caminos de herradura usados por parte de la población a nivel distrital.

Cuadro N° 03: Distancias y Tiempo de Acceso.

Vías	Distancia (km.)	Tiempo en horas	Estado de la trocha
Andahuaylas - Pacucha	14	00:26	Buena
Andahuaylas - Argama	16	00:30	Buena
Pacucha - Argama	8	00:30	Malo

5.7. Metodología

5.7.1. Metodología de investigación.

En cada fase de la investigación se empleó los siguientes métodos de manera complementaria: participativo, observación, descriptivo, inductivo, análisis cuantitativo y cualitativo y sistémico. Por lo cual se visitó a las autoridades locales, líderes y comuneros para informar y motivar a participar activamente en el proceso de diagnóstico.

5.7.2. Procedimiento de los métodos

5.7.2.1. Método de aforo en los canales de riego

El método aplicado para medir el caudal de los canales de riego es el método de aforo por flotadores, es un método de campo, sencillo y rápido.

a) Materiales de campo (regla para medir las profundidades, wincha, flotadores, cronometro y libreta).

b) Selección del tramo recto.

El aforo se realizó en el mes de agosto del año 2017, Se escogió el tramo recto A y B de 15 a 20 m para que el flotador fluya naturalmente, en lo posible no existan piedras grandes o troncos.

c) Obtención del caudal en metros cúbicos por segundo

Para el cálculo del caudal de los canales se realizó en gabinete teniendo todos los datos obtenidos en el campo (ver anexo).

5.7.2.2. Método de la muestra del suelo

Existen diferentes maneras de obtener una muestra representativa, es el más sencillo y el más usado.

- ❖ Las muestras fueron tomadas de terrenos con fines agrícolas en 5 lugares de la comunidad de Argama.
- ❖ Se tomó 5 sub muestras de 1 kg al azar de todo el campo, luego se mezcló las sub muestras para obtener una muestra compuesta de 1 kg que ira al laboratorio. Se hizo de la misma forma para las 5 muestras representativas.

5.7.2.3. Colección de la muestra de agua

La cantidad mínima de agua que se necesita para análisis físico químico ordinario es de 1 litro.

- ❖ Se tomó 1 litro de agua de cada canal de riego, en recipientes de plástico bien limpios y enjuagados varias veces con la misma agua que se va analizar
- ❖ Las muestras fueron etiquetadas correspondientemente: lugar al que pertenece la muestra, fecha y hora.

5.7.3. Diseño de Investigación.

No experimental, observacional y estudio transversal.

O  M

Donde:

O: objetivo

M: muestra

 : Conector de causalidad.

5.7.4. Población, muestra y muestreo.

a. Población.

El presente proyecto de investigación tiene como población a las 413 familias en la Comunidad Campesina de Argama, del distrito de Pacucha, Andahuaylas – Apurímac.

Cuadro N° 04: Productores según acta de padrón 2016-2017.

ZONAS	PRODUCTORES PRADONADOS 2016-2017
Argama baja	151
San Juan de Huayccòn	89
Putca	42
Manzanapata	72
San miguel	59
Productor total	413

b. Muestra.

Se trabajó con 110 productores de la población por tratarse de una población media.

Tamaño de la muestra se determinó mediante la aplicación de la formula estadística de poblaciones finitas.

La muestra se obtuvo del total de tamaño de la población de familia de la Comunidad, mediante la aplicación de la siguiente formula de poblaciones finitas conocidas, con nivel de confianza 98 % cuyo valor

de $z = 1,96$; error probable de 0,08 y proporción referencial de 50 % a considerar.

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Dónde:

n = Es el tamaño de la muestra a calcularse.

N = Es el tamaño de la población de los pobladores.

Z = 1,96 es el nivel de confianza (constante).

p = 0,5 es la probabilidad de éxito o variabilidad positiva.

q = 0,5 es la probabilidad de fracaso o variabilidad negativa.

e = 0,08 es la precisión o error de la muestra.

c. Muestreo.

Se utilizó la técnica del muestreo probabilístico, se realizó al azar ya que todos los productores tienen la misma probabilidad de ser elementos de la encuesta.

❖ **Criterios de selección.**

Para realizar las encuestas a los agricultores participantes de este estudio, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Identificar el número total de los agricultores empadronados en la Comunidad Campesina de Argama.
- Identificar el número total de los agricultores empadronados en cada zona que pertenece a la Comunidad Campesina de Argama.

- Calcular el tamaño de muestra para realizar la encuesta por zona.
- Familias de origen Campesino.

Cuadro N° 05: Productores encuestados por zonas.

Zonas	N° de productores encuestados
Argama centro	47
San Juan de Huayccòn	14
Manzanapata	16
San Miguel	17
Putca	16
Total	110

5.8. Fases del trabajo:

5.8.1. Primera fase

5.8.1.1. Primera fase de campo

En esta fase el objetivo fue buscar la información pertinente para resolver las preguntas planteadas y lograr los objetivos establecidos.

a) Visita a la Comunidad Campesina de Argama por zonas.

- ❖ Se realizó la visita a diferentes zonas de la comunidad de Argama.
- ❖ Se realizó la visita a las autoridades (alcalde, presidentes y secretario) de la Comunidad Campesina de Argama para

informarle sobre el trabajo de investigación que se va realizar en la zona.

- ❖ Obtención de las Actas de padrón de cada zona, para la población muestra.
- ❖ Elaboración del cuestionario de la encuesta.

5.8.1.2. Segunda fase de campo

a) Obtención de información primaria.

- ❖ Para la obtención de información se aplicaron encuestas estructuradas.
- ❖ Se realizaron los métodos de aforo para medir el caudal de los canales de riego.
- ❖ Se realizó la toma de muestra del suelo en 5 zonas de la comunidad para estimar la calidad.
- ❖ Para ver la calidad del agua de uso agrícola, se realizó la toma de muestra en 4 canales de riego correspondientemente.
- ❖ La aplicación de las encuestas se realizó en momentos de más confianza, como por ejemplo en la chacra, visitando a sus hogares en horas de la mañana.
- ❖ La observación personal de las actividades agrícolas y pecuarias, cultivos instalados (papa, maíz, haba, arveja, hortalizas y pastos) en casi toda la comunidad, las técnicas de riego que aplican por cultivo, cantidad de animales por especie que tiene cada productor.

b) Obtención de información secundaria.

Para la recopilación de información secundaria se realizó mediante la revisión de documentos como: proyectos productivos agrícolas y pecuarios de la municipalidad distrital de Pacucha, información anual de producción por producto del distrito de Pacucha, informes semestrales de asociaciones de pequeños productores de animales menores y APROLAC de la comunidad campesina de Argama.

5.8.2. Segunda fase:

a) Sistematización de la información obtenida.

La sistematización de la información obtenida se realizó de acuerdo a los objetivos específicos:

- ❖ Los datos fueron procesados aplicando la estadística descriptiva. Haciendo uso de programas Excel, lo que permite obtener una base de datos.
- ❖ Se realizó un mapa por capacidad de uso mayor del suelo en el programa ARC GIS con extensión shape.
- ❖ se desarrolló el análisis físico químico hidrodinámico de las muestras del suelo.
- ❖ se desarrolló el análisis físico químico de las muestras del agua.
- ❖ Los resultados se presentaron en cuadros, histogramas para mayores entendimientos.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados y discusión están basados en el uso del suelo y superficie total que le dan por cultivo en cada zona, las mismas se lograron por la aplicación de encuestas estructuradas.

6.1. Recursos Biológicos

❖ Flora.

Dentro del ámbito geográfico de la Comunidad Campesina de Argama, entre la flora existen pocas variedades de especies forestales nativas entre arbustivas, arbóreas y abundantes especies exóticas, ubicadas en los diferentes pisos ecológicos. Sin embargo presenta un inadecuado manejo y tala de especies nativas, rompiéndose de esa manera el equilibrio ecológico de la zona.

Cuadro N° 06: Principales plantas nativas en la Comunidad Campesina de Argama.

Nombre común	Nombre científico
Chillca	<i>Baccharis polyantha</i>
Chinchillpa	<i>Mutisia</i>
Tumbo	<i>Passiflora tripartita</i>
Siranca	<i>Rubus ulmifolius</i>
Tintín	<i>Passiflora pinnatistipula</i>
Matico	<i>Buddleja globosa</i>
Llaulli	<i>Barnadesia dombeyana</i>
Titirca	<i>Bardesia dombeyana</i>
Panti panti	<i>Cosmos peucedanifolius</i>
Taya	<i>Baccharis tricuneata</i>

Cuadro N° 07: Especies forestales en la Comunidad.

Nombre Común	Nombre científico
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>
Pino	<i>Pinus radiata</i>
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>
Sauco	<i>Sambucus peruviana</i>
Aliso	<i>Alnus acumita</i>

❖ **Fauna.**

Dentro de la fauna silvestre de la Comunidad podemos mencionar a: el halcón, cernícalo (killinchu), zorro, zorrino, vizcacha, venado gris, perdiz, picaflor, gavián, lechuza, entre otros que existen en menores cantidades que los mencionados.

Cuadro N° 08: Animales silvestres de la Comunidad.

Nombre común	Nombre vernacular	Nombre científico
Halcón	<i>Waman</i>	<i>Phalco peregrinus</i>
Cernícalo	<i>Quillinch'u</i>	<i>Phalco tinnunculus</i>
Zorro	<i>Atuj</i>	<i>Vulpes vulpes</i>
Zorrino	<i>Añaz</i>	<i>Mephitidae</i>
Vizcacha	<i>Wiskacha</i>	<i>Lagidium viscacia</i>
Venado gris	<i>Taruka</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>
Perdiz	<i>Yutu</i>	<i>Alectoris rufa</i>
Picaflor	<i>Q'inti</i>	<i>Trochilidae</i>
Gavián	<i>Anca</i>	<i>Accipiter nisus</i>
Búho	<i>tuku</i>	<i>Strigiformes</i>
Lechuza	<i>Ch'uqiq</i>	<i>Tyto alba</i>
Zorzal	<i>Chiwaco</i>	<i>Turdus philomelos</i>
Paloma	<i>Urpi</i>	<i>Columba livia</i>

6.2. Potencial productivo agrícola.

El registro muestra la distribución de los recursos potenciales de la Comunidad Campesina de Argama, en las zona baja, media y alta, son áreas netamente de producción agrícola y muy pocas con áreas de pastos naturales, razón que explica el potencial productivo del suelo. La zona alta es la más fría, con mayor vulnerabilidad por vientos fuertes, caída de granizos, sequías, los cuales se convierten en factores limitantes para el desarrollo de la ganadería.

Sin embargo en la parte baja la actividad ganadera es predominante ya que se destina áreas para la instalación de pastos y forrajes.

Cuadro N° 09: Registro de la Comunidad Campesina de Argama

CARACTERISITICAS			
CRITERIO	ZONA BAJA (3 100 – 3 300m)	ZONA MEDIA 3 300 – 3 500m)	ZONA ALTA 3 500 – 3 800m)
MORFOLOGIA DE RELIEVE	Pendientes llanas de 0 a 3 %	Pendiente moderadamente inclinada de 7 a 12 %	Pendiente muy inclinada de 12 a 25% y en algunos sectores agrestes.
SUELOS	Poco profundos con presencia de sedimentos de arena 71 %, limo 23 % y arcilla 6 %.	Poco profundos con presencia de sedimentos de arena 69 %, limo 26 % y arcilla 5 %.	Poco profundos con presencia de sedimentos de arena 60 %, limo 33 % y arcilla 7 %. Los suelos tienen una coloración de claro a oscuro en algunas partes.
VEGETACION NATURAL DOMINANTE	Chillca, Chinchillpa, aliso, raita, eucalipto, pino, tumbo.	Chillca, chinchillpa, aliso, alayán, raita, eucalipto, pino, Siranca, tintín, frambuesa, matico.	Pastos naturales, gira, llaulli, titirca, chaccara, caputu, machamachay, mote mote, seccsecca, achancayra, ichu.
CULTIVOS PREDOMINANTES	Maíz, papa mejorada, haba, arveja, hortalizas, alfalfa, avena forrajera y plantas aromáticas.	Maíz, papa mejorada, arveja, haba, hortalizas, alfalfa, avena forrajera y plantas aromáticas.	Papa mejorada y nativa, oca, olluco, avena, trigo, haba, mashua, tarwi, cebada.
CRIANZAS PREDOMINANTES	Vacuno, ovino, equino, porcino, aves, cuy y caprino.	Vacuno, ovino, equino, porcino, aves, cuy y caprino.	Animales silvestres como la vizcacha, zorrino, venado y otros.

El cuadro N° 09, muestra la morfología de relieve en 3 zonas: alta, media y baja denominando pendientes llanas de 0 a 3 %, pendiente moderadamente inclinada de 7 a 12 % y pendiente muy inclinada de 12 a 25 %, siendo estas diferentes a la consideración de la tesis realizada por Huaroc & Porta (2014) en la cuenca del río Vilca - Huancavelica, quienes al identificar el potencial de tierras y calidad de sitio encuentran el rango de pendiente plano de 0 a 5 %, ligeramente inclinado de 5 a 15 % y pendiente muy inclinado de 50 a 75 %.

La morfología de relieve y tipo de suelo de nuestro estudio a comparación de los resultados de Soto (2014) y Huaroc & Porta (2014), tiene mayor potencial y variedades de cultivos en las tres zonas denominadas (alta, media y baja) demostrando la diferencia de potencial medidas por la cantidad de áreas cultivadas y mayor vegetación natural dominante en el lugar de estudio.

Cuadro N° 10: Cultivos Predominantes en la Comunidad.

Nombre común	Nombre científico
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>
Haba	<i>Vicia faba</i>
Arveja	<i>Pisum sativum</i>
Trigo	<i>Triticum sp.</i>
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>
Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>
Olluco	<i>Ullucus tuberosum</i>
Tarwi	<i>Lupinus mutabilis</i>

Cuadro N° 11: Hortalizas predominantes en la Comunidad.

Nombre común	Nombre científico
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>
Ajo	<i>Allium sativum</i>
Cebolla	<i>Allium cepa</i>
Col	<i>Brassica oleracea</i>
Betarraga	<i>Beta vulgaris</i>

6.2.1. Potencialidades del suelo.

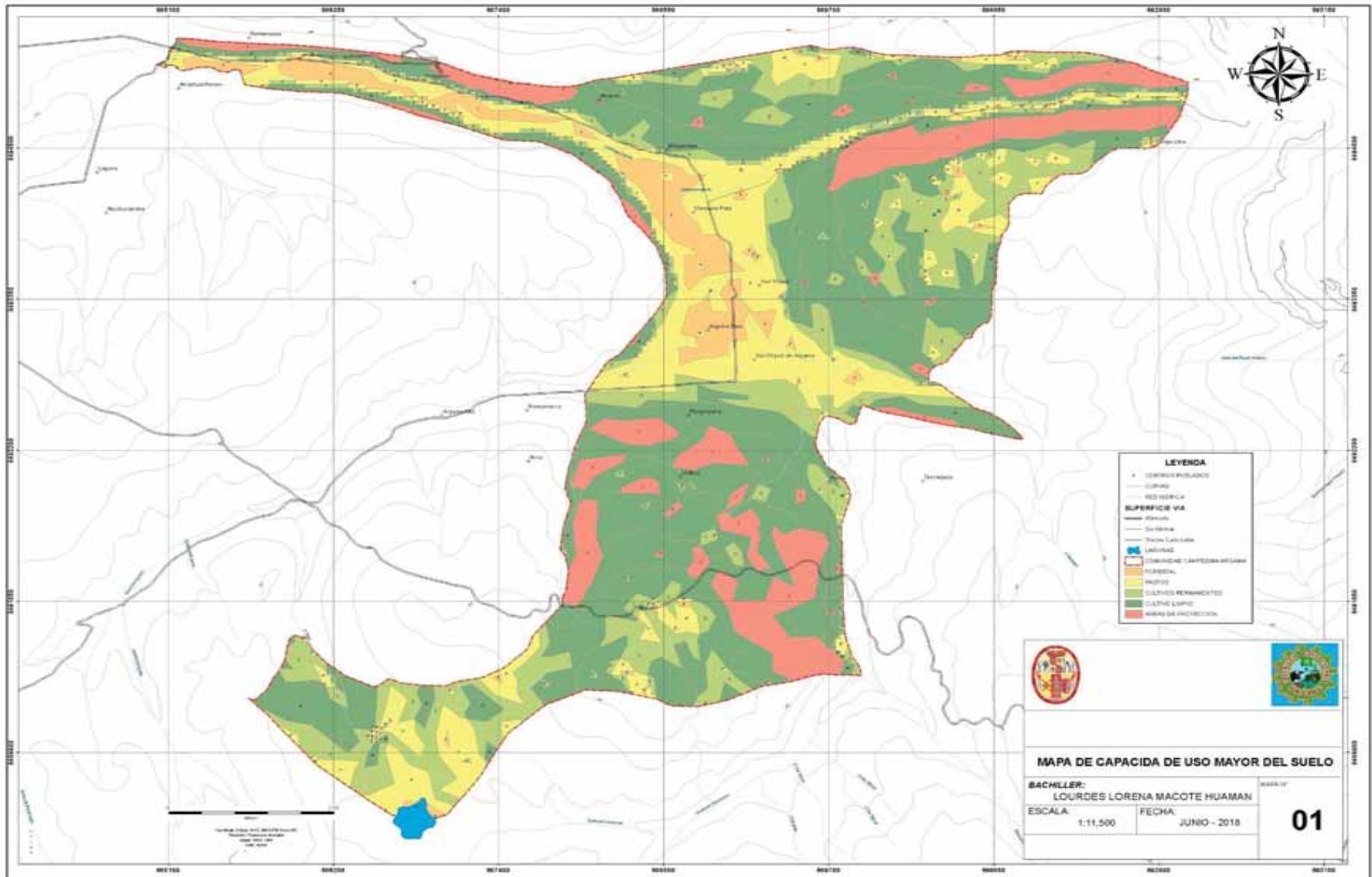
La principal actividad que se realiza en el área de estudio es la agricultura, y esta se lleva a cabo en dos ambientes que topográficamente son diferentes como: la vertiente montañosa y el fondo del valle.

La actividad que soporta la vertiente montañosa es la agricultura en seco, la parte alta, por la forma preponderantemente convexa de estas vertientes, es muy apropiada para la realización de una actividad agrícola de tipo estacional con diferentes especies adaptadas al tipo del clima local. La infiltración de la lluvia ocurre con facilidad por la composición granular del suelo evitando el proceso erosivo.

Mientras que la parte media de la vertiente con una topografía variada con pendientes moderadamente inclinada que alcanzan de 7 – 12 %, con micro clima favorable para cultivar especies que favorecen en reducir el proceso erosivo por la forma de la actividad agrícola.

A diferencia de la vertiente montañosa el fondo del valle soporta una actividad agrícola constante e intensiva a lo largo del año, en especial en los ambientes que tienen riego con cultivos de corto periodo vegetativo.

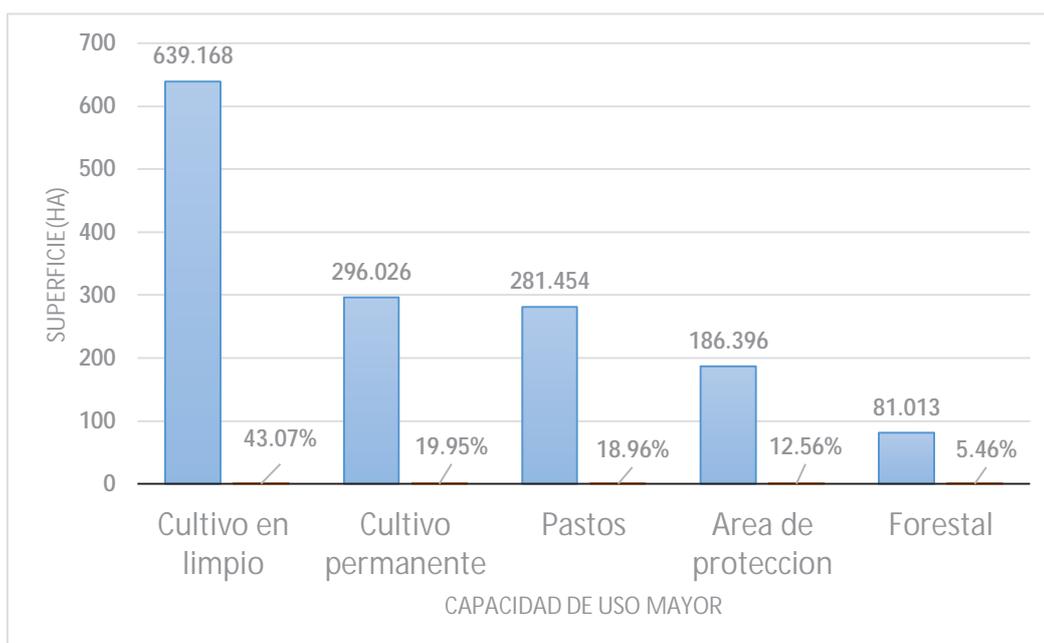
Mapa N° 03: Superficie de tierras por su capacidad de uso mayor de la Comunidad Capesina de Argama.



Cuadro N° 12: Superficie de tierras por su capacidad de uso mayor.

Símbolo	Descripción	Superficie (ha.)	(%)
A	Cultivo en limpio	639,168	43,07 %
C	Cultivo permanente	296,026	19,95 %
P	Pastos	281,454	18,96 %
F	Forestal	81,013	5,46 %
X	Área de protección	186,396	12,56 %
TOTAL		1 484,057	100 %

Gráfico N° 01: Superficie del suelo por su capacidad de uso mayor.



En el cuadro N° 12, muestra la superficie total por capacidad de uso mayor de la Comunidad Campesina de Argama.

La superficie para el cultivo en limpio(A) en las zonas (alta, media y baja) es de 639,168 has; estas con aptitud para los cultivos de: papa, oca, olluco, maíz, haba, arveja, trigo, cebada y hortalizas (zanahoria, ajo,

cebolla, lechuga, col y otros). Mientras la superficie para el cultivo permanente es de 296,026 ha; seguido la superficie de pastos con 281,454 has y la superficie para uso forestal es de 81,013 has; estos pequeños bosques han sufrido y sufren actualmente la deforestación, con la finalidad de ampliar nuevas áreas agrícolas.

Donde se puede apreciar los resultados obtenidos por Huaroc & Porta (2014) y Roger & Hamilton (2009), que las áreas para el cultivo en limpio, pastoreo y protección en la cuenca del río Vilca y en el distrito Alonso Alvarado son mayores a las áreas del lugar de estudio.

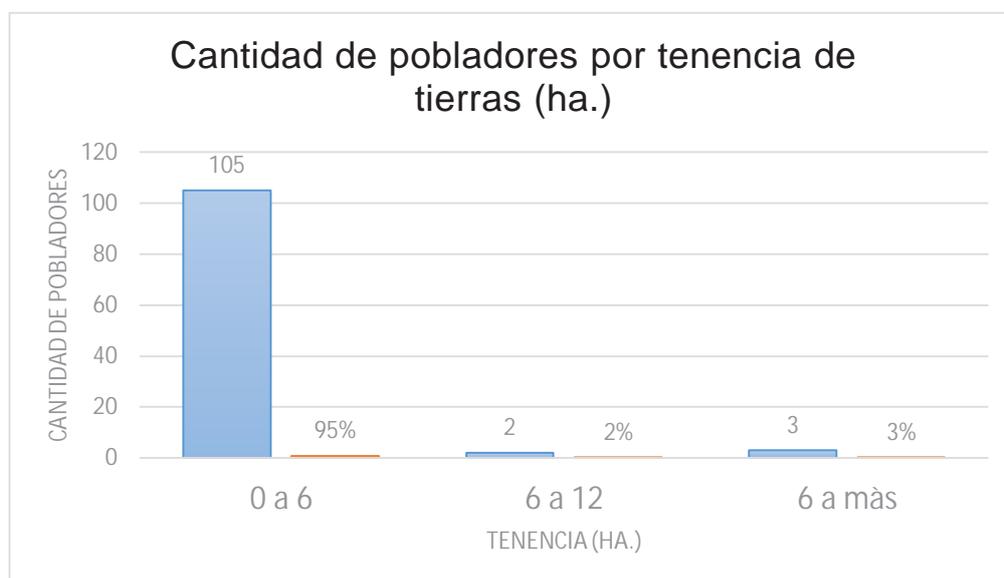
6.2.2. Tamaño de unidades agrícolas de la Comunidad Campesina de Argama.

En la Comunidad predomina el minifundio disperso es decir que además del tamaño pequeños de los predios, estos se encuentran dispersos en el territorio, los cuales hacen poco viables la implementación de nuevas alternativas tecnológicas en la producción agrícola, limitando el acceso de los agricultores y productores a los mercados de productos agrícolas más competitivos de a nivel regional y nacional.

Cuadro N° 13: Tenencia de tierras en la Comunidad Campesina de Argama.

Tamaño de la unidad agrícola en has.	Productores involucrados	% de productores involucrados
0 a 6	105	95,5
6 a 12	2	1,8
12 a más	3	2,7
Total	110	100 %

Gráfico N° 02: Tenencia de tierras en la Comunidad Campesina de Argama.



Con respecto a la tenencia de tierras agrícolas en seco y bajo riego disponibles en la Comunidad Campesina de Argama según las encuestas hechas a 110 personas; el 95,5 % de la población posee de 0 a 6 ha de tierras, 1,8 % de la población posee de 6 a 12 ha y el 2,7 % de población posee de 12 a más ha. El tamaño de los predios son variables, dispersos y accidentados, es decir que están ubicados en diferentes partes del territorio.

Mientras que en la cuenca de Chopcca resultados obtenidos por Soto (2014), muestra el tamaño de unidad agrícola bajo riego y seco, el 30% de la población posee más de 5 ha de tierras, 30 % de la población posee 3 ha, el 25 % posee 2 ha, el 11 % de la población solo posee menos de 1 ha y por último 4 % de la población no posee terreno. Resultados concordantes, en el sentido que la parcelación de las tierras sigue creciendo, la línea de tiempo indica que esto ocurre por tradición

social de familia al otorgarse en herencia los bienes de los padres y de estos a las generaciones siguientes; lo que influye en los sistemas de producción agropecuaria.

6.2.3. Recurso suelo utilizado.

El uso actual de estas tierras es sumamente fraccionada, individualizada y familiar a nivel de la Comunidad, su uso es más intenso para los cultivos de papa, maíz, haba, arveja, hortalizas y pastos.

Según las encuestas realizadas las familias se dedican a la agricultura y a la ganadería, el 90 % no realizan rotación de cultivo dependiendo del número de parcelas que tengan. Las áreas agrícolas en el fondo del valle y en las riveras del río son utilizadas permanentemente aprovechando el agua que fluye por el río Argama.

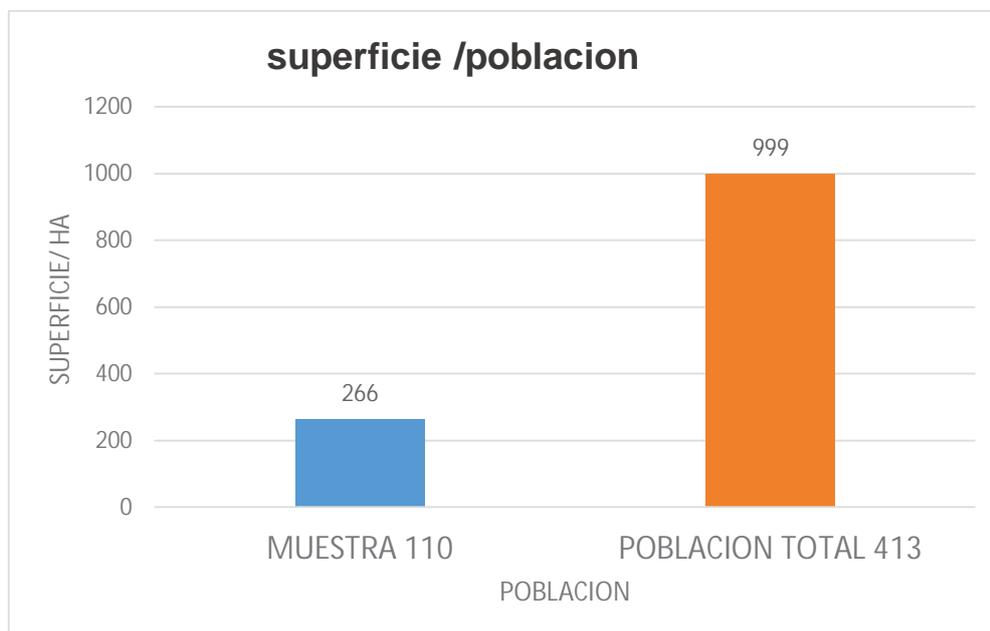
De acuerdo al Censo Agropecuario 2012 el tamaño promedio de las parcelas agrícolas en Apurímac es menor al 1,9 ha principalmente porque la zona de Apurímac es accidentada, presentando áreas que son clasificadas como zonas de protección, con pendientes mayores a 35 %. Lo cual hace que la disponibilidad de tierras para la agricultura sea escasa.

Superficie de tierras en uso de aptitud agrícola según la encuesta en la Comunidad Campesina de Argama.

Cuadro N° 14: Recurso suelo utilizado.

COMUNIDAD	N.º PROPIETARIOS	USO ACTUAL (ha).
Comunidad Campesina Argama (muestra)	110	266,22
Comunidad Campesina Argama (productor empadronado)	413	999,53

Gráfico N° 2: Recurso suelo utilizado por población.



El cuadro N° 14, indica la superficie del suelo utilizado en la Comunidad Campesina de Argama por una muestra de población de 110 productores que utilizan 266,22 ha en la siembra de cultivos de diferentes especies, mientras la población total de 413 productores

utilizan 999 ha en la actividad agrícola. Suelo utilizado por la población total como proyección de la muestra.

Mientras en la Comunidad Campesina de Bellavista – Salcabamba, los resultados obtenidos por Flores (2014), muestra que el 63,143 % de los encuestados utilizan 2 ha para su siembra de los cultivos; el 18,571 % siembran en media ha; el 11,429 % de los encuestados mencionan que siembran 2 a 5 ha y el 2,857 % afirman haber sembrado más de 5 ha.

El uso del suelo agrícola por poblador según el estudio es 2,41 ha en promedio a diferencia de la comunidad de Salcabamba el 63,143 % de los pobladores utilizan 2 ha para su siembra.

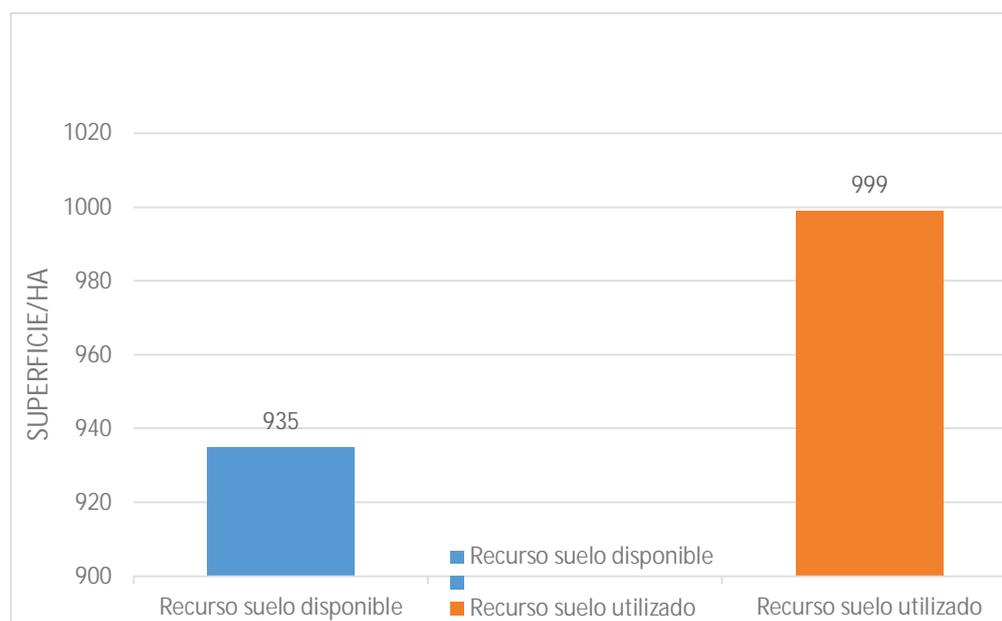
6.2.4. Potencial del recurso suelo

Teniendo en cuenta las características edáficas, topográficas y climáticas de la Comunidad, se establece el potencial que tiene el recurso suelo soportar las diferentes actividades que el hombre realiza sobre ella.

Cuadro N° 15: Recurso suelo disponible y utilizado.

Comunidad	Recurso suelo disponible (ha)	Recurso suelo utilizado (ha)
Argama baja	935	999

Gráfico N° 03: Potencial del recurso suelo.



El gráfico N° 04, muestra el suelo disponible de 935 ha según la capacidad de uso mayor para la producción agrícola; sin embargo está siendo utilizado 999 ha para la actividad agropecuaria, dando como sobreuso a 64 ha. El análisis de las potencialidades determina una gran potencialidad en cuanto a tierras agrícolas, con mayor aptitud para la siembra de tubérculos, granos, leguminosas, pastos y otros.

6.2.5. Fertilidad del suelo

Resultados del análisis del suelo fisicoquímico hidrodinámico.

Cuadro N° 16: Análisis de fertilidad.

Puntos de muestra	pH	C.E mmhos/cm	Materia Orgánica %	N %	CO2 %	ppm	
						P205	K2O
Olivo	5,50	0,20	3,80	0,188	0	7,92	52,50
Antapata	6,25	0,30	3,20	0,152	0	5,36	96,80
Putca	6,06	0,18	3,12	0,148	0	4,96	44,9

Puntos de muestra	pH	C.E mmhos/cm	Materia Orgánica %	N %	CO2 %	ppm	
						P205	K2O
Argama centro	6,76	0,32	3,35	0,160	0,06	6,12	104,7
San juan de Huayccòn	7,40	0,24	3,40	0,162	0,02	6,86	68,90

El cuadro N° 16, muestra el análisis de fertilidad según las muestras del suelo en la comunidad de Argama. El pH del suelo fluctúa dentro del intervalo 5,50 a 7,40; quiere decir que es óptimo para la actividad agrícola, suelos libre de sales con materia orgánica en nivel normal, sin embargo el nitrógeno, fósforo y potasio se encuentra en nivel bajo según el rango admisible. La deficiencia de estos elementos esenciales hace que sea necesario el uso de los abonos sintéticos en la actividad agrícola para mejorar la fertilidad.

Cuadro N° 17: Análisis mecánico del suelo agrícola.

Puntos de muestra	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Textura
Olivo	60	33	7	Franco - arenoso
Antapata	66	30	4	Franco - arenoso
Putca	69	26	5	Franco - arenoso
Argama centro	71	23	6	Franco - arenoso
San juan de Huayccòn	68	26	6	Franco - arenoso

El cuadro N° 17, En la parte alta de la Comunidad el porcentaje de arena en el suelo es menor a comparación de la parte media y baja que va de 60 a 66 %, limo 30 a 33 % y arcilla con 4 a 7 %, muestras tomadas en el lugar denominado Olivo y Antapata, mientras en la parte media el porcentaje de arena es de 69 %, limo 26 % y arcilla 5 % muestra tomada en el sector Putca, finalmente en la parte baja y fondo del valle de Argama el contenido de Arena es de 68 a 71 %, limo 23 a 26 % y arcilla 6 % muestras tomadas en los sectores Argama baja y Huayccòn. Esto indica que el suelo agrícola en la Comunidad Campesina de Argama generalmente es franco - arenoso.

6.3. Potencialidades productivas.

La actividad agrícola es la principal fuente de ingreso económico en la Comunidad. Esta se realiza de forma tradicional y estacional utilizando herramientas manuales, tracción y animales (yunta) para la preparación de sus tierras al inicio de la siembra. Hace algunos años la utilización de maquinaria era limitada principalmente por el alto costo, en la actualidad es indispensable el uso de estas ya que reducen la mano de obra y optimizan el tiempo de trabajo.

La actividad en la provincia de Andahuaylas es muy variada, cuenta con un gran potencial de climas, pisos ecológicos y regiones, lo que permite el desarrollo de diversos cultivos. Una de las comunidades es el lugar del estudio donde se puede encontrar variedades de cultivos en la parte alta, media y baja. Los cultivos de mayor importancia y característico de la zona está representado por la papa mejorada de variedades canchan, única y

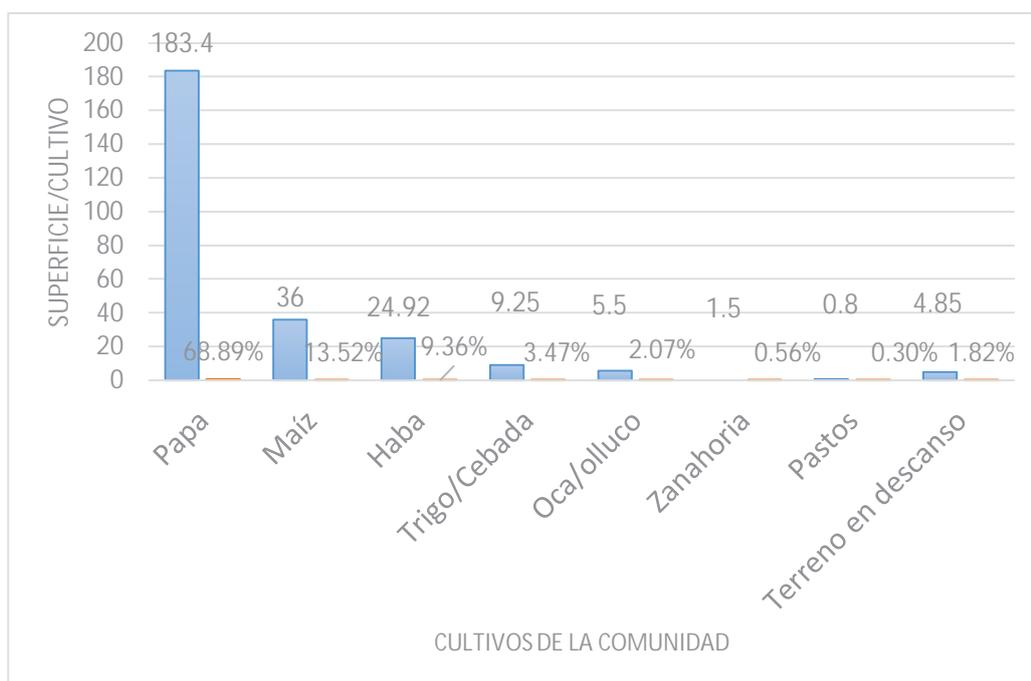
amarilis, maíz amiláceo, haba, arveja, trigo, cebada, oca, olluco, hortalizas de gran variedad, pastos y forrajes para los animales menores.

Los ambientes favorable para la actividad agrícola en limpio intensivo se ubica en la parte baja de la comunidad y en las riberas de los ríos Argama y Pochccomayo ideal para realizar este tipo de agricultura todo el año, debido a que la mayor parte de este ambiente cuenta con riego, favorable para el cultivar de especies de corto periodo vegetativo como los tubérculos, granos, leguminosas, hortalizas y forrajes de forma escalonada, es decir suelos de fertilidad media con buena aptitud productiva.

Cuadro Nº 18: Superficie de suelo utilizado según cultivo.

Cultivos	Superficie utilizado (ha)	(%)
Papa	183,40	68,89 %
Maíz	36,00	13,52 %
Haba	24,92	9,36 %
Trigo/Cebada	9,25	3,47 %
Oca/olluco	5,5	2,07 %
Zanahoria	1,50	0,56 %
Pastos	0,8	0,30 %
Terreno en descanso	4,85	1,82 %
Total	266,22	100 %

Gráfico N° 04: Superficie de suelo utilizado según cultivo.



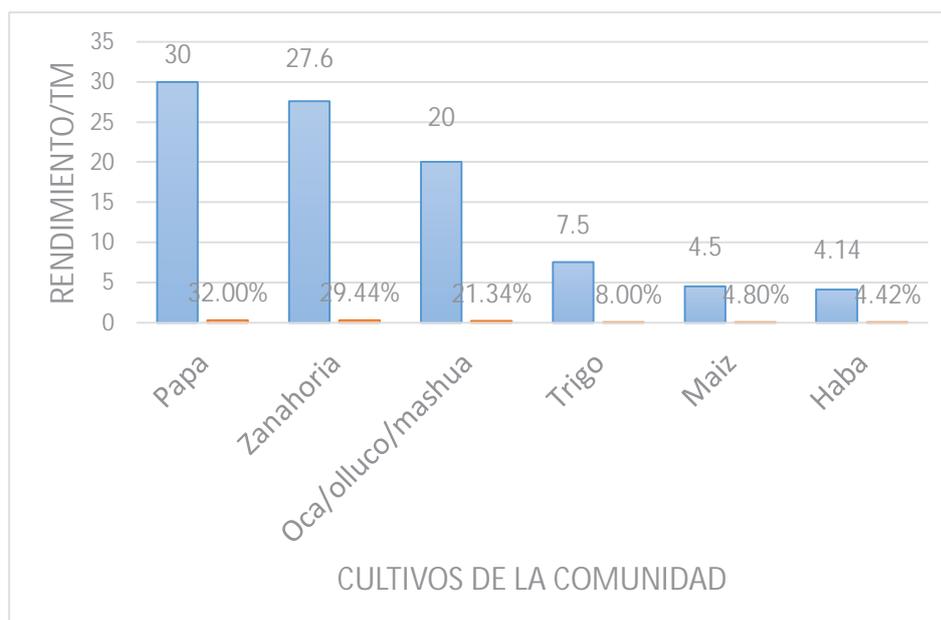
El cuadro N° 18, muestra el superficie de suelo utilizado por cultivo, el cultivo de papa ocupa el 68,89 % de superficie total, seguida el cultivo de maíz con 13,52 %; el cultivo de haba con 9,36 %; el cultivo de trigo y cebada con 3,47 %; el cultivo de oca y olluco con 2,07 %; zanahoria con 0,56 %; pastos con 0,30 % y terreno en descanso sin cultivar con 1,82 %; datos obtenidos en el año 2017.

Según los resultados obtenidos por Flores (2017), el producto que tiene más valor por su participación en el valor bruto de producción agrícola en el distrito de Salcabamba es el maíz amiláceo con el 41,2 %; seguido en orden de importancia por los frijoles 26,3 % y por la papa 22,65 %. Mientras en la Comunidad Campesina de Argama el producto que tiene mayor importancia y ocupa mayor área de superficie es el cultivo de papa, seguido de maíz, haba y trigo.

Cuadro N° 19: Rendimiento de cultivos por hectárea en tonelada.

Cultivo	Rendimiento (TM)/ha	Rendimiento en %
Papa	30,00	32,00
Zanahoria	27,60	29,44
Oca/olluco/mashua	20,00	21,34
Trigo	7,50	8,00
Maíz	4,50	4,80
Haba	4,14	4,42
Total	93,74	100 %

Gráfico N° 05: Rendimiento por tonelada de cada producto.



Según el gráfico N° 19, muestra el rendimiento de cada cultivo: el cultivo de papa con un rendimiento de 30 TM/ha según la encuesta realizada, el cultivo que tienes menos rendimiento en la zona es el cultivo de haba

con 4,14 TM/ha, razones por el cual los productores agropecuarios optan a producir el cultivo de papa en mayor extensión.

Cuadro N° 20: Plagas más comunes en los cultivos.

Nombre vernacular	Nombre común	Nº de productores	Porcentaje (%)
Jarasaco	Gorgojo de los andes	109	99,09
Piki piki	Pulgón	106	96,36
Polilla	Polilla	107	97,27
Utuscuru	Gusano cogollero	54	49,09
Pulgon	Afido	50	45,45

El cuadro N° 20, muestra que el 99,09 % de los 110 productores agropecuarios encuestados, tiene problemas con el gorgojo de los andes; 96,36% menciona que tiene problemas con el piki piki; el 97,27 % son afectados por la polilla de papa en almacén, el 54 % menciona que tiene problemas con el gusano cogollero de maíz y finalmente el 50 % menciona que tiene problemas con los áfidos.

Según resultados obtenidos por Flores (2017) y resultados obtenidos en la Comunidad Campesina de Argama, estas plagas y enfermedades tales como (gorgojo de los andes, polilla, gorgojo de maíz y piki piki) son comunes en la sierra del Perú, por lo que se utiliza diferentes tipos de insumos como insecticidas, plaguicidas para combatir contra estas plagas.

Cuadro N° 21: Enfermedades más comunes en los cultivos.

Enfermedades	Nº de productores	Porcentaje (%)
Rancho	108	98,18
Roña	96	87,27
Rhizoctoniasis.	107	97,27
Carbón común	59	53,63
Puca poncho	18	16,36
Roya	17	15,45

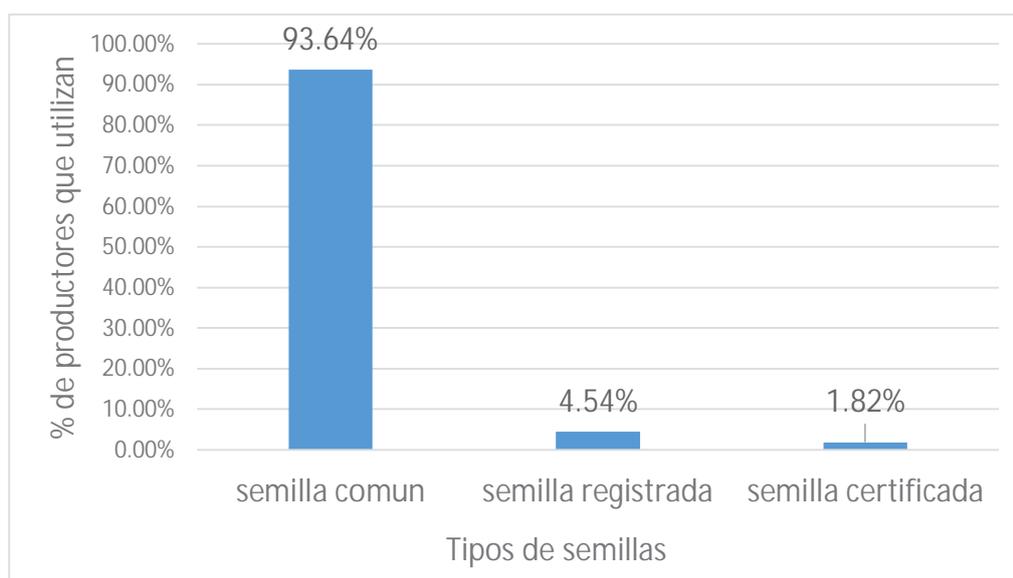
De acuerdo a los resultados que se muestran en el cuadro N° 21, es preciso indicar que el 98,18 % de los 110 productores encuestados manifiestan que tienen problemas con la rancho en el cultivo de papa; el 87,27 % son afectados por la roña; el 97,27 % por la Rhizoctoniasis; el 53,63 % menciona que tiene problemas con el carbón común de trigo y cebada; el 16,36 % menciona que tiene problemas con puca poncho en el cultivo de maíz.

Las condiciones favorables para la presencia de estas enfermedades, es la presencia de alta humedad del ambiente originada por las lluvias continuas, neblina durante 3 a 4 días en forma continua, lluvias interrumpida con horas del sol y alta densidad de la siembra. Generalmente estas enfermedades se presentan en la parte media y alta de la Comunidad Campesina de Argama.

Cuadro N° 22: Uso de semillas por productor.

Semillas	Cantidad de productores	% de productores que utilizan
Semilla común	103	93,64 %
Semilla registrada	5	4,54 %
Semilla certificada	2	1,82 %
Total	110	100 %

Gráfico N° 06: Uso de semillas por productor.



El cuadro N° 22, muestra que el 93,64 % de los 110 productores encuestados hacen el uso de la semilla común principalmente en los cultivos de tubérculos, cereales y granos obtenida de la cosecha anterior; el 4,54 % utiliza semilla registrada en el cultivo de papa y hortalizas y el 1,82 % utiliza semilla certificada.

Corroborando con los resultados obtenidos por Flores (2017); el 91,43 % de los 70 jefes de familia encuestados de la comunidad de

Salcabamba, utilizan su propia semilla obtenidas de la cosecha anterior, el 7,14 % adquiere y/o compra la semilla y el 1,43 % afirman haber recibido de donaciones de semillas. Mismo que concuerda que la mayor cantidad de los productores agropecuarios hacen uso sus propias semillas.

Del mismo modo los resultados obtenidos por Soto (2014) en la cuenca Chopcca. El uso de semillas en la mayoría de los agricultores es prácticamente la misma de la cosecha anterior. El 85,40 % de los productores que no buscan renovar o mejorar sus semillas, esto indica que existe demasiada conformidad de los productores para conservar la diversidad y calidad de sus semillas, mientras el 14,60 % de los productores buscan renovar y mejorar sus semillas.

Cuadro Nº 23: Variaciones de precios de los principales productos en dos periodos del año 2017.

Productos	Mes de abril	Mes de setiembre
	Precio s./ kg	Precio s./ kg
Papa	0,50	1,20
Maíz grano	4,80	6,00
Haba grano	1,20	2,00
Haba verde	0,50	1,00
Arveja verde	1,30	2,60
Trigo	1,30	1,30
Cebada	0,80	0,80
Zanahoria	1,20	2,00

Fuente: datos obtenidos en la feria dominical de Andahuaylas en el mes de abril y setiembre.

La diferencia de los precios que figura en el cuadro N° 23, se debe a que el costo de los productos desciende en la época de cosecha en el mes de abril, y pasados los meses el precio va subiendo por la escasez de estos.

La comercialización de los productos se realizan en forma directa e indirecta; en la forma directa los agricultores buscan los mejores precios para sus productos, esto se realiza en la feria dominical que se lleva a cabo en la ciudad de Andahuaylas (considerada como la tercera feria más grande del Perú) en esta feria los agricultores tienen la oportunidad de promocionar sus productos a los diferentes compradores que vienen de distintas provincias de Apurímac y departamentos circundante, la venta indirecta se realiza en gran parte en la época de la cosecha, debido a que, algunos productos no se almacenan por mucho tiempo, esto los obliga a comercializar inmediatamente finalizada la cosecha, en muchas ocasiones se venden en sus mismas chacras, como es el caso de la papa, mientras que la venta indirecta los agricultores comercializan sus productos con los intermediarios, quienes pagan precios por debajo del costo de los mercados, aprovechando la necesidad del agricultor.

Otra manera que realizan la venta indirecta, es cuando el agricultor vende sus productos a los compradores de las diferentes casas comercializadoras de granos, ya que estos productos pueden permanecer en el almacén por largos periodos, entre estos productos tenemos el maíz, cebada, trigo, haba, arvejas.

6.3.1. Tecnologías que inciden en el desarrollo agropecuario.

Respecto a las tecnologías agropecuarias, la Comunidad Campesina de Argama presenta tradiciones culturales agropecuarias siendo estas como la utilización de las herramientas tradicionales pico, pala, lampa, que son muy necesarios para realizar el trabajo agrícola. El uso de la maquinaria agrícola es muy utilizado en terrenos planos y pendientes con la finalidad de hacerlo más rápido y disminuir las horas de trabajo esto para todo tipo de cultivo.

El caso relevante es la parte de sistemas de cultivos radica en la mantención de especies de papas mejoradas, la selección de las semillas de hace en base a la apariencia física del tubérculo de estar sano y libre de cualquier daño de plagas y enfermedades.

Los productores utilizan agroquímicos durante los procesos productivos de sus campos, están dirigidos principalmente al abonamiento al momento de siembra, antes del aporque, control de plagas y enfermedades durante el ciclo vegetativo del cultivar.

Cuadro N° 24: Uso de productos agroquímicos en la actividad agrícola.

Producto Utilizado	Población que utiliza	%
Productores que utilizan fertilizantes y estiércol	91	82,72
Productores que utilizan fertilizantes y guano de isla	19	17,28
Total	110	100 %

El cuadro N° 24, muestra que el 82,72 % de los productores utilizan fertilizantes y estiércol de ovino y vacuno; el 17,28 % utilizan fertilizantes y guano de isla. A esto se debe el déficit de nutrientes orgánicos en el suelo agrícola de la Comunidad.

Los resultados obtenidos del estudio de Soto (2014) en el análisis de potencialidades e incidencias en el desarrollo agropecuario en la cuenca Chopcca, muestra que el alto porcentaje (72,60 %) de los productores utilizan solo abonos orgánicos en la agricultura; el 7,4 % de los productores utilizan solo agroquímicos y finalmente el 20 % de los productores utilizan ambos productos. A diferencia de nuestros estudios realizados se utilizan los productos sintéticos en mayor cantidad en la Comunidad Campesina de Argama.

6.4. Potencial productivo pecuario.

La crianza de animales es una actividad secundaria y complementaria en las zonas de tierras de cultivo, con sistema de explotación mixta (extensiva).

El principal alimento del ganado son los pastos naturales en la parte alta y media de la vertiente montañosa, de periodo vegetativo anual, la cual permite realizar el pastoreo de forma continua durante todo el año. Mientras que en el fondo del valle se cuenta con pastos de corto periodo vegetativo, que crecen al borde de los cultivos, entre estos tenemos al trébol, el kikuyo, y rastrojos de cosecha, existen áreas instaladas de pastos cultivados que está orientado básicamente para los animales menores (cuy) como: avena, alfalfa, rey grass y trébol.

El uso de alimentos concentrados o preparados es muy escaso, lo poco que se utiliza está dirigido para los porcinos, cuyes y gallinas. Las principales crianzas en orden de importancia son: Cuyes, vacunos, aves de corral, ovinos y porcinos.

Las limitaciones que tiene esta actividad es la falta de áreas destinadas a la ganadería, que tengan pastos apropiados para la buena alimentación del ganado, ya que la mayor parte de la Comunidad están destinadas a la actividad agrícola, quedando espacios reducidos para la ganadería. No se practica la construcción de instalaciones pecuarias como galpones, cobertizos, bañaderos, no se cuenta con servicios veterinarios para afrontar los problemas de sanidad.

El rebaño es mixto familiar comprende de la manera siguiente en promedio: 55 cuyes, 4 vacunos, 3 porcinos, 11 gallinas, 5 ovinos, 1 equino, 6 patos y 9 conejos, además existen aquellas familias que poseen hasta 700 cuyes de raza Perú e Inti, 10 a 14 vacunos de raza Brown Swiss, 10 a 20 gallinas de raza Francesa, otras familias solo poseen vacas mejoradas de 4 a 6, evitando la crianza de otros animales.

Cuadro N° 25: Fuente de alimentación de los animales.

Especies	Pastos naturales (%)	Forraje de avena (%)	Restos de cosecha (%)	Alfalfa (%)	Alimentos balanceados (%)
Vacuno	60	10	20	10	0
Ovino	100	0	0	0	0
Porcino	20	0	60	0	20
Aves	0	0	60	0	40
Cuy	0	15	25	50	10

Cuadro N° 26: Cantidad de animales por especies.

Especies	Cantidad	n° de productores	% de productores
Cuy	5845	107	97 %
Aves	972	86	78 %
Porcino	209	83	75 %
Vacuno	178	53	48 %
Ovino	147	32	29 %
Otros	49	8	3 %

El cuadro N° 26, muestra que el 97 % de los 110 productores encuestados se dedican a la crianza de cuy, el 78 % se dedican a la crianza de aves y el 48 % de los productores mencionan que se dedican a la crianza de ganado vacuno criollo y mejorado.

Mientras el estudio de propuesta de zonificación ecológica económica de la Microcuenca del Rio Pochccomayu y Atunmayu en la Comunidad Campesina de Argama por Velásquez (2003), menciona que 74 %

productores se dedican a la crianza de animales menores (cuy), 63 % productores se dedican a la crianza de aves de corral y 58 % productores se dedican a la crianza de ganado vacuno. Resultados concordantes con nuestro estudio, los productores agropecuarios tienen mayor interés en la crianza de animales menores (cuy y aves) y ganado vacuno con fines de leche y queso.

De forma similar los resultados obtenidos por Soto (2014), señala que los productores que tienen mayor preferencia en la crianza de animales son: el cuy con un 78,74 %; ovino con 76,54 %; equino con 55,32 %; alpacas con 45,20 %; gallinas con 40,32 %; llama con 26 %, vacuno con 21,74 % y porcinos con 18,38 %. A diferencia del estudio realizado en la Comunidad Campesina de Argama, los pobladores en la cuenca Chopcca tienen mayores porcentajes en la crianza de cuy, ovino, equino, alpacas, gallinas, llamas y vacunos.

Cuadro N° 27: Cantidad de vacunos por productor.

Raza	N° de animales por categoría		N° de productores
Brown swiss	70	9 Vaquillonas	14
		4 toretes	
		31 vacas en producción	
		26 becerros	
Hosltein	8	4 vacas en producción	2
		4 becerros	
Criollo	100	10 Vaquillonas	37
		7 toretes	
		45 vacas en producción	
		38 becerros	
TOTAL	178		53

El cuadro N° 27, muestra la cantidad de ganado vacuno por raza y categoría, de los 53 productores de ganado vacuno en la Comunidad Campesina de Argama, 14 productores tienen 70 vacunos de raza Brown swiss entre vacas de producción, vaquillonas, toretes y becerros, mientras 2 productores de raza Holstein entre vacas de producción y becerros y 37 productores tienen 100 cabezas de ganado vacuno criollo.

Cuadro N° 28: Cantidad de cuyes por raza y productor.

Razas	Nº de cuyes	Nº de cuyes por productor	Nº de productores
Perú	2571	10 a 700	42
Criollo	1329	10 a 80	47
Perú – inti	1315	30 a 600	8
Inti	260	10 a 70	5
Perú – andina	150	150	1
Inti – andina	50	50	1
No sabe	170	20 a 100	3
TOTAL	5845		107

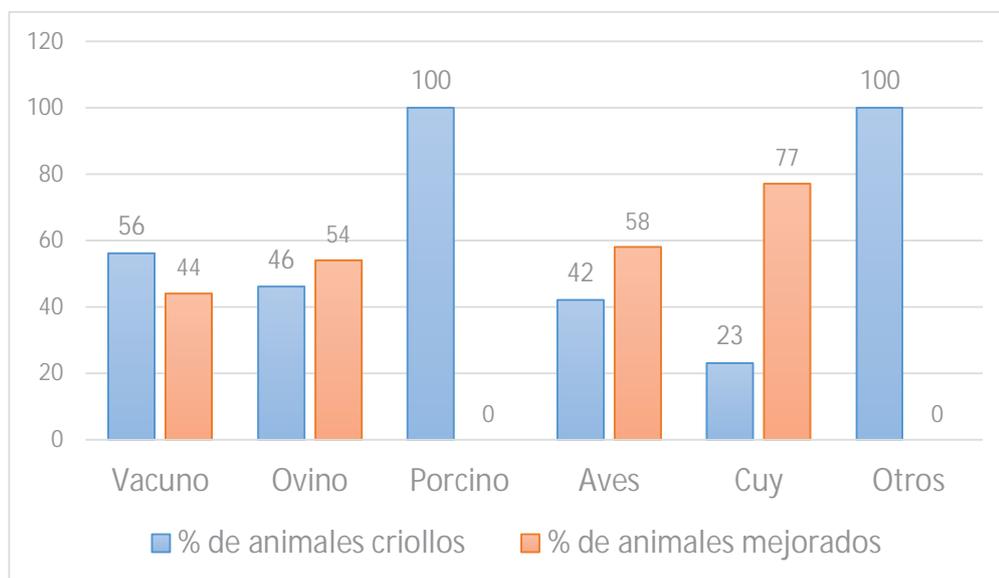
El cuadro N° 28, muestra que 42 productores de los 110 encuestados se dedican a la crianza de la raza Perú que va de 10 a 700 unidades por productor, 47 productores a los diferentes tipos y líneas en cantidades que va de 10 a 80 unidades por productor y 21 productores a las razas Inti, Andina y Perú que va de 10 a 600 unidades por productor.

Según la encuesta, la Comunidad Campesina de Argama tiene mayor interés en las razas Perú, Inti y criollo por su precocidad y prolificidad.

Cuadro Nº 29: Cantidad de animales criollos y mejorados.

Especies	% de animales criollos	% de Animales Mejorados	Tipo de crianza
Vacuno	56	44	Semiextensiva
Ovino	46	54	Extensiva
Porcino	100	00	Semiextensiva
Aves	42	58	Extensivo
Cuy	23	77	Crianza tradicional
Otros	100	00	Extensiva

Gráfico Nº 07: Cantidad de animales criollos y mejorados.



La actividad pecuaria en la Comunidad Campesina de Argama se inclina mayormente en la crianza de animales mejoradas, el 77 % de los animales menores (cuy) es de raza mejorada, el 58 % de las aves de corral son animales mejoradas, el 54 % de los ovinos son animales mejoradas,

mientras el 56 % de los ganados vacunos son animales criollos, el 44 % animales mejoradas de las razas Brown Swiss y Holstein y el 100 % de los porcinos son criollos, éstas crianzas con fines de comercialización y autoconsumo.

Mientras los resultados obtenidos según CENAGRO (2012), menciona que los ganados vacunos criollos tienen mayor participación en la sierra con 71,1 %; seguidos por los Browns Swiss con un 17,5 %; en ganado ovino la raza que concentra la mayor población es la de criollos y representa el 81 % del total y finalmente los porcinos criollos con 67,2 %. Estos reportes son similares a los estudios realizados en la Comunidad Campesina de Argama, el mayor porcentaje de animales criollos optados por el productor en vacunos y porcinos, a diferencia de otras especies las cuales optan por la crianza de animales mejorados en mayor porcentaje.

De igual forma los resultados obtenidos por Soto (2014), los animales criollos tienen mayor participación en la cuenca chopcca con los siguientes porcentajes: 95 % de ganado vacuno, 90 % de ganado ovino y 70 % de porcinos, todos con tipo de crianza extensiva y semi extensiva. Resultado concordante con el estudio realizado en la Comunidad Campesina de Argama.

Gráfico N° 30: Porcentaje de animales para comercio y autoconsumo.

Especie	Comercialización (%)	Autoconsumo (%)
Vacuno	28 %	72 %
Ovino	68 %	32 %

Especie	Comercialización (%)	Autoconsumo (%)
Porcino	76 %	24 %
Aves	49 %	51 %
Cuy	45 %	55 %

Los animales que tienen un mayor porcentaje para comercio según el cuadro N° 30: Porcino con un 76 % y ovino con 68 %.

Mientras que los animales para autoconsumo con mayor porcentaje son: Vacuno con 72 %, cuy con un 55 % y aves de corral con un 51 %.

Y según los resultados obtenidos por Soto (2014), los animales destinados para el comercio van de 80 al 100 % en animales como: ganado vacuno, ovino, porcino, gallinas y cuyes, mientras en los estudios realizados en la comunidad de Argama los animales destinados para el comercio en un porcentaje considerable son el porcino y ovino.

Cuadro N° 31: Precio de los animales en la granja y mercado (feria dominical).

Especie	Precio granja/ s/.	Precio mercado/ s/.	Incremento de precio (%)	Observaciones
Vacuno	1200	1500	25 %	Varía de acuerdo al peso, macho o hembra.
Ovino	180	240	33 %	Varía de acuerdo al peso, macho, hembra y raza.
Porcino	370	420	13,51 %	Varía de acuerdo al peso, macho hembra.
Aves	35	40	14,28 %	Varía de acuerdo al peso.
Cuy	16	20	25 %	Varía de acuerdo al peso, tamaño.

Cuadro Nº 32: El costo de los principales productos derivados de la actividad pecuaria.

Productos y derivados lácteos	Precio s/. Kg/ltr. Comunidad	Precio s/. Kg/ltr. Mercado
Queso	12	14
Leche	2,80	3,50
Huevo	6	8
yogurt	4	5

Según datos obtenidos en la feria dominical de la ciudad de Andahuaylas en el mes de abril de 2018, estos son los costos de los animales de mayor comercialización y principales derivados de la actividad pecuaria en el área de estudio (cuadro 31 y 32).

Los precios varían según peso, tamaño y lugar de comercio, generalmente el precio de los animales en el mercado tiene un costo elevado al de la granja por la existencia de comerciantes intermediarios y no una compra y venta directa productor-consumidor que genera un sobrecosto al precio del animal.

Los animales que incrementan el precio en mayor porcentaje en el mercado a diferencia de la granja son los ganados vacunos en un 25 %, ovinos en un 33 % y cuyes en un 25 %, esto se debe a la oferta y demanda del mercado.

Cuadro N° 33: Las enfermedades más comunes en la crianza de los animales.

Especies	Nº de productores/ especie	Enfermedades con mayor incidencia (%)	Enfermedades comunes
Vacuno	53	37 %	Mastitis, timpanismo
Ovino	32	43 %	Qallu taka
Porcino	83	6 %	Peste
Aves	86	87 %	Moquillo
Cuy	107	99 %	salmonelosis

Según el cuadro N° 33: El 99 % de los productores de cuyes mencionan que tienen problemas con salmonelosis, el 87 % de los productores de aves de corral mencionan que tiene problemas con la coriza aviar (moquillo), el 43 % de los productores de ovinos mencionan que tienen problemas con qallu taka y el 37 % de los productores de vacunos mencionan que tienen problemas con mastitis y timpanismo.

Según los reportes de SENASA (2018), las enfermedades más comunes en la crianza animal en la Comunidad Campesina de Argama son similares a los resultados obtenidos en el estudio, en el ganado vacuno la enfermedad común es el mastitis y rabia, ovino es el qallu taka, aves de corral es la coriza aviar y cuy la salmonelosis

6.5. Potencial del recurso hídrico disponible

El recurso hídrico juega un papel muy importante dentro de un ámbito geográfico, por esta razón es necesario conocer los principales cuerpos de agua, para luego evaluar y determinar su disponibilidad, conocer su calidad, y cómo afecta al medio ambiente y los diferentes actores que dependen de ella, como la actividad del hombre, flora y fauna. Por lo tanto, es de suma importancia identificar los cuerpos de agua como, lagos, ríos, quebradas, manantiales, los cuales abastecen de agua a las diferentes comunidades que se encuentran dentro de su influencia.

La evaluación del potencial hídrico de la Comunidad se desarrolló bajo el enfoque de la cuenca Argama, ya que nos posibilita realizar las mediciones hidrológicas para determinar el caudal que genera y la demanda de recurso hídrico por cultivo.

6.5.1. Recurso disponible.

La disponibilidad de agua está en estrecha relación con el clima, la cobertura vegetal, el tipo de suelo, su ubicación geográfica y demás factores. Dentro del área de estudio se identifican dos ríos:

El río Argama y el río Pochccomayu los cuales abastecen de agua a las diferentes comunidades asentadas en el ámbito de estas cuencas.

El río Argama nace sobre los 4 400 m al sur del área de estudio, en este lugar se ubican las principales zonas hidromórficas y numerosas lagunas (Parcco, Chinquillay, Yanacocha, Pumacocha y Viracocha,) de origen glaciar, cuyas aguas abastecen a las diferentes Comunidades

que se ubican dentro de esta cuenca, para las diferentes actividades como agricultura y ganadería.

Para determinar la disponibilidad hídrica de la comunidad, se procedió a realizar la medición del caudal y un análisis por cada canal de riego presente.

Cuadro N° 34: Caudal obtenido por canal de riego.

Muestra	Canal de riego	Zona	Caudal l/seg.
01	Canal Huaycco.	Abastece a Putca, Chillico y una parte Argama.	22
02	Hatum rumi.	Abastece a San Miguel y Manzanapata.	55
03	Lambras huaycco	Abastece a San Miguel y Manzanapata.	28
04	Cuenca pochccomayo	Argama, Manzanapata y Huayccòn.	67

6.5.2. Recurso utilizado.

Las Comunidades Campesinas usuarias de las aguas del río de Argama son: Cupisa, Chullcuisa y Santa rosa, en la parte alta y media, mientras que en la parte baja se benefician, Putka, San Miguel, Argama Centro, Manzanapata y San Juan de Huayccòn.

A lo largo de este río se pueden ubicar numerosos manantiales que se incorporan a este río el cual permite mantener un caudal regular para el riego durante el año.

Existen numerosos canales de riego rústico revestido y entubado que están conservados y sin problemas de infiltración, los cuales son

distribuidas para el riego de las áreas de cultivo, ubicadas principalmente en la parte baja del valle.

El régimen de caudal de este río es estacional torrencial en los meses de avenida (Diciembre a Marzo), ocasionando rebalse en algunos sectores donde los agricultores han reducido el cauce principal con la finalidad de ampliar el área agrícola; mientras que en los meses de estiaje de Abril a Noviembre su caudal decrece considerablemente.

El río de Argama abastece a 3 canales de riego: Según los cálculos realizados en el mes de Setiembre el primer canal tiene un caudal aproximado de 22 l/s, que abastece al sector denominado putka y chillico, el segundo canal tiene un caudal de 55 l/s que abastece a los sectores denominado San Miguel y Manzanapata, el tercer canal tiene un caudal aproximado 28 l/s que abastece a los sectores de Manzanapata y Huayccòn.

Mientras el río Pochccomayo, nace en un manantial sobre los 3600 m, en su trayecto el río va aumentando su caudal por la presencia de numerosos manantiales a lo largo de su recorrido. Dentro de ésta cuenca se ubica la Comunidad Campesina de Argama alta y en la parte baja las Comunidades Campesinas de Huayccon y Manzanapata cuyos habitantes son los principales usuarios de este río, en sus diferentes actividades, pero principalmente en la agricultura, en el riego de los diferentes cultivos.

El caudal del río Pochccomayo es irregular, alcanzando su máximo caudal durante los meses de diciembre a marzo, y con caudal reducido

los meses de abril a noviembre. En el mes de setiembre se realizó el cálculo de su caudal en el sector denominado Villa Vista, obteniendo 67,39 l/s.

Este río abastece a numerosos canales, las cuales se ubican a lo largo del valle, que en total se ha contabilizado 17 canales, de los cuales 8 de ellas diariamente conducen agua, sobre todo en la época de siembra de maíz, y el riego de cultivos de hortalizas y tubérculos los cuales se siembran de forma permanente. Estos ríos sirven de hábitat a numerosas especies de fauna silvestre (aves y animales) ya que en su rivera se ubican los pequeños montes de matorrales y árboles que les sirve de refugio, también alberga especies hidro-biológicos (peces, ranas, sapos) en menor escala.

En su trayecto estos ríos (Argama y Pochccomayo) se unen en Argama Centro, pasando por las Comunidades de Manzanapata y San Juan de Huayccòn, desembocando en la laguna de Pacucha.

Los productores agropecuarios fijan una tarifa de s/.2 por el riego de una parcela que equivale a 0,0628 ha. Es decir el riego de una hectárea tendría un costo de s/. 30.

VII. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en esta investigación de potencialidades agropecuarias en la Comunidad Campesina de Argama se concluye lo siguiente:

7.1. Recursos agropecuarios presentes en la comunidad.

De los resultados analizados y discutidos se concluye que:

El recurso principal para que la actividad agrícola y pecuaria fluya en la Comunidad es el recurso hídrico, ya que cuenta con dos ríos provenientes desde las alturas de la comunidad, que abastece a más de 5 comunidades aledañas del lugar de estudio. Según el análisis físico químico el agua es apto para el riego, con un PH neutro.

7.1.1. Actividad agrícola

La Comunidad Campesina de Argama tiene una área de 1 484,057 has de extensión territorial con recursos naturales potenciales, de los cuales dispone 935 has con aptitud agrícola para el uso de cultivo en limpio y cultivo permanente, sin embargo se utiliza 999 has para la actividad agrícola teniendo 64 has en sobreuso. El suelo tiene una textura franco - arenoso con porcentaje promedio de 66,8 % de arena, 27 % de limo y 5,6 % de arcilla; el suelo se encuentra en óptimas condiciones con un pH promedio de 6,4; libre de sales y materia orgánica en nivel normal según los rangos admisibles.

7.1.2. Actividad pecuaria

8 de cada 10 familias posee un rebaño compuesto de vacuno, ovino, porcino, aves y cuyes. El principal alimento de estos animales es a base de pastos naturales, alfalfa, avena forrajera y restos vegetales.

La alimentación es a base de pastos naturales de corto periodo vegetativo y restos vegetales para ganado vacuno, mientras que los cuyes se alimentan de forrajes instalados en el fondo del valle de la Comunidad, la cantidad de forraje disponible en temporadas de lluvias es mucho mayor que en temporada de sequía.

7.2. Potencialidades agropecuarias

7.2.1. Actividad agrícola

La actividad agrícola está orientada principalmente a la producción de papa de variedad canchan y única, utilizando el 68,89 % de la superficie total según uso de suelo por cultivo, con un rendimiento de 30 TM/ha, seguido el cultivo de maíz amiláceo utilizando un 13,52 % de la superficie total con un rendimiento de 4,5 TM/ha. El 93,64 % de los productores encuestados hacen uso de la semilla común obtenidos de la cosecha anterior; las plagas y enfermedades más comunes que se presentan en la agricultura son: el gorgojo de los andes, gusano cogollero, pulgón negro, roya, ranca, rhizoctoniasis, mildiu y puca poncho.

7.2.2. Actividad pecuaria

Mientras que la actividad pecuaria está orientada a la crianza mixta familiar y extensiva de animales mayores y menores, principalmente al ganado vacuno con fines de leche y queso de los 53 productores de ganado vacuno 14 tiene 70 vacunos de raza Brown swiss, 2 tiene 8 vacunos de Hosltein y 37 tiene 100 vacunos criollo, la producción de leche es de 8 a 10 litros en vacas mejoradas y 4 a 5 litros en criollos. Por otra parte los animales menores (cuy) de tipo Perú, inti, andina y criollo que van de 10 a 700 cuyes por familia, el 77

% de animales menores son mejorados y el 23 % cuyes criollos. Las enfermedades más comunes en la actividad pecuaria, es la mastitis y timpanismo en ganado vacuno, fasciola hepática en los ovinos, peste en los porcinos, moquillo en las aves y salmonella en los cuyes.

Hay poca participación del Ministerio de Agricultura y SENASA en la asistencia técnica para las actividades agrícolas y pecuarias, según la encuesta aplicada, el 90 % de los agricultores respondieron que no reciben la asistencia técnica ni capacitación.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a las instituciones agropecuarias trabajar en el asesoramiento técnico, manejo de los productos agroquímicos, realizar las buenas prácticas agrícolas sin causar el deterioro en el ambiente, ya que es la principal actividad productiva de la zona.

La Comunidad Campesina de Argama tiene un gran potencial agrícola y pecuario, por lo que recomiendo que se le debe dar un uso adecuado a estos recursos para evitar la degradación y deterioro de los suelos agrícolas.

Los suelos deben de ser utilizados de acuerdo a su vocación o aptitud específica, teniendo en cuenta sus diferentes limitaciones

Formar asociaciones de animales menores e implementar granjas de crianza en la comunidad para que el productor tenga mayor beneficio con entidades financieras agropecuarias.

Las vertientes para cultivo con riego son ideales para la siembra de forrajes todo el año, la cual va a permitir la implementación de la actividad ganadera y producción de animales menores (cuy).

La protección de las fuentes de agua y canales de riego para evitar la infiltración y el uso moderado en el riego hará que se abastezca toda la comunidad en las épocas de estiaje.

En las áreas de protección implementar la forestación y la reforestación ya que estas evitaban los deslizamientos y erosión de los suelos.

Disminuir el uso excesivo de los agroquímicos y recuperar la agricultura orgánica.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. (1991). *Agroecología y Desarrollo*. Comunidad. Montevideo : Revista de CLADES.
- Araujo, H. (1989). *Los andes y las poblaciones alto andinas*. Lima-Peru: Concytec.
- Arceo, S. (1994). *Evaluación del potencial natural de los paisajes para la actividad agropecuaria en el ejemplo del municipio de Yaguajay, Provincias Sancti-Spiritus*. Cuba.
- Becerra, L. (2000). *Agricultura sustentable*. Brasil: Ministerio del medio ambiente.
- Bollo, M. (2010). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. España. pg. 53.
- Brack, E. (1999). *Peru y Ambiente uno de los desafíos del siglo XXI*. PNUD, pg. 223.
- Casas, I. d. (2017). *Identificación y Evaluación de las Potencialidades en el ámbito de Influencia de la carretera Interoceánica tramo Urcos-Puente Inambari*. Cusco.
- De la vega, S. (2016). *"Análisis de potencialidades e Incidencias en el desarrollo Agropecuario del Valle de Luricocha-Huanta"*. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica - Perú.
- Ehlers, M. (1996). *Agricultura Sustentavel: Origens e perspectivas de um novo paradigma*. . Sao Paulo, Brasil: Livros da Terra.
- FAO. (2002). *El agua y la Agricultura, Cumbre Mundial sobre la Alimentación*.
- Flores, S. R. (2017). *"Diagnóstico participativo de los factores influyentes en el desarrollo agropecuario de la Comunidad Campesina de Bellavista del Distrito de Salcabamba-Tayacaja-Huancavelica"*. Huancavelica - Perú.
- Fuentes, J. (2002). *Manual práctico sobre utilización de suelo y fertilización*. Mexico: Mundi-Prensa.
- García, Y. (2015). *Calidad de agua con fines de riego*. Las Tunas-Cuba: Centro Universitario Manatí.
- Gliessman & Rosado . (2007). *Agroecología: Promoviendo una transición hacia la sostenibilidad*. vol. 16 N° 1, Guadarrama-España. ISSN (versión impresa): 1132-6344
- Gliessman, R. (1998). *Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba-Costa Rica: CATIE.
- Gonzales, E. (2005). *Conservación de suelos*, . Obtenido de Asociación Española Agricultura de Conservación/ suelos vivos.: <http://www.aeac-sv.org/html/congreso05/index.htm>.
- Huaroc & Porta. (2014). *"potencialidad de tierras y calidad de sitio con fines Agroforestales en la microcuenca del Río Vilca - Huancavelica"*. Huancavelica.

- IICA. (2017). *El agua para la Agricultura de las Americas*. Mexico: Fundacion Colegio de Postgraduados en Ciencias Agricolas.
- INCA y SIAP. (2008). *Reglas de Operacion y Programa Sectorial 2007-2012*. Sagarpa-Mexico.
- Juan Roger, S. S. (2014). *Analisis de Potencialidades e Incidencias en el Desarrollo Agropecuario de la Cuenca Hidrografica Chopcca*. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica.
- Manzatto, V. (2002). *Potencial de uso actual das terras*. Rio de Janeiro-Brasil: Embrapa solos.
- Martinez, A. (2015). *Evaluacion del Potencial Natural para la Actividad Agropecuaria y forestal en el municipio los Palacios, Pinar del Rio*. Cuba.
- MINAG. (2009). Reglamento de clasificacion de tierras por su capacidad de uso mayor. Lima - Peru.
- Nº, 0.-2.-A. (2009). *Reglamento de Clasificacion de Tierras*. Peru.
- ONERN. (1995). *Los recursos naturales del Peru*. Lima-Peru.
- Paulet, M. (1999). *Los recursos de agua y suelo para la agricultura y el desarrollo rural*. Peru.
- PDC. (2011 – 2014) .Plan de Gobierno Municipal del distrito de Pacucha
- Roger, S. S. (2014). "*Analisis de potencialidad e incidencias en el desarrollo agropecuario de la cuenca hidrografica Chopcca*". Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica.
- SEPAMA. (1993). "*Guia para la elaboracion de estudios del medio fisico*". Madrid-España.
- SERCITEC, G. y. (2004). "*Manejo de Conservacion de los Recursos Naturales de la Cuenca Alta del rio Yaque del Norte*". Jarabacoa.
- Soto, J. (2014). "*Analisis de potencialidades e Incidencias en el Desarrollo Agropecuario de la Cuenca Hidrografica Chopcca*". Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica.
- Stallings, J. (1985). *El suelo su uso y mejoramiento: Investigador Especialista del Departamento de Agricultura* . Estados Unidos - Mexico.
- Vasquez, A. (1998). "*Manejo de Cuencas Alto Andinas*", Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima.
- Velásquez, P. (2004). "Propuesta de zonificación ecológica económica de la microcuenca del rio pochccomayu y parte baja de la microcuenca del rio atunmayu". Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor De San Marcos.

Zavaleta, A. (1992). *Edafología: el suelo en relación con la producción*. Lima-Peru: CONCYTEC.

Zelada & Maquire. (2005). *Expediente Comunal, estudio Modificación Plan Regulador Comunal de Coronel*. Coronel - Chile.

IX. ANEXO

ANEXOS 01

RELACION DE AGRICULTORES ENTREVISTADOS EN LA COMUNIDAD DE ARGAMA

Nombres y Apellidos	Comunidad Campesina
1. Leonarda Mesares Velasque	Argama
2. Marcelino Muñoz Mallma	Argama
3. Efraín Caballero Chilingano	Argama
4. Ana María Mallma Navarro	Argama
5. Juan I. Altamirano Alcarraz	Argama
6. Sofía Juárez Sánchez	Argama
7. Amador Rojas Vargas	Argama
8. Francisca Macote Mallma	Argama
9. Felicitas Palomino Vargas	Argama
10. Hilda Mallma Velarde	Argama
11. Jesús Palomino Mesares	Argama
12. Emilia Velarde Mallma	Argama
13. Julio Huaman Rincon	Argama
14. Alejandro Rojas Acuña	Argama
15. Yuver Rojas Mesares	Argama
16. Mauro Rojas Lizarme	Argama
17. Aydee Romero Herhuay	Argama
18. Antonio Acuña Mesares	Argama
19. Rómulo Castillo Torren	Argama
20. Melquiades Mallma Rojas	Argama
21. Misael Nolasco Chahuillco	Argama
22. Norma M. Ccoicca Mallma	Argama
23. Mario Rincón Buleje	Argama
24. Virgilio Tello Velasque	Argama
25. Vicente Mesares Muñoz	Argama
26. Edwin Velasque Sánchez	Argama
27. Matilde Laupa Rojas	Argama
28. Zenobia Huachuillca Navarro	Argama
29. Mario Vargas Rojas	Argama
30. Rosa Tello Macote	Argama
31. Víctor Huaman Palomino	Argama
32. Perpetua Juárez Sánchez	Argama
33. Alberto Morales Hurtado	Argama
34. Isabel Altamirano Román	Argama
35. Richard Velasque Buleje	Argama
36. Roque Carbajal Lizarme	Argama
37. Dante Nolasco Galindo	Argama

38. Julio Huaylla Masías	Argama
39. Richard S. Navarro Mallma	Argama
40. Domingo Ccorimanya Mallma	Argama
41. Jhoel Tello Velasque	Argama
42. Rómulo Rojas Arango	Argama
43. Milia Velásque Nolasco	Argama
44. Víctor A. Benítez Velásque	Argama
45. Isaac Velasque Muñoz	Argama
46. Nilda Ccorimanya Velasque	Argama
47. Martha Laupa Velarde	Argama
48. Wilber Franco Carbajal	S. J. De Huayccòn
49. Juan Carbajal Ortiz	S. J. De Huayccon
50. Victoria Quispe Altamirano	S. J. De Huayccon
51. Nicolás Altamirano Medina	S. J. De Huayccon
52. Norma Lizarme Loayza	S. J. De Huayccon
53. Sofía Gonzales Palomino	S. J. De Huayccon
54. Marcelina Ccorimanya Velasque	S. J. De Huayccon
55. Vicente Lizarme Juárez	S. J. De Huayccon
56. Simeona Lizarme Aguilar	S. J. De Huayccon
57. Reina Macote Vargas	S. J. De Huayccon
58. Hermelinda Mondalgo Oscoco	S. J. De Huayccon
59. Francisco Carbajal Altamirano	S. J. De Huayccon
60. Antonio Rivas Laupa	S. J. De Huayccon
61. Herlinda Gaspar Oscoco	S. J. De Huayccon
62. Carlos Pérez Rojas	Manzanapata
63. Jose F. Andia Vivanco	Manzanapata
64. Santos Huaman Amable	Manzanapata
65. Américo L. Alcarraz Vargas	Manzanapata
66. Jorge Mesares Muñoz	Manzanapata
67. José Laupa Huisa	Manzanapata
68. Isabel Mesares Nolasco	Manzanapata
69. Vianè Carbajal Alcarraz	Manzanapata
70. Isabel Muñoz Mallma	Manzanapata
71. Juan C. Soto Quispe	Manzanapata
72. Jhon Carbajal Alcarraz	Manzanapata
73. Angélica Sánchez Román	Manzanapata
74. Teófila Mesares Velasque	Manzanapata
75. Isidro Quintanilla Sánchez	Manzanapata
76. Fabián D. Mesares Aroni	Manzanapata
77. Vidal Mallma Rojas	Manzanapata
78. Zenobia Román Huisa	San Miguel
79. Jacinto Vargas Velasque	San Miguel
80. Félix Velasque Ccorimanya	San Miguel

81. Leonardo Benites Cardenas	San Miguel
82. Genaro Rodriguez Ccorimanya	San Miguel
83. Bartolomé Tello Rivas	San Miguel
84. Mariano Altamirano Pedraza	San Miguel
85. Raneé Ccorimanya Mallma	San Miguel
86. Bernabé Sánchez Salazar	San Miguel
87. Máxima Tello Carrión	San Miguel
88. Andrés Ccorimanya Mallma	San Miguel
89. Wilber D. Cárdenas Macote	San Miguel
90. Hermelinda Rodríguez Ramos	San Miguel
91. Rómulo Vicente Maucaylle	San Miguel
92. José L. Campos Laupa	San Miguel
93. Eugenio Palomino Mesares	San Miguel
94. Irineo Mesares Mallma	San Miguel
95. Mauro Salazar Orosco	San Miguel
96. Percy Rojas Lliulla	Putca
97. Mayer Buleje Lizarme	Putca
98. Humberto Lizarme Morales	Putca
99. Vicente Rojas Ñahui	Putca
100. Alberto Lizarme Morales	Putca
101. Emiliano Morales Mesares	Putca
102. Gregorio Tello Velasque	Putca
103. José Laupa Rojas	Putca
104. Martina Laupa Rojas	Putca
105. Irene Rojas Acuña	Putca
106. Mauro Rojas Ñahui	Putca
107. Eulogio Macote Buleje	Putca
108. Richard W. Macote Buleje	Putca
109. Romulo G. Tello Macote	Putca
110. Juan C. Contreras Macote	Putca

ANEXO 02
CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA

1.-	INFORMACION GENERAL							
A. UBICACIÓN GEOGRAFICA								
	A.1. Departamento							
	A.2. Provincia							
	A.3. Distrito							
	A.4. Centro Poblado							
B. DATOS GENERALES DEL PRODUCTOR								
	B.1. NOMBRES Y APELLIDOS			DNI:				
	A. Edad		B. Estado Civil		C. N° hijos			
B.2. GRADO DE INSTRUCCIÓN								
	A. Superior ()	B. Secundaria ()	C. Primaria Completa ()	D. Primaria Incompleta ()	E. Sin Nivel ()			
B.3. OCUPACION								
	A. Agricultor ()	B. Ganadero ()	C. Agricultor/Ganadero ()	D. Otras Actividades () indique.....				
C. EXPERIENCIA EN LA AGRICULTURA								
	C.1. Cuanto años tiene dedicandose a la agricultura?							
	C.2. Porque se dedica a la agricultura?							
	A. Por costumbre							
	B. Es rentable							
	C. Alta demanda del mercado							
	D. Otro (especificar)							

.- PRODUCCION AGRICOLA								
1.-Al día de hoy cuantas parcelas conduce? Indique el nombre del lugar	2.-Superficie total (ha)	3.-Tenencia de la tierra	4. Cual es la textura del suelo de su parcela?	5. Como determino la textura?	6.-Como considera Ud. la aptitud de su terreno?	7.-Cual es la principal fuente del agua de la parcela?	8.-Que sistema de riego hay en su parcela	9.-La parcela presenta problemas de erosion
		1. Propiedad	1. Arcilloso	1. Analisis de suelo	1. Muy buena	1. Secano (lluvia)	1. Gravedad	1. si
		2. Posionario	2. Franco	2. Experiencia del Productor	2. Buena	2. Rio	2. Mangas	2. no
		3. Herencia	3. Arenoso	3. Otra	3. Regular	3. Manantial	3. Milticompuertas	3. no sabe
		4. Alquiler	4. Otro		4. Mala	4. Pozo/ agua subterranea	4. Aspersión	
		5. Contrato de compra y venta	5. No sabe		5. Muy mala	5. Reservoirio	5. Microaspersion	
		6. Terreno de la comunidad				6. Otros.. Especificar	6. Goteo	
					7. Lluvia			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

I. ACTIVIDAD PECUARIA											
1.-Que tipo de animales cria ud? mencione	2.-¿que cantidad cria por especie?/ total	3.-Que raza o tipo de animal cria uds Nombrar:	4.-Cual es la finalidad de la produccion	5.-Que tipo de reproduccion maneja Ud. en sus animales??	6.-Que tipo de reproductores utiliza Ud.??	7.-Cuales son las enfermedades comunes que se presentan en su granja?	8.-Cuanto es la produccion total (kg) y (lts)/Dia	9.-Cuanto es la produccion para el mercado	10.-Cuanto es la produccion para el autoconsumo	11.-Cuanto es el precio	
			1. Carne 2. Queso 3. Leche 4. Piel 5. Huevo 6. Doble proposito Carne/Leche 7. Carne/ Huevo	1. inseminacion artificial 2. Monta natural	1. Reproductores mejorados 2. reproductores de raza 3. criollo	1. faciola hepatica 2. Mastitis 3. Fiebre aftosa 4. Peste 5. Salmonella 6. Cisticercosis 7. Timpanismo				Granja	Mercado local
1.-											
2.-											
3.-											
12.-Ud. tiene problemas en la produccion pecuaria?	13.-Cuales son los problemas que afecta en la perdida de la produccion	14.-Ud. recibe capacitacion para el manejo de sus animales	15.-De que Institucion (Indique)								
1. si 2. no				1. si 2. no							

II. PASTOREO Y ALIMENTACION								
	1.-Que tipo de crianza realiza ud.	2.-Especie forrajera	3.-Que cantidad de especies tiene instalado (ha)	4.-Destino del forraje	5.-Ud. realiza la conservacion de los forrajes?	6.-Ud. Suministra algun tipo de concentrado en la alimentacion.	7.-Que tipo de pastoreo practica ud.	
		forrajes				1. henificacion	1. Maiz molido	1. libre o continuo
	1. Estabulada	1. alfalfa			1. vacuno	2. ensilado	2. Harina de pescado	2. A estaca
	2. Semiestabulada	2. trebol			2. Ovino	3. Ninguno	3. Harina de soya	3. rotativo
	3. Pastoril	3. avena			3. Caprino		4. melaza de caña	4. Con franjas o racionado
		4.ray grass			4. animales menores		5. Afrecho	5. uso de cerco electrico
		5. Pastos Naturales			5. Aves		6. Alimento balanceado	
		6.restos vegetales		6. otros				
1								
2								
3								

ANEXO 03

CALCULO DE LA POBLACION MUESTRA

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1) + Z^2pq}$$

Donde:

1. **n** = Es el tamaño de la muestra a calcularse.
2. **N** = Es el tamaño de la población de los pobladores.
3. **Z** = 1.96 es el nivel de confianza (constante).
4. **p** = 0.5 es la probabilidad de éxito o variabilidad positiva.
5. **q** = 0.5 es la probabilidad de fracaso o variabilidad negativa.
6. **e** = 0.08 es la precisión o error de la muestra.

Desarrollando

$$n = \frac{NZ^2pq}{e^2(N-1) + Z^2pq}$$

$$n = \frac{413(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.08)^2(413-1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{1586.5808 \times 0.25}{2.6364 + 0.9604}$$

$$n = \frac{396.6452}{3.5972}$$

$$n = 110.2649 = 110 \text{ Productores agropecuarios}$$

ANEXO 04

Desarrollo el caudal de los canales de riego.

Canal de riego "canal huaycco"

Datos:

- ❖ Distancia del canal: 16 m
- ❖ Ancho del canal: 0.35 m
- ❖ Altura del agua: 0.21 m
- ❖ Tiempo promedio: 33.58 seg.

$$V = \frac{d}{t}$$

$$V = \frac{16m}{33.58 \text{ seg}} = 0.476 \text{ m/seg}$$

$$Vm = 0.476 \frac{m}{\text{seg}} \times 0.75 = 0.357 \frac{m}{\text{seg}} \times 0.85 = 0.3034 \text{ m/seg}$$

$$A = hp \times a$$

$$A = 0.21m \times 0.35m = 0.0735 \text{ m}^2$$

$$Q = A \times Vm$$

$$Q = 0.0735m^2 \times 0.3034m/\text{seg}$$

$$Q = 0.022m^3/\text{seg}$$

$$Q = 22 \text{ lts/seg}$$

Canal de riego "Hatun rumi"

Datos:

- ❖ Distancia del canal: 20 m
- ❖ Ancho del canal: 0.60 m
- ❖ Altura del agua: 0.15 m
- ❖ Tiempo promedio: 20.7 seg.

$$V = \frac{d}{t}$$

$$V = \frac{20m}{20.7 \text{ seg}} = 0.96 \text{ m/seg}$$

$$Vm = 0.96 \frac{m}{\text{seg}} \times 0.75 = 0.724 \frac{m}{\text{seg}} \times 0.85 = 0.6154 \text{ m/seg}$$

$$A = hp \times a$$

$$A = 0.60\text{m} \times 0.15\text{m} = 0.09 \text{ m}^2$$

$$Q = A \times V_m$$

$$Q = 0.09\text{m}^2 \times 0.6154\text{m}/\text{seg}$$

$$Q = 0.05538\text{m}^3/\text{seg}$$

$$Q = 55 \text{ lts}/\text{seg}$$

Canal de riego "Lambras huaycco"

Datos:

- ❖ Distancia del canal: 15 m
- ❖ Ancho del canal: 0.33 m
- ❖ Altura del agua: 0.10 m
- ❖ Tiempo promedio: 10.7 seg.

$$V = \frac{d}{t}$$

$$V = \frac{15 \text{ m}}{10.7 \text{ seg}} = 1.40 \text{ m}/\text{seg}$$

$$V_m = 1.40 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \times 0.75 = 1.05 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \times 0.85 = 0.861 \text{ m}/\text{seg}$$

$$A = h_p \times a$$

$$A = 0.33\text{m} \times 0.10\text{m} = 0.033 \text{ m}^2$$

$$Q = A \times V_m$$

$$Q = 0.033 \text{ m}^2 \times 0.861\text{m}/\text{seg}$$

$$Q = 0.028 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q = 28 \text{ lts}/\text{seg}$$

Cuenca "Pochccomayo"

Datos:

- ❖ Distancia del canal: 15 m
- ❖ Ancho del canal: 1.60 m
- ❖ Altura del agua: 0.11 m
- ❖ Tiempo promedio: 24.9 seg.

$$V = \frac{d}{t}$$

$$V = \frac{15 \text{ m}}{24.9 \text{ seg}} = 0.60 \text{ m/seg}$$

$$Vm = 0.60 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \times 0.75 = 0.45 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \times 0.85 = 0.3825 \text{ m/seg}$$

$$A = hp \times a$$

$$A = 0.11\text{m} \times 1.60\text{m} = 0.176 \text{ m}^2$$

$$Q = A \times Vm$$

$$Q = 0.176 \text{ m}^2 \times 0.3825\text{m/seg}$$

$$Q = 0.06732 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q = 67 \text{ lts/seg}$$

ANEXO 05

RESULTADO DE ANALISIS DEL SUELO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA

INFORME DE ANÁLISIS

Nº0204-18-LAQ

SOLICITANTE: LOURDES LORENA MACOTE HUAMAN
MUESTRA : SUELO
LUGAR : CENTRO-ARGAMA-PACUCHA
PROVINCIA : ANDAHUAYLAS
REGION : APURIMAC
FECHA : C/25/04/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO HIDRODINAMICO:

=====
pH 6.76
C.E. mmhos/cm 0.32
Materia Orgánica % 3.35
Nitrógeno % 0.160
Fosforo ppm P₂O₅ 6.12
Potasio ppm K₂O 104.70
C.I.C. meq/100 10.80
C.C. % 19.59
H.E. % 19.60
P.M.P. % 10.57
Carbonatos % 0.06
d.a. g/cc 1.506
d.r. g/cc 2.358
Textura:
Arena % 71
Limo % 23
Arcilla % 6
=====

Cusco, 08 de Mayo 2018 Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Unidad de Prestaciones de Servicio de Análisis Químico



Investigadora Teresita Alfaro
RESPONSABLE DEL LABORATORIO
DE ANALISIS QUIMICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA
INFORME DE ANÁLISIS

Nº0207-18-LAQ

SOLICITANTE: LOURDES LORENA MACOTE HUAMAN
MUESTRA : SUELO
LUGAR : PUTCA ARGAMA PACUCHA
PROVINCIA : ANDAHUAYLAS
REGION : APURIMAC
FECHA : 0/25/04/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO HIDRODINAMICO:

=====

pH	6.06
C.E. mmhos/cm	0.18
Materia Orgánica %	3.12
Nitrógeno %	0.148
Fosforo ppm P ₂ O ₅	4.96
Potasio ppm K ₂ O	44.90
C.I.C. meq/100	10.50
C.C. %	19.02
H.E. %	18.86
P.M.P. %	10.26
Carbonatos %	0
d.a. g/cc	1.488
d.r. g/cc	2.360
Textura:	
Arena %	69
Limo %	26
Arcilla %	5

=====

Cusco, 08 de Mayo 2018

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Unidad de Prestación de Servicios de Análisis



Prisciliano Herrera Arévalo
RESPONSABLE DEL LABORATORIO
DE ANÁLISIS QUÍMICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA
INFORME DE ANÁLISIS

Nº0203-18-LAQ

SOLICITANTE: LOURDES LORENA MACOTE HUAMAN
 MUESTRA : SUELO
 LUGAR : ANTAPATA-ARGAMA PACUCHA
 PROVINCIA : ANDAHUAYLAS
 REGION : APURIMAC
 FECHA : C/25/04/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO HIDRODINAMICO:

=====

pH	6.25
C.E. mmhos/cm	0.30
Materia Orgánica %	3.20
Nitrógeno %	0.152
Fosforo ppm P ₂ O ₅	5.36
Potasio ppm	96.80
C.I.C. meq/100	10.40
C C. %	19.29
H.E. %	19.21
P.M.P. %	10.41
Carbonatos %	0
d.a. g/cc	1.458
d.r. g/cc	2.306
Textura:	
Arena %	66
Limo %	30
Arcilla %	4

=====

Cusco, 08 de Mayo de 2018

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
 Unidad de Prestación de Servicios

 Melquides Herrera Arce
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA

INFORME DE ANÁLISIS

Nº0206-18-LAQ

SOLICITANTE: LOURDES LORENA MACOTE HUAMAN
 MUESTRA : SUELO
 LUGAR : OLIVO ARGAMA PACUCHA
 PROVINCIA : ANDAHUAYLAS
 REGION : APURIMAC
 FECHA : C/25/04/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO HIDRODINAMICO:

pH	5.50
C.E. mmhos/cm	0.20
Materia Orgánica %	3.80
Nitrógeno %	0.188
Fosforo ppm P ₂ O ₅	7.92
Potasio ppm K ₂ O	52.50
C.I.C. meq/100	12.00
C.C. %	22.28
H.E. %	23.08
P.M.P. %	12.02
Carbonatos %	0
d.a. g/cc	1.520
d.r. g/cc	2.416
Textura:	
Arena %	60
Limo %	33
Arcilla %	7

Cusco, 08 de Mayo 2018

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
 Unidad de Prestación de Servicio de Análisis Químico
 Laboratorio de Análisis Químico
 Responsable del Laboratorio de Análisis Químico



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA
INFORME DE ANÁLISIS

Nº0205-18-LAQ

SOLICITANTE: LOURDES LORENA MACOTE HUAMAN
MUESTRA : SUELO
LUGAR : HUAYCCON ARGAMA PACUCHA
PROVINCIA : ANDAHUAYLAS
REGION : APURIMAC
FECHA : C/25/04/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO HIDRODINAMICO:

pH	7.40
C.E. mmhos/cm	0.24
Materia Orgánica %	3.40
Nitrógeno %	0.162
Fosforo ppm P ₂ O ₅	6.86
Potasio ppm K ₂ O	68.90
C.I.C. meq/100	11.20
C.C. %	20.07
H!E. %	20.23
P.M.P. %	10.83
Carbonatos %	0.02
d.a. g/cc	1.468
d.r. g/cc	2.344
Textura:	
Arena %	68
Limo %	26
Arcilla %	6

Cusco, 08 de Mayo 2018

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
 Unidad de Prestación de Servicio de Análisis Químico
 Melquiades Herrera Arévalo
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO

ANEXO 06

RESULTADO DE ANALISIS DEL AGUA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Ay. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA

INFORME DE ANÁLISIS

Nº0007-18-LAQ

SOLICITANTE: LOURDES LORENA MACOTE HUAMAN
MUESTRA : AGUA
FUENTE : RIO POCHCCOMAYO
LUGAR : ARGAMA
PROVINCIA : ANDAHUAYLAS
REGION : APURIMAC
FECHA : C/04/01/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO:

=====
pH 7.30
C.E. uS/cm 399.00
Dureza ppm CaCO₃ 263.30
Calcio ppm 83.60
Magnesio ppm 11.50
Sodio ppm 23.50
Potasio ppm 3.30
Cloruros ppm 36.50
Sulfatos ppm 101.80
Bicarbonatos ppm 179.20
Carbonatos ppm 0
Hierro ppm 0.128
Boro ppm 0.030
Sales solubles totales ppm 474.20
=====

* Agua Apto para riego.

Cusco, 10 de Enero 2018

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Unidad de Prestación de Servicios de Análisis

RESPONSABLE DEL LABORATORIO
DE ANÁLISIS QUÍMICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA

INFORME DE ANÁLISIS

Nº0008-18-LAQ

SOLICITANTE: LOURDES LORENA MACOTE HUAMAN
 MUESTRA : AGUA
 FUENTE : CANAL DE RIEGO SAN MIGUEL - LAMBRAS HUAYCCO
 LUGAR : ARGAMA
 PROVINCIA : ANDAHUAYLAS
 REGION : APURIMAC
 FECHA : C/04/01/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO:

pH	7.23
C.E. us/cm	77.00
Dureza ppm CaCO ₃	54.70
Calcio ppm	14.40
Magnesio ppm	4.14
Sodio ppm	5.10
Potasio ppm	1.00
Cloruros ppm	5.70
Sulfatos ppm	16.10
Bicarbonatos ppm	48.50
Carbonatos ppm	0
Hierro ppm	0.044
Boro ppm	0.019
Sales solubles totales ppm	117.74

* Agua Apto para riego.

Cusco, 10 de Enero 2018

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
 Unidad de Prestación de Servicios Analíticos

 RESPONSABLE DEL LABORATORIO
 DE ANALISIS QUIMICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA

INFORME DE ANÁLISIS

Nº0006-18-LAQ

SOLICITANTE: LOURDES LORENA MACOTE HUAMAN
MUESTRA : AGUA
FUENTE : CANAL DE RIEGO MANZANAPATA - HATUN RUMI
LUGAR : ARGAMA
PROVINCIA : ANDAHUAYLAS
REGION : APURIMAC
FECHA : C/04/01/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO:

pH	6.65
C.E. uS/cm	57.00
Dureza ppm CaCO ₃	38.80
Calcio ppm	11.40
Magnesio ppm	2.40
Sodio ppm	4.00
Potasio ppm	0.90
Cloruros ppm	4.80
Sulfatos ppm	12.10
Bicarbonatos ppm	35.40
Carbonatos ppm	0
Hierro ppm	0.031
Boro ppm	0.016
Sales solubles totales ppm	86.50

* Agua Apto para riego.

Cusco, 10 de Enero 2018

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
 Unidad de Prestación de Servicios Químicos

 Viceministro Herrera Arteaga
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO
 DE ANÁLISIS QUÍMICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
 DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA

INFORME DE ANÁLISIS

Nº0009-18-LAQ

SOLICITANTE: LOURDES LORENA MACOTE HUAMAN
 MUESTRA : AGUA
 FUENTE : CANAL DE RIEGO PUTCA CHILLICO - CANAL HUAYCCO
 LUGAR : ARGAMA
 PROVINCIA : ANDAHUAYLAS
 REGION : APURIMAC
 FECHA : C/04/01/2018

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO:

pH	7.20
C.E. uS/cm	62.00
Dureza ppm CaCO ₃	43.40
Calcio ppm	12.16
Magnesio ppm	2.76
Sodio ppm	4.50
Potasio ppm	0.90
Cloruros ppm	5.20
Sulfatos ppm	15.40
Bicarbonatos ppm	36.15
Carbonatos ppm	0
Hierro ppm	0.04
Boro ppm	0.019
Sales solubles totales ppm	96.87 0,09

* Agua Apto para riego.

Cusco, 10 de Enero 2018

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
 Unidad de Prestación de Servicios Analíticos

 Melquiles Herreño Arce
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO
 DE ANÁLISIS QUÍMICO

ANEXO 07

FOTOGRAFIAS DE LAS POTENCIALIDADES AGROPECUARIAS EN LA COMUNIDAD.

Foto N°: 01 Vista panorámica del lugar de estudio.

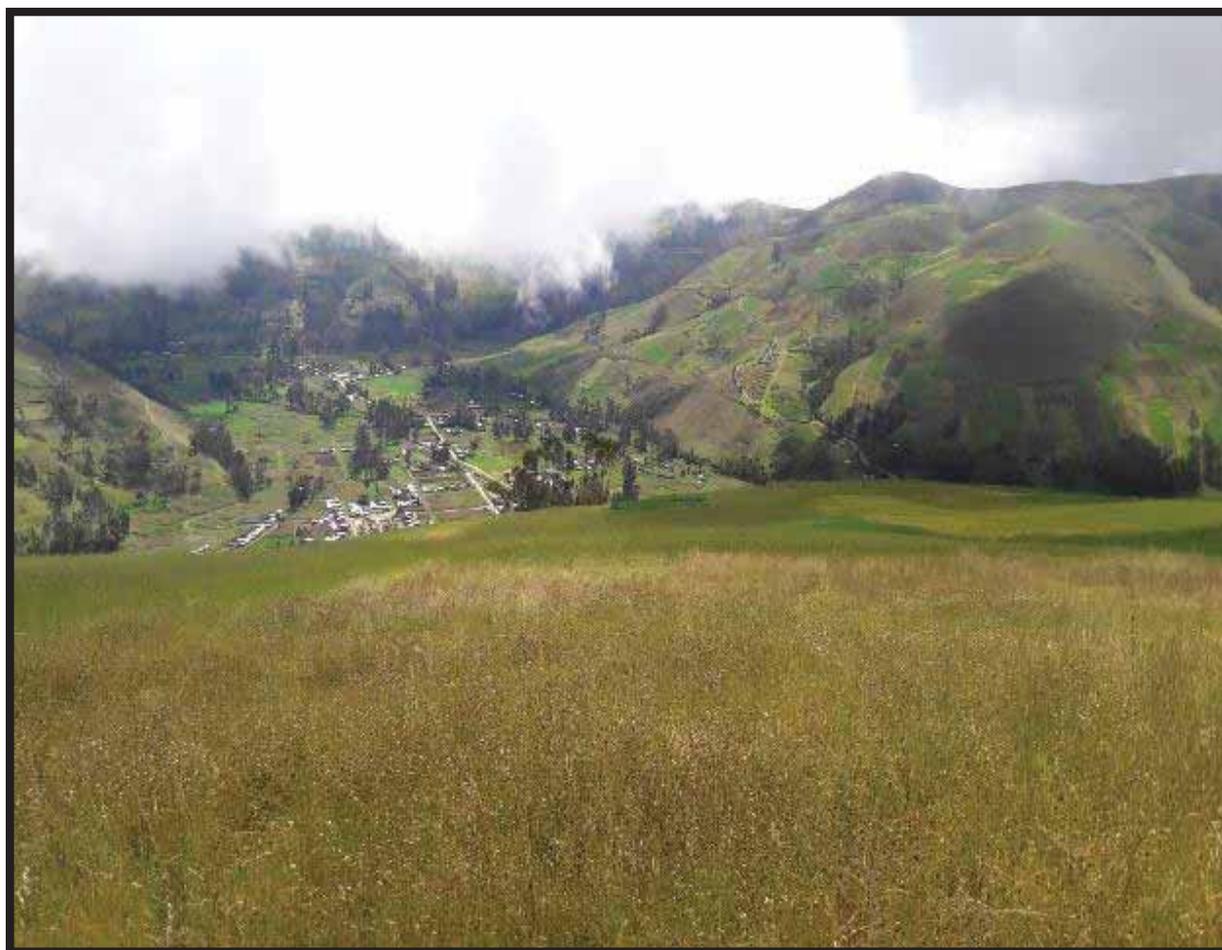


Foto N°:02 Preparación y uso de guano de isla en el terreno agrícola para la siembra.



Foto N°:03 Cosecha de papa variedad Única en la Comunidad de Argama.



Foto N°:04 Cosecha de oca en la parte alta de la Comunidad.



Foto N°: 05 Cosecha de zanahoria.



Foto N°: 06 Producción de Rey grass para alimentación de animales menores y ganado vacuno.



Foto N°: 07 Producción de alfalfa para la alimentación de animales menores.



Foto N°: 08 Alimentación del ganado vacuno lechero raza Brown swiss con restos de cosecha.



Foto N°: 09 Alimentación del ganado vacuno raza Holstein con restos de cosecha (chala de maíz).



FOTOGRAFIAS DE LOS AFOROS REALIZADOS EN LOS CANALES DE RIEGO.

Foto N°: 10 Aforo del canal Huaycco.



Foto N°: 11 Aforo del canal Hatum rumi.



Foto N°: 12 aforo del canal Lambras huaycco.



Foto N°: 13 Aforo del rio Pochccomayo.



RECOLECCION DE MUESTRAS DE AGUA DE RIEGO.

Foto N°: 14 Recolección de muestras de agua.



MUESTRAS DEL SUELO AGRICOLA DE LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ARGAMA.

Foto N°: 15 Recolección de muestra del suelo de 5 zonas de Argama.



ENCUESTAS REALIZADAS EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE ARGAMA.

Foto N°: 16 Encuesta realizada al productor Alberto Lizarme.



Foto N°: 17 Encuesta realizada a la Productora Edith Rojas.



Foto N°: 18 Encuesta realizada a la Productora Perpetua Juárez.



Foto N°: 19 Encuesta realizada al productor Alan Huamán.

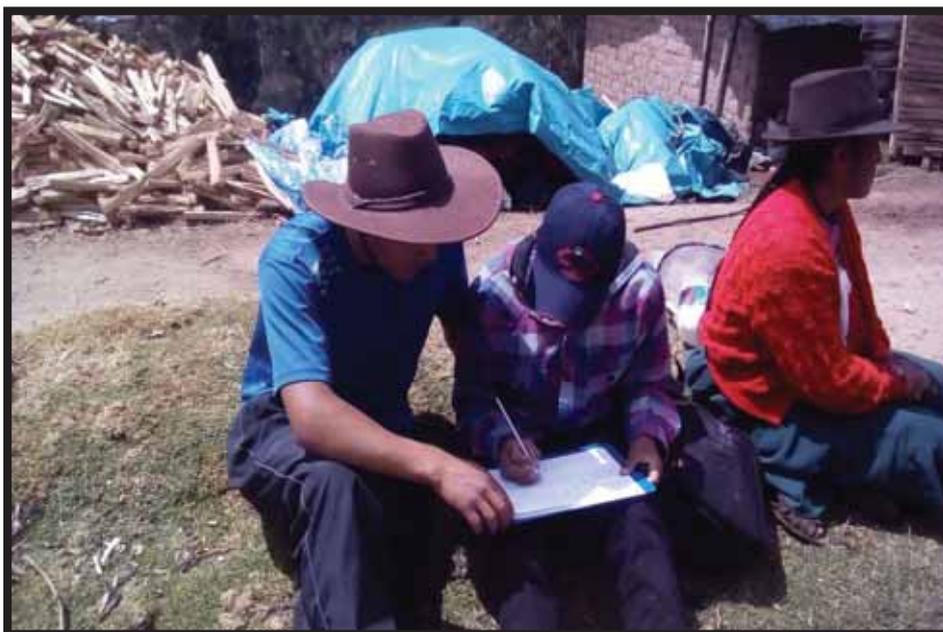


Foto N°: 20 Participando en la limpieza del canal de riego que abastece a las zonas de Putca, Argama centro y chillico.

