

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE SOCIOLOGÍA**



**FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE  
RIEGO EN CALAPAMPA Y CENTRAL ACCOPATA, ASILLO PUNO 2014**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. GUISELA IRENE MAMANI CCALLASACA**

**Bach. SONIA LUZGARDA TORRES MAMANI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADO EN SOCIOLOGÍA**

**PUNO-PERÚ**

**2015**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE SOCIOLOGÍA**

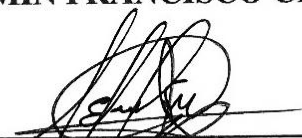


**FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE  
 RIEGO EN CALAPAMPA Y CENTRAL ACCOPATA, ASILLO PUNO 2014**

**Tesis presentada a la Coordinación de Investigación de la Facultad de Ciencias  
 Sociales para optar el Título Profesional de Licenciado en Sociología, aprobada por  
 el siguiente jurado:**

**PRESIDENTE** : 


**DR. FERMIN FRANCISCO CHAIÑA CHURA**

**PRIMER MIEMBRO** : 

**LIC. EDGARDO SARDÓN MENESES**

**SEGUNDO MIEMBRO:** 

**M.SC.GUSTAVO LUIS VILCA COLQUEHUANCA**

**DIRECTOR DE TESIS** : 

**DR. FERMIN LAQUI RAMOS**

**ASESOR DE TESIS** : 

**DR.FERMIN LAQUI RAMOS**

**AREA: Institucionalidad, conflictos y gestión ambiental**

**TEMA: Factores socioeconómicos y adopción de tecnología de riego**

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 30 julio 2015**

**DEDICATORIA**

*Con inmensa gratitud y afecto a mis  
padres Rosendo y Vilma, quienes me guiaron  
en el camino de mi vida, por su apoyo  
moral y material que permitió  
el logro de mis objetivos*

*A mis hermanos menores  
Damián, Luz Clarita, Berly Johnny  
por su aliento moral y comprensión  
me enseñan a lidiar por mis ideales  
y propósitos anhelados en la vida.*

*Guísela*

## DEDICATORIA

*Gracias a esas personas importantes en mi vida,  
que siempre estuvieron listas para brindarme  
toda su ayuda, mis padres; Javier y Regina*

*A tu paciencia y comprensión,  
preferiste sacrificar tus sueños  
para que yo pudiera cumplir con el mío*

*Sonia*

## AGRADECIMIENTOS

- ❖ *Expresamos nuestros sinceros agradecimientos:*
- ❖ *A la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, Facultad Ciencias Sociales, Escuela Profesional de Sociología, a todos los Docentes de la Escuela Profesional de Sociología, quienes con sabias enseñanzas nos guiaron en nuestra formación profesional.*
- ❖ *Con mucho aprecio y gratitud agradecemos también a nuestros patrocinadores; en su condición de asesor y director Dr. Fermín Laqui Ramos y Jurados*
- ❖ *Dr. Fermín Chaiña Chura, Lic. Edgardo Sardón Meneses y*
- ❖ *M.sc. Gustavo L. Vilca Colquehuanca, por su apoyo y sugerencias en el presente proyecto de investigación.*
- ❖ *Nuestros profundos agradecimientos a los beneficiarios del sistema de riego de la comunidad de Calapampa y Central Accopata, distrito de Asillo, provincia de Azángaro, quienes nos brindaron valiosa información y testimonios para la realización del presente trabajo, que ha hecho posible comprender su realidad.*

***Guísela y Sonia***

**CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
RESUMEN	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.    ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.3.    OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.1. MARCO TEÓRICO	10
2.1.1. Extensión e intervención	10
2.1.2. Extensión rural en el desarrollo	13
2.1.3. Proceso de difusión	21
2.1.4. Teoría de la comunicación	22
2.1.5. Teoría de la adopción de tecnologías	25
2.1.6. Prácticas de riego	37
2.1.7. Cambio social y desarrollo	37

2.1.8. Concepciones Contemporáneas de Desarrollo	39
2.1.9. Desarrollo Humano.	43
2.2. MARCO CONCEPTUAL	45
2.2.1. Factores socioeconómicos	45
2.2.2. Generación de tecnologías de riego	45
2.2.3. Extensión agrícola en riego	45
2.2.4. Adopción de tecnologías de riego	46
2.2.5. Riego	46
2.2.6. Cambio social	46
2.2.7. Organización social	46
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	46
CAPÍTULO III	48
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	48
3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	48
3.2. DIMENSIÓN DE ANÁLISIS	48
3.3. UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN	49
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	49
3.6. Técnicas e instrumentos	51
CAPÍTULO IV	52
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN	52
4.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN	52

4.1.1. PERÚ: CONTEXTO NACIONAL	52
4.1.2 DEPARTAMENTO DE PUNO	54
4.1.3 CARACTERIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE AZÁNGARO	56
4.3.8 CARACTERIZACIÓN DEL DISTRITO DE ASILLO	60
CAPÍTULO V	74
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	74
5.1. FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE RIEGO EN CALAPAMPA Y CENTRAL ACCOPATA, ASILLO PUNO 2014.	74
5.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	86
5.2.1. Hipótesis específica sobre la relación de las variables sexo y edad con la adopción de tecnología de riego	86
5.2.2. Hipótesis específica sobre la relación de la variable tamaño de la familia en la adopción de tecnología de riego	90
5.2.3. Hipótesis específica sobre la relación de la variable nivel educativo en la adopción de tecnología de riego	92
5.2.4. Hipótesis específica sobre la relación de la variable actividad económica en la adopción de tecnología de riego	94
5.3. DISCUSIÓN	97
5.3.1. Adopción de tecnologías agrícolas	97
5.3.2. Factores socioeconómicos y adopción de tecnología de riego	99
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	104



BIBLIOGRAFIA	105
ANEXO	109

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N<sup>o</sup></b>	<b>Pág.</b>
01 Distribución de la muestra	51
02 Accesibilidad al distrito de asillo	62
03 Temperaturas promedio por periodo	62
04 Censo de población del distrito de asillo	64
05 Jefes de hogar encuestados por comunidad campesina	74
06 Comunidad campesina y nivel de adopción tecnológica	75
07 Variable sexo y nivel de adopción tecnológica	77
08 Grupo de edad y nivel de adopción tecnológica	78
09 Grupos de tamaño de familia y nivel de adopción tecnológica	79
10 Nivel educativo y nivel de adopción tecnológica	80
11 Actividad económica y nivel de adopción tecnológica	81
12 Empleo de riego en producción de papa y nivel de adopción tecnológica	82
13 Empleo de riego en producción de quinua y nivel de adopción tecnológica	83
14 Empleo de riego en producción de forraje y nivel de adopción tecnológica	84
15 Tenencia de ganado vacuno y nivel de adopción tecnológica	84
16 Producción de leche y nivel de adopción tecnológica	85
17 Tenencia de ganado ovino nivel de adopción tecnológica	85
18-a Sexo y nivel de adopción tecnológica	87
19-a Grupo de edad y nivel de adopción tecnológica	89
20-a Tamaño de familia y nivel de adopción tecnológica	91

21-a Nivel educativo y nivel de adopción tecnológica	93
22-a Actividad económica y nivel de adopción tecnológica	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°</b>	<b>Pág.</b>
1 sistema de desarrollo, transferencia y utilización de tecnologías	11
2 esquema de comunicación horizontal	23
3 clasificación de los adoptantes según la prontitud o tardanza de adopción	31
4 porcentaje de jefes de hogar que respondieron la encuesta de adopción tecnológica	75
5 nivel de adopción tecnológico por comunidad campesina	76

## RESUMEN

La investigación sobre factores socioeconómicos y adopción de tecnologías de riego en las irrigaciones de Calapampa y Central Accopata, tiene el propósito de conocer el nivel de aprendizaje y utilización de tecnologías en estos sistemas de riego; la hipótesis planteada fue que, los factores socioeconómicos tienen relación diferenciada con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia; se ha utilizado la metodología de investigación enmarcado dentro de la normatividad institucional de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, se ha aplicado métodos cuantitativos en base a una muestra de 138 usuarios de riego. Se ha llegado a los siguientes resultados: Se confirma que los factores socioeconómicos tienen relación diferenciada con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en estas comunidades; no existe tal relación entre el sexo y el nivel de adopción de tecnologías de riego. Puesto que el valor de chi-cuadrado ( $\chi^2_c$ ) cae en la región de rechazo ( $\chi^2_c = 2.979$  con  $GL=2$ ) y sig. Asinto = 0.229 es mayor a 0.05; Si existe relación entre la edad y el nivel de adopción de tecnologías de riego. Puesto que el valor de chi-cuadrado ( $\chi^2_c$ ) cae en la región de aceptación ( $\chi^2_c = 12.739$  con  $GL=6$ ) y sig. Asinto = 0.047 es menor a 0.05; no existe relación entre tamaño de familia y adopción de tecnología de riego por el jefe de familia; la variable nivel educativo si tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia; y la actividad económica no tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

**Palabras clave:** Adopción, Tecnología, Riego, Jefe de familia, Comunidad.

## INTRODUCCIÓN

La investigación resulta importante, porque permitió conocer los niveles de adopción de tecnologías de riego en las irrigaciones de Calapampa y Central Accopata. El estudio constituye una mirada desde la óptica social a los sistemas de riego, principalmente la relación existente entre factores socioeconómicos y adopción de tecnologías de riego por los productores agropecuarios jefes de familia de la región de Puno, específicamente en las comunidades en estudio; constituye un análisis de los procesos de aprendizaje y sus efectos en la toma de decisiones de adaptar o adoptar innovación en tecnológicas en materia de riego con el fin de contribuir al fortalecimiento de la estructura y funcionamiento de la economía familiar de los usuarios de riego debidamente constituidas dentro el marco de la normatividad vigente para las organizaciones de regantes que pertenecen al Distrito de Riego Ramis, con sede en la ciudad de Ayaviri.

El conocimiento de los niveles de adopción de tecnologías de riego cuyos resultados de investigación, al margen del aspecto académico, servirán para la toma de decisiones en estos ámbitos de riego por los productores de las comunidades en estudio, por otros investigadores, por instituciones educativas de nivel superior.

La investigación esta ordenado de la siguiente manera: En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, antecedentes, objetivos, la justificación; en el capítulo segundo se expone marco teórico y conceptual, revisando planteamientos teóricos de los factores socioeconómicos y la adopción de tecnología de riego, así como las hipótesis de la investigación; en el tercer capítulo se justifica la metodología de investigación y se expone la muestra, los métodos de recopilación y análisis de datos; en el capítulo cuarto se realiza

la caracterización del área de investigación; el quinto capítulo presenta la exposición y análisis de los resultados obtenidos y finalmente en la última parte se presenta las respectivas conclusiones y recomendaciones, bibliografía y anexos que surgieron a partir del estudio.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el sistema mundo global uno de los principales problemas que se presenta es la escasez del agua para la producción de alimentos, al igual que en Latinoamérica y el Perú, gran parte del agua es utilizada por el sector agropecuario en muchos casos de manera irresponsable, desperdiciando grandes cantidades de agua, por las inadecuadas prácticas de riego y su deficiente manejo del sistema de riego. De ahí la necesidad de optimizar el uso del recurso agua a través de la implementación de nuevas tecnologías de riego.

En la región de Puno, se tiene una topografía sumamente diversificada, constituida por el ámbito circundante al Lago Titicaca, el altiplano, cordillera y puna, donde se presentan fuertes vientos y a él se suma las condiciones climáticas principalmente en el



ámbito circunlacustre donde los productores desarrollan una agricultura temporal aprovechando la época de lluvias, mientras que en diferentes partes del altiplano se desarrolla predominantemente la actividad ganadera conjugando con una agricultura bajo riego en ámbitos donde se cuenta con infraestructura de riego.

El sistema de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata tiene una infraestructura que ha sido construido con fines de mejorar la eficiencia de riego y los niveles de producción y productividad. Está enmarcado dentro de la siguiente problemática:

- a. No se tiene políticas agresivas de educación no formal a los productores de los ámbitos de riego en el ámbito del distrito de Asillo.
- b. No se concibe, ni se tiene análisis de metodologías de extensión agrícola en este contexto geográfico y social.
- c. No se dinamiza la participación de estudiantes y profesionales en ciencias sociales sobre procesos de desarrollo en sistemas de riego constituidos por las fases de: a) identificación de la demanda tecnológica, b) procesos de generación de tecnología, c) procesos de extensión y comunicación y d) adopción de tecnologías de riego: está ausente la coordinación del sector institucional para acciones de intervención en el contexto de su influencia, con fines de desarrollo rural entre otras.

En el marco de la situación problemática presentada, se formula las siguientes interrogantes que definen el problema de investigación:

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### Pregunta general:

¿Cuáles son los factores socioeconómicos que tienen relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo Puno 2014?

### Preguntas específicas:

1. ¿Cuál es la relación existente entre las variables sexo, edad y la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo 2014?
2. ¿En qué medida la variable tamaño de la familia se relaciona con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo 2014?
3. ¿En qué medida la variable nivel educativo tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo 2014?
4. ¿Cuál es la relación existente entre la variable actividad económica y la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo 2014?

## 1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se consideran los siguientes antecedentes de investigación:

La Tesis titulada: Gestión social de recursos hídricos en el Sistema “Nuevo Progreso Solitario”. Huancané presentada a la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional del Altiplano por: Rubén Mamani Pinto para optar el título profesional de ingeniero agrícola. Su objetivo es analizar la gestión de recursos hídricos para las prácticas de riego en el sistema Nuevo Progreso Solitario que se desarrolla en base a toma de decisiones colectivas de los usuarios.

Llegando a las conclusiones:

La gestión de recursos hídricos para las prácticas de riego se desarrolla en base a la toma de decisiones colectivas de los usuarios, previa deliberación utilizando su idioma nativo que es el aimara y el español.

El nivel de conocimientos de los usuarios sobre las prácticas de riego es diferenciado. La planificación se realiza de forma participativa con la deliberación amplia de los usuarios campesinos, así el 94.3.40% de los encuestados dicen que la toma de decisiones en la planificación se realiza en asambleas de forma participativa, el 5.6 60% la directiva.

Las formas de organización y dirección del comité de usuarios Nuevo Progreso Solitario es a través de los trabajos de faenas que se realizan para el mantenimiento de la infraestructura hidráulica, y los trabajos programados se cumplen en tiempo y plazos acordados por la organización, el 90.566% de los encuestados afirma que si cumple la organización con las tareas programadas en el tiempo y plazo determinado, mientras que el 9.434% considera que no logra cumplir.

Las formas de trabajo que se realizan en el comité de usuario son las faenas integrales de todos los usuarios, se realizan para el mantenimiento de la infraestructura hidráulica al inicio de la operación del sistema que ocurre después del periodo de las lluvias por el mes de Abril, también se realizan trabajos de faenas por comunidad que comprenden trabajos en la infraestructura hidráulica ubicadas dentro de la circunscripción de la comunidad correspondiente.

El control de entrega de agua en el sistema de riego Nuevo Progreso solitario es de forma espontánea al llegar el agua a la parcela, ejerciéndose un control mutuo entre usuarios, de los que riegan con la partición de caudal, como es el caso de la parcialidad de Cascacollo y la comunidad campesina de Pampilla Vargas Cucho son ellos mismos que se encargan de la entrega equitativa del caudal entre usuarios que están de turno, ya que no se cuentan con medidores de caudal que permitan saber la cantidad de agua entregada a cada usuario, por otro lado los que riegan en turnos de mono flujo también se realiza un control mutuo ya que cada usuario espera su turno en la hora indicada. Esporádicamente se tiene la participación en el reparto del agua de la directiva de cada comunidad, muchas veces limitándose a la elaboración de las listas de turno.

En lo que respecta a la gestión del agua y organización social “Quienes participan y como lo hacen”, de Julio Alfaro, Gonzalo Pajarea, Carlos Llerena, Luis Masson, María Teresa Ore (1993), este antecedente indica que el riego no puede asumirse como un factor aislado de los otros factores del manejo de cuencas, consideramos esencial que las nuevas irrigaciones o proyectos de irrigación se formulen como parte de una estrategia de manejo de cuencas e incluyan, dentro de sus presupuestos o convenios, la garantía de realización de obras de protección, manejo de aguas o suelos y medidas de fomento agropecuario, consideramos pertinente que se formen comisiones multisectoriales en cada una de las cuencas, integradas por las instituciones,

los habitantes y los usuarios de las cuencas, a fin de realizar una gestión coordinada y adecuada de los recursos naturales. Las organizaciones de riego deben funcionar más democráticamente, lo cual implica el restablecimiento de la confianza de sus miembros en ellas, la recuperación de la autoridad, de la capacidad de estímulo y también de sanción. Para ello se requiere la puesta en práctica de un deseo de comunicación entre los diferentes niveles de decisión: los comités de regantes, comisiones de regantes y juntas de usuarios, en el caso de la costa; y entre los diferentes barrios o anexos de las comunidades campesinas y entre comunidades.

En lo relativo a la organización y funcionamiento del sistema de riego, encontramos el estudio realizado por Manuel Enrique Espinoza Flores. (1998). sobre el “Funcionamiento del sistema de riego en la comunidad campesina Cucho Esqueña Acora – Puno”.

La tesis sostiene que la organización comunal se define por la práctica y el principio de responsabilidad entre los comuneros, además con el uso y manejo del riego se lograra una mejor adecuación y uso de una tecnología agropecuaria más eficiente. Con el fortalecimiento de la junta directiva, se refuerza la organización social del trabajo colectivo, lo que constituye uno de los elementos para la toma de decisiones en la organización.

La optimizan los diversos grados de dinamicidad en la regularización de conflictos, en permanente búsqueda del equilibrio entre comuneros. El sistema de riego contribuye positivamente en el éxito de las actividades agropecuarias lográndose mayores ventajas comparativas, reduciendo por consiguiente los riesgos y la incertidumbre que origina la ausencia de lluvias.

### 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### **Objetivo general:**

Conocer los factores socioeconómicos que tienen relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo Puno 2014.

#### **Objetivos específicos:**

1. Analizar la relación existente entre las variables sexo, edad y la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo 2014.
2. Conocer la relación de la variable tamaño de la familia y la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo 2014.
3. Analizar la relación del variable nivel educativo y la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo 2014.
4. Determinar la relación de la variable actividad económica y la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo 2014.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS**

#### **DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.1. Extensión e intervención**

Raúl, Ho y Roberto Montero (2014:15) al referirse a la extensión rural en el desarrollo, consideran que los nuevos conceptos sobre el desarrollo rural han evolucionado paralelamente a la historia de los debates acerca del desarrollo sostenible.

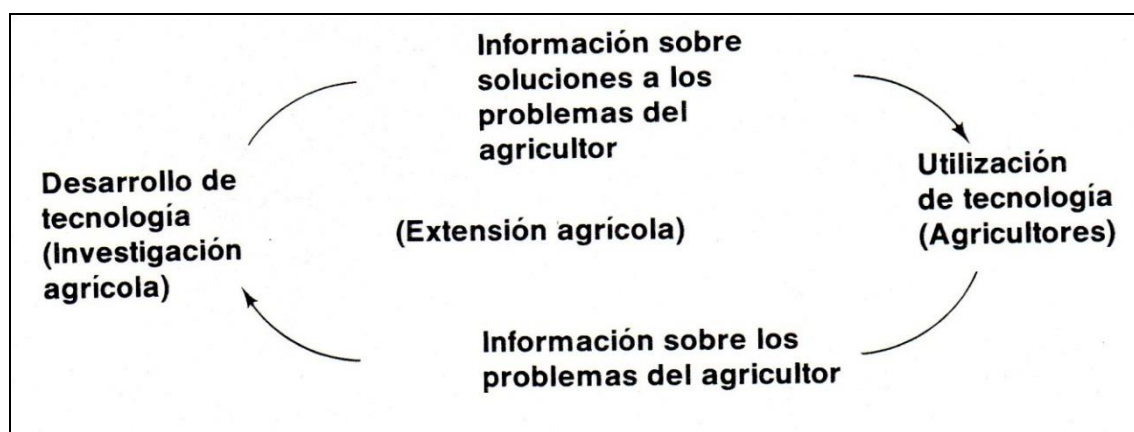
En el planteamiento de Climént, J. (1987:11-12) extensión proviene del latín extensión, acción y efecto de extender o extenderse, conjunto de estudios, planes y programas que promueven la difusión y adopción de soluciones a los problemas y necesidades que afectan el desarrollo rural y de la comunidad, en una zona.

El autor se refiere al concepto de extensión como proceso de educación no formal de adultos, difusión o divulgación y adopción de innovaciones para solucionar los problemas del sistema de producción de los agricultores de un ámbito determinado, pudiendo ser una zona, una comunidad, un distrito, una microrregión o una región.

Por otro lado, B.E.Swanson, N.Roling y J.Jiggins considera que la función de la extensión es un sistema funcionando de desarrollo, transferencia y utilización de tecnologías. La mayoría de la gente está de acuerdo en que la extensión debe consistir en un proceso de doble sentido, o sea, debe transmitir la información a los agricultores para resolver sus problemas, y debe informar sobre los problemas de los agricultores a la investigación agrícola (Figura 1). Con todo esto, resulta difícil traducir este convencimiento teórico en una práctica real. Por lo tanto, con frecuencia se hace hincapié en la función de la transmisión de tecnologías con poca o ninguna preocupación por la función de la extensión en la retroinformación del agricultor.

En esta parte, el autor hace énfasis en un sistema de extensión constituido por los componentes o elementos siguientes: a) desarrollo o investigación, b) transferencia o información al agricultor y c) utilización o adopción de tecnologías.

**FIGURA 1 SISTEMA DE DESARROLLO, TRANSFERENCIA Y UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS**



**Fuente:** B.E.Swanson, N.Roling y J.Jiggins. Extensión agrícola

Un servicio de extensión que funcione como parte de un sistema de desarrollo, transmisión y utilización de tecnología conseguir una doble corriente de información. Por lo tanto, el reforzar la extensión no consiste simplemente en un proceso de capacitación y de despliegue de más extensionistas, de proporcionar una mejor



información técnica o de mejorar la competencia didáctica de los extensionistas; es un proceso de robustecimiento de todo el sistema.

Para Freire, P. (1985:17), la primera preocupación es someter la palabra extensión a un análisis crítico. Desde un punto de vista semántico la palabra extensión tiene: un sentido de base, un sentido contextual, en cada contexto la palabra extensión tiene un sentido específico diferente: Pedro trabaja en extensión: acción en la realidad agraria, el extensionista no extiende sus manos sino sus conocimientos y sus técnicas hacia los agricultores.

El concepto de extensión tiene sentido cuando se la concibe como educación no formal, cuando pretende socializar el conocimiento a la población para ampliar las capacidades del hombre. Y recoger de la población sus conocimientos, su cultura, su tecnología para el uso en actividades académicas o para tener en cuenta en diseño de proyectos de intervención futuros.

El concepto de extensión comprende: transmisión, sujeto activo, contenido, mesianismo de quién extiende, superioridad del contenido del quién entrega, inferioridad de los que reciben, mecanicismo, invasión cultural a través del contenido llevado, que se superpone a la de aquellos que pasivamente reciben. Todos estos conceptos niegan al hombre como un ser de transformación del mundo, por lo que, el extensionista es un educador-educando que interactúa con el campesino educando-educador a través de la comunicación horizontal.

Tal reflexión crítica, posibilita la comprensión, en términos dialécticos, de las diferentes formas en que, en sus relaciones con el mundo. Se hace indispensable la superación de la comprensión ingenua del conocimiento humano, que se refleja en situaciones educativas en que el conocimiento del mundo es tomado como algo que debe

transferirse y depositarse en los educandos. Este es un modo estático, verbalizado, de entender el conocimiento, que desconoce la confrontación con el mundo como la fuente verdadera del conocimiento, en sus fases y en sus niveles diferentes, no solo entre los hombres, sino también entre los seres vivos en general (Freire, P. 1985:27).

### **2.1.2. Extensión rural en el desarrollo**

En 1972, el Club de Roma emitió su informe "Los Límites del Crecimiento", cuya preparación estuvo a cargo de un grupo de investigadores liderado por el profesor Meadows del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Sin embargo, las críticas al modelo clásico de desarrollo, que privilegiaba el crecimiento económico por encima de otras consideraciones humanas, sociales y ambientales, cobraron verdadero ímpetu a partir de la década de 1990. En el año 1992, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, salió a la luz la definición del desarrollo sostenible, que años antes, en 1988, ya había presentado el Informe Brundlant. Este nuevo enfoque del desarrollo con perspectiva de sostenibilidad busca formular un concepto integral que articula dimensiones económicas, ecológicas y sociales. Varios estudios y debates de esa década enfatizan los recursos y conocimientos de los pobres como elementos centrales en el proceso de desarrollo y transformación social, reconociendo el valor de la participación de la población y de los saberes locales (Degregori, 2005).

Por esa época destacan los aportes de Amartya Sen (Premio Nobel de Economía) llevaron al PNUD a reconocer el desarrollo humano como "un proceso de expansión de las libertades reales de que disfrutaran los individuos y que se traduce en la libertad general que deberían tener los individuos para vivir como les gustaría". Según este proceso, se

busca la ampliación de las oportunidades para las personas, aumentando sus derechos y sus capacidades. Esto incluye varios aspectos de la interacción humana tales como la participación, la equidad de género, la seguridad, la sostenibilidad, las garantías de los derechos humanos y otros que son reconocidos por la gente como necesarios para ser creativos y vivir en paz, lo cual es mucho más que el crecimiento nacional per cápita.

### **2.1.2.1. Desarrollo agropecuario al desarrollo rural**

Simultáneamente a la evolución de los conceptos sobre el desarrollo sostenible, el concepto de desarrollo agrario ha ido cambiando hacia el de desarrollo rural, tan pronto empezó a cobrar fuerza la noción de que el contexto o territorio así como las relaciones entre lo rural y lo urbano tienen una importancia fundamental en el avance de las actividades humanas. Es decir, el desarrollo rural es un concepto que se extiende más allá de lo agropecuario, y que se concibe como "(...) un proceso de mejora del nivel de bienestar de la población rural y de la contribución que el medio rural hace de forma más general al bienestar de la población en su conjunto, ya sea urbana o rural, con su base de recursos naturales (...)" (Ceña, 1993 en: Méndez, 2006).

Según Eguren (2007), citado por Trivelli et al. (2009) en un estudio publicado conjuntamente por el Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (Cipca), el Grupo de Análisis para el Desarrollo (Grade), el Instituto de Estudios Peruanos (IEP) y el Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES), la "nueva ruralidad" permite una mirada alternativa a la problemática del agro peruano. El minifundio, por ejemplo, visto desde una perspectiva sectorial agraria representa un problema para el desarrollo debido a la producción atomizada, en escalas muy pequeñas, que puede limitar la introducción de innovaciones y el acceso a servicios financieros. Sin embargo, desde la

perspectiva de la "nueva ruralidad", esta pequeña parcela significa, por el contrario, un complemento de ingresos para las familias pobres que realizan diversas actividades. De esta manera, el ingreso del minifundio se completa con ingresos no agropecuarios, por lo que eliminarlo tendría "alcances dramáticos para centenares de miles de familias". Entendida así, la existencia del minifundio podría favorecer el desarrollo de otras actividades, pues se contaría con una laboral que ya tiene cubierta parte de los costos de su reproducción.

Actualmente, esta nueva visión de lo rural ha cobrado auge tal como lo expresan diversos programas de desarrollo local, desarrollo territorial, descentralización y gobernanza local, que constituyen un amplio marco dentro del cual operan los servicios de extensión agraria, al tiempo que ponen de relieve la participación de la sociedad civil organizada y el fortalecimiento institucional. Por el momento, todavía se usan indistintamente los términos de extensión agraria, extensión rural o simplemente extensión para referirse al conjunto de servicios de capacitación y asistencia técnica que se dan en apoyo al sector agrícola, ya sea por el sector público y/o privado.

#### **2.1.2.2. Extensión rural y asistencia técnica**

A continuación, en versión resumida, repasaremos los conceptos más resaltantes de los ser de extensión rural, tomando como base algunos trabajos sobre la materia publicados por dones Prácticas (Coello/2006; La Cruz, 2003).

La extensión agraria, entendida como parte del subsistema educativo no formal, puede ser concebida de diversas maneras. En una interpretación estricta, como la ensayada por Risi (1999) citado por (Coello et al, 2006), se percibe como todo proceso que facilita la adopción de tecnología: parte de los agricultores con el fin de elevar su producción y

rentabilidad. En una interpreta más amplia, como la propuesta por M.C.Leod, Qamar y Crowder (2001, en Coello et al., 2006 (extensión agraria implica la mejora de todas las gamas relacionadas con el desarrollo agrario con el desarrollo del capital humano de las personas vinculadas a la agricultura.

Hay una connotación conceptual de "prescripción" versus "inducción" que se puede deducir estas definiciones. En el primer caso, la "adopción de tecnología" nos remite al hecho de considerar suficientemente satisfactoria la aplicación mecánica de prácticas tecnológicas prescritas el experto, pero sin entender las razones que las sustentan. Por ejemplo, este enfoque es el impulsó el sistema de transferencia denominado "capacitación y visita" para llevar adelante la revolución verde a mediados de la década de 1960. En el segundo caso, el "desarrollo del capital humano" nos amplía el alcance conceptual de la extensión rural, al considerar el enriquecimiento de las capacidades humanas como factor fundamental para inducir el cambio tecnológico, con recetas prescritas sino en base al conocimiento llevado a la práctica ("saber hacer").

Por otra parte, en la década de 1980, la FAO, en colaboración con los institutos de investigación reunidos en el CGIAR (Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional), desarrolló en Asia las llamadas Escuelas de Campo de Agricultores (ECA). Se trata de una metodología educativa cuyo principio es el de "aprender haciendo", e el enfoque didáctico respuestas sino enseñar a descubrirlas. Para ello, se forman grupos de aprendizaje que siguen el ciclo del cultivo en la parcela guiados por un facilitador campesino. En América Latina se empezaron las primeras experiencias a fines de la década de 1990. El método se inscribe dentro del enfoque de capacitación de "campesino a campesino", pero aún subsisten muchos obstáculos en términos de organización, institucionalidad y financiamiento para aprovechar todo el potencial de la metodología. En el Perú, en 1998, el Centro Internacional de la Papa (CIP)

y Care implementaron los primeros proyectos de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA). El CIP extendió luego sus experiencias hacia los otros países andinos en colaboración con Fundación Proinpa (Bolivia), Iniap (Ecuador), Corpoica (Colombia) y otras numerosas agencias de desarrollo. Por su parte, en Centroamérica, la Global Integrated Pest Management Facility (GIF) de la FAO unió esfuerzos con Promipac de Zamorano/Cosude para introducir la metodología en El Salvador, Nicaragua y Honduras.

En general, existe una diversidad de enfoques respecto a los servicios de extensión y asistencia técnica rural (E&AT) que varían según metodologías, modalidades de oferta y demanda, y orientaciones de uso. Entre los enfoques principales resaltan los de extensión general, los especializados en productos básicos, los de capacitación y visita, los de participación en la extensión, los de proyecto, los de desarrollo de sistemas de cultivos, los de repartición de costos y los de institución educacional, entre otros (Axinn, 1988, en Coello et al, 2006).

Desde el punto de vista de Soluciones Prácticas, la extensión agraria es interpretada básicamente como un proceso educativo de apoyo a la agricultura familiar, a lo que agregaríamos "hecha por campesinos para campesinos", mientras que el término asistencia técnica, comprendido dentro del anterior, se entenderá como una asesoría técnica más específica dirigida a los productores agropecuarios. Tanto la extensión agraria como la asistencia técnica comprenden un conjunto de instrumentos y actividades muy diversas que en cada país o situación pueden concebirse e implementarse de manera muy diferente (Coello et al, 2006).

### 2.1.2.3. Servicios de extensión en el Perú

Los servicios de extensión agraria en el Perú han seguido procesos paralelos a los ocurridos en toda América Latina. Por un lado, se encuentran las distintas reformas que se dieron en el sistema de investigación y promoción agraria del sector público y, por otro, las iniciativas del sector de ONG que asumieron parcialmente los vacíos que dejó el gobierno.

En el Perú, la extensión agraria como servicio organizado por el Estado dejó de funcionar en la práctica en 1987, cuando fue reorganizado el entonces Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (Inipa) y sus responsabilidades de extensión fueron transferidas al Ministerio de Agricultura, que nunca llegó a implementar las (Risi, 1999, citado por Coello et al, 2006). El Ministerio de Agricultura, en lugar de concentrarse en funciones normativas y de generación de políticas e instrumentos, se dedicó a acciones operativas a través de proyectos (Jaramillo, 2003). Esto generó desorden y superposición de roles y funciones (Coello et al., 2006, La Cruz, 2003).

Rendón (2010) en su publicación "La gestión pública de la innovación agraria en el Perú. Antecedentes y perspectivas" señala que a lo largo de 32 años de existencia del INIA, esta institución ha tenido diez cambios en su estructura organizacional, sin haber logrado una mejora en su desenvolvimiento. Desde 2008, la nueva denominación del Inía es instituto Nacional de Innovación Agraria (Decreto Legislativo 997), cuyo mandato establece que debe ser el ente rector y la autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA), en el marco de la implementación del Acuerdo de Promoción Comercial Perú-Estados Unidos (TLC). En este nuevo escenario, el INIA mantiene como una de sus funciones la transferencia de tecnología.

De acuerdo con la misma fuente, la nueva orientación política del Inía es lograr elevar la competitividad del sector agrario mediante el enfoque de cadenas productivas e innovación tecnológica, donde el desarrollo de mercados internos y el acceso a los mercados externos serían sus principales objetivos. Sin embargo, Eguren (2006, citado por Rendón, 2010) critica esta política señalando que el gobierno buscó el camino más fácil, dejando de lado el sector agrícola tradicional al enfocarse en productos ganadores sin buscar reformas estructurales, es decir, sin atender las necesidades del sector campesino y de la pequeña agricultura familiar.

Es precisamente en el sector de la agricultura familiar campesina donde las organizaciones sociales y las ONG han tratado de cubrir los espacios dejados por los servicios estatales de extensión agraria. Para tal fin, a partir de la segunda mitad de 1990 estas instituciones han realizado importantes contribuciones en metodologías y estrategias orientadas a desarrollar servicios de extensión y asistencia técnica dentro del ámbito campesino. Algunas de estas prácticas no estaban necesariamente de extensión campesina, que son motivo de la presente publicación. Como se verá más adelante, a través de su experiencia, Soluciones Prácticas ha constatado que la familia campesina tiene múltiples necesidades y demandas de capacitación y asistencia técnica para mejorar sus medios de vida. Sin embargo, estas demandas no siempre logran ser expresadas o no son apropiadamente interpretadas por los operadores de asistencia técnica, debido a diversas barreras de tipo cultural e institucional (La Cruz, 2003; Coello, 2006, De la Torre, 2004).

Según Risi (1999, citado en Coello et al, 2006), se estimaba que a fines de la década de 1990 el sistema "informal" de extensión agraria que se había constituido involucraba a unas 6100 personas (4400 en el sector privado y 2,700 en el público) y movilizaba



alrededor de 36 millones de dólares al año, concentrándose en la sierra el 60% de sus actividades. Cifras, tanto de personal como de fondos, realmente modestas.

En el caso del Estado, las reformas del sistema de asistencia técnica agraria se han dado por el lado de la tercerización, es decir, a través de los intentos de privatización de los servicios, según los cuales la provisión de los mismos pasa a manos de entidades privadas (ONG, empresas, asociaciones de productores, profesionales individuales, etc.) que en contraprestación reciben fondos públicos bajo reglas y condiciones acordadas. De esta manera, el Estado reduce sus actuaciones en este sector, propiciando la generación de modelos de atención público-privados. En el largo plazo, estos nuevos arreglos institucionales deberían desembocar en la consolidación de mercados de servicios de asistencia técnica local en un entorno económico de libre oferta y demanda. Sin embargo, las experiencias hasta ahora desarrolladas no han logrado demostrar que estemos en esa dirección. Las crisis financieras, las fallas de mercado, las incertidumbres de precios y el cambio climático adverso están conspirando en sentido contrario (Ardila, 2010).

Cada vez es más evidente que la participación del Estado en apoyo a los sectores más débiles se presente más favorable. Todavía persisten condiciones socioeconómicas de extrema vulnerabilidad y pobreza en este sector, que impide la generación de excedentes como para costear por sí mismos los servicios de asistencia técnica (Ardila, 2010; Coello et al, 2006).

En el Perú, entre las experiencias más destacadas en términos de estrategias y metodologías para el fomento de un mercado de servicios de asistencia técnica, se encuentran las del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (Fida): el Proyecto de Desarrollo del Corredor Cusco-Puno y el Proyecto de Manejo de los Recursos Naturales de la Sierra Sur (Marenass). En estos, el enfoque esté dirigido hacia la organización de

los demandantes del servicio, a quienes por concurso se les aprueban planes de negocio y luego se les transfieren recursos para que ellos mismos seleccionen y contraten a sus proveedores de asistencia técnica. Los subsidios a los costos del servicio tienen niveles decrecientes y sirven para motivar que los productores aprendan a incorporar dichos servicios en sus costos de producción. La principal dificultad ha sido la renuencia al pago de los servicios por parte de los productores, por lo que la sostenibilidad del mecanismo para fomentar un mercado local de servicios de asistencia técnica al momento en que se retire (Raúl, Ho y Roberto Montero 2014:15).

### **2.1.3. Proceso de difusión**

La difusión de las innovaciones se refiere a la divulgación de las mismas a través de una población y consiste simplemente en el resultado de un sinnúmero de decisiones también lo es el proceso más amplio de difusión. tal elemento de previsibilidad tiene repercusiones importantísimas para los programas de acción y para las campañas de extensión educativa.

El proceso de difusión constituye la segunda fase de un proceso de desarrollo tecnológico y trabaja o divulga los resultados probados y validados de la primera fase de generación de tecnologías por los procesos de investigación agropecuaria o tecnológica. La resultante de los procesos de difusión, divulgación, socialización o popularización de innovaciones es una tercera fase denominada de adopción o adaptación, la primera se refiere a los adoptadores y la segunda a los de la mayoría precoz y mayoría tardía, pero van en proceso o van adoptando relativamente, parcialmente.

En síntesis, el proceso de desarrollo tecnológico sigue el siguiente proceso:

- 1) investigación o generación de tecnología.
- 2) divulgación de tecnologías validadas en el contexto espacial determinado.
- 3) la adopción de tecnologías.

#### **2.1.4. Teoría de la comunicación**

El concepto de comunicación proviene del vocablo latino *comunicare*, que significa “compartir algo, hacerlo común”, y por “común” entendemos comunidad; en tal sentido comunicar se refiere a hacer algo del conocimiento de nuestros semejantes en un contexto social determinado.

Esta etimología nos lleva a suponer que la comunicación es un fenómeno que se realiza como parte sustancial de las relaciones sociales, las personas constantemente “estamos recopilando datos de nuestro entorno, los procesamos y compartimos con nuestros semejantes esperando lograr una reacción en ellos que nos permita resolver alguna necesidad” (López, C. 2013:11).

El proceso comunicativo se desarrolla a través de la emisión de señales que pueden ser verbales o no verbales, y que a consecuencia de éste, se produzca una acción o reacción en los agricultores que lo reciben, situación que deriva de nuestra capacidad intelectual; el lenguaje escrito, por ejemplo.

##### **2.1.4.1. Modelo básico del proceso comunicativo**

El primer intento registrado por entender el proceso comunicativo se remonta a la antigüedad clásica, “en la época de los sabios griegos. Fue Aristóteles (384-322 a.C.) quien en su obra *La Retórica* diferenció al hombre de los animales por la capacidad de

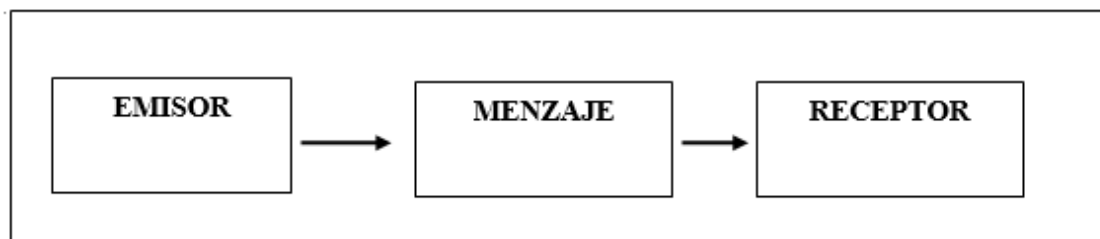
tener un lenguaje y conceptualizó a la comunicación la relación de tres elementos básicos: emisor, mensaje y receptor” (López, C. 2013:11). Así mismo (J.F. Bazar, 2007:23) menciona a Shannon y Weaver quienes exponen “la noción de que el “mensaje” es aquello transferible en forma de señal entre un emisor y un receptor gracias a un código común a ambos”. A partir de aquí derivan todos los demás modelos que al tiempo se han realizado.

**Emisor:** En el proceso de la comunicación, es el intercambio de información que conduce al acto comunicativo. Es quien transmite el mensaje, el que dice o hace algo con significado.

**Mensaje:** Se refiere a la información transmitida. Es lo que se dice.

**Receptor:** Es quien recibe el mensaje.

## FIGURA 2 ESQUEMA DE COMUNICACIÓN HORIZONTAL



*Fuente: esquema en base al modelo básico del proceso comunicativo*

Entendiendo que el emisor no necesariamente debe estar en contacto directo con el receptor, pueden estar en diferente lugar y tiempo e incluso, ni siquiera conocerse. Esto nos da a entender también que el mensaje puede perdurar incluso más allá de la existencia del emisor y viajar a lugares donde nunca se sospechó que llegaría.

El mensaje puede tomar múltiples formas: oral, escrito, imágenes, entre otros.; lo más importante en él no es la forma, sino que contenga información que pueda ser entendida por el receptor.

La información son los datos que el emisor obtiene, estructura en un mensaje y transmite con la intención de incidir en el receptor, es decir, de lograr en él una respuesta o reacción.

#### **2.1.4.2. Complementación al modelo de Aristóteles**

Un elemento importante que será introducido como complemento a lo establecido por Aristóteles es “el concepto de código, el cual se refiere a un sistema de significados que del mensaje” (López, C. 2013:12); por ejemplo: que tanto emisor como receptor hablen el mismo lenguaje; si es escrito, que ambos sepan leer y escribir, simplemente el proceso comunicativo fracasa debido a que la información contenida en el mensaje no podrá ser entendida.

El emisor tiene la intención de que su mensaje cause un efecto en el receptor, una reacción o respuesta, a la que se denomina retroalimentación o feed back; es una relación de causa-efecto. El emisor dice algo y el receptor reacciona ante eso como emisor, y mandando otro mensaje como respuesta al emisor original, que ahora cumple la función de receptor.

#### **2.1.4.3. Comunicación verbal**

Para iniciar este tema señalaremos que la comunicación verbal es aquella que se refiere al uso del lenguaje. Existen muchos tipos de lenguaje.

Así, por lenguaje se entiende que es “un sistema de códigos con los cuales se designan los objetos del mundo exterior, sus acciones, cualidades y relaciones entre los mismos” (López, C. 2013:17). Los lingüistas prefieren usar el concepto de signo en lugar de

código. El ser humano dada su excepcional capacidad intelectual ha logrado establecer ciertos sistemas lingüísticos que le dan sentido al mundo que le rodea y que le permiten comunicarse más allá de su naturaleza animal. La comunicación escrita es la representación gráfica de ese sistema de signos con los que interpretamos al mundo.

Recuperando la visión de los lingüistas, tanto los sonidos articulados como su expresión gráfica son signos que permiten construir una representación de las ideas que se quiere comunicar; pero para que sea posible se requiere de un código, el cual debe ser compartido por la gente a la que se quiere llegar o no se van a entender. Dicho de otra forma, el código es el conjunto de instrucciones que permite la codificación y decodificación de la información, de modo que ésta pueda ser intercambiada de manera comprensible entre el emisor y el receptor.

### **2.1.5. Teoría de la adopción de tecnologías**

La decisión de los agricultores de adoptar o no una tecnología científica de producción es un proceso mental compuesto de varias fases. El objeto de la comunicación extensionista, es proporcionar un conocimiento firme sobre el que pueda basarse la acción para convencer al agricultor a decidirse la nueva tecnología, dar la información necesaria para su realización efectiva, y proporcionar los datos que éste necesitará para apreciar los resultados de esa decisión. (Fliegel, F.C. 1987,93).

Es cierto que la gente, y por lo tanto los agricultores por lo que aquí interesa, no aceptan toda una nueva idea al mismo tiempo. Por conveniente que pueda ser el que toda una población tome una decisión sobre algún nuevo curso de acción inmediatamente de aparecer la nueva idea, no ocurre eso la realidad. Es más, la mayoría de las nuevas ideas van y vienen sin gran revuelto. Algunas de ellas se consideran con suficiente mérito

como para que algunas personas por lo menos las acepten y las experimenten. Estos pocos ensayos pueden conducir a una aceptación más generalizada si otros se dan cuenta que la nueva idea tiene fundamento. Este hecho de una aceptación gradual ha dado pie a la deducción de que la gente difiere de su disposición a aceptar nuevas ideas. En otros términos, se ha llegado a una conclusión de que existe una característica psicológica que puede denominarse espíritu innovador. Que se denomine así, o que se llame afán de aventura o disposición a correr riesgos, poco importa (Fliegel, F.C. 1987,94).

### **2.1.5.1. Teoría de la difusión de innovaciones**

Analiza, así como ayuda a entender, la adaptación a una nueva innovación. En otras palabras, esta teoría ayuda a explicar el proceso de cambio social. La novedad de la idea percibida por el individuo determina su reacción ante ella (Rogers, 1995) En adición, la difusión es el proceso por medio del cual una innovación es comunicada a través de ciertos canales durante un tiempo específico entre los miembros de un sistema social. Por ende, los cuatro elementos principales de la teoría son la innovación, los canales de comunicación, el tiempo y el sistema social.



#### **Elementos teóricos:**

De ésta teoría se dijo, que sus objetivos más importantes eran establecer los antecedentes personales que favorecen la adopción de una idea nueva; las características sociales de individuos y comunidades que influyen en los procesos de difusión; las etapas de comportamiento por las que pasa el adoptante de algo nuevo; las características de toda innovación para que resulte atractiva (Ej. compatibilidad,

divisibilidad, complejidad, comunicabilidad, etc.); y los roles personales en todo proceso de difusión, empezando por los líderes de opinión.

Se pensaba que la difusión de innovaciones era una teoría del pasado, pero latente, ha ido recuperando espacios en la arremetida de nuevas tecnología, prácticas, e ideas, principalmente en relación con la Internet. De hecho, en EE.UU., el libro “Diffusion of Innovations” escrito por Everett Rogers (1962), va por su cuarta edición y sigue siendo utilizado en programas de comunicaciones nacionales e internacionales (See Rogers, 1995).

Es usual que la nueva idea o innovación se mueva lentamente a través de un grupo social tal cual como es introducida desde su inicio. Luego, a medida que el número de individuos (los adoptantes) experimenta la innovación, incrementa la difusión de la nueva idea y se mueve de una manera más rápida.

La difusión del fenómeno inicialmente sigue una curva en forma de S. Esta curva muestra la lentitud de la adopción de una innovación en la etapa inicial. La curva de la difusión se incrementa al mismo tiempo que el número de adoptantes también lo hace. Luego, después de que el número de adoptantes disminuye naturalmente, la curva de difusión también lo hace. Como resultado, la difusión total de una innovación seguirá una curva normal en la realidad. La difusión, entonces, es determinada por el grupo social y cada grupo de adoptantes puede ser designado en la curva.

La teoría de la Difusión de Innovación de Rogers (1983, 1995), ha comunicado un considerable cuerpo de investigación de la aceptación de TI. La esencia de esta teoría es que la adopción de la innovación es un proceso de reducción de incertidumbre.

Los individuos recogen y sintetizan la información acerca de una nueva TI desde el sistema social dentro cual ellos están situados. Este procesamiento de información da



como resultado la formación de creencias acerca de usar la TI. Las creencias causan que los individuos acepten o rechacen el producto; esto es, las creencias son los impulsores de la decisión para adoptar.

Un marco teórico final la teoría Cognitiva social (SCT)- ha sido utilizado recientemente por investigadores de TI no específicamente para predecir comportamientos de aceptación, pero si para proporcionar ideas adicionales en la determinación de los comportamientos de aceptación.

La esencia de la SCT descansa en noción de reciprocidad triple en la cual el comportamiento individual es postulado para ser un resultado de un complejo conjunto de interacciones entre el entorno y los rasgos individuales y los factores situacionales: comportamiento, diferencias individuales y contingencias situacionales que mutuamente afectan e influyen a las otras.

Aunque la teoría es rica y compleja, los aspectos particulares de ella han sido utilizados para participar en investigación de Sistemas de Información (SI), específicamente el efecto de los rasgos individuales de auto-eficacia sobre los resultados de la aceptación de tecnología.

En resumen, es evidente que los investigadores han hecho uso de teorías de varias disciplinas de referencia para un mejor entendimiento del fenómeno de la aceptación de tecnologías.

Aunque es difícil inequívocamente identificar un paradigma como dominante, está claro que varios temas recurren a través de paradigmas.

Un tema común es la noción de las creencias que son antecedentes críticos para los resultados de la aceptación. Dichas creencias han sido etiquetadas de distintas formas como percepciones, innovación, rasgos, y resultados esperados. Un segundo término

recurrente es el término creencia afectiva (por ej. Una actitud del individuo hacia el uso de las TI).

Finalmente, todas estas teorías concuerdan en los aspectos del individuo y también en el contexto social y del entorno dentro del cual el comportamiento de la aceptación de la tecnología.

Uno de los resultados más admirables de las investigaciones de Rogers son los relacionados con las proporciones de adopción de los miembros de un sistema, los cuales son bastante predecibles sin que tengan mucha importancia el tipo de tecnología de la que se está hablando. Se tiene los siguientes grupos:

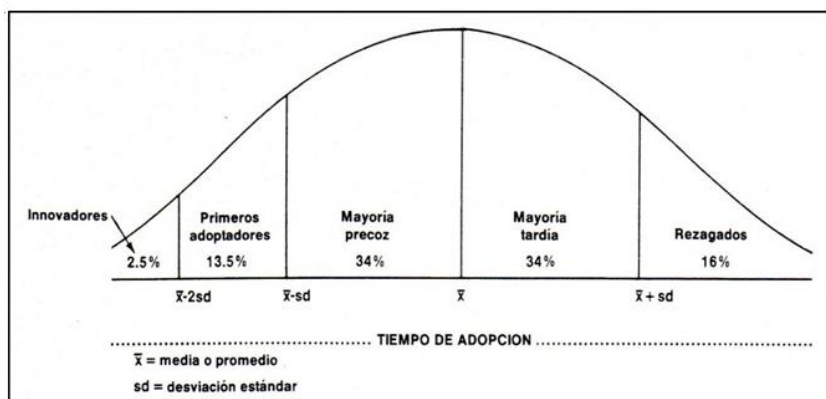
- a. **Innovadores:** Este grupo lo conforma el 2.5% de miembros del sistema que son los primeros en adoptar una nueva herramienta, idea o técnica. Rogers, que comprenden y pueden emplear fácilmente la tecnología. Ellos se comunican con otras personas similares externas al sistema. Aceptan incertidumbre y no se desaniman con problemas relacionados con la innovación. Ellos nuevos usos. Pueden no ser muy respetados o comprendidos por los demás.
- b. **Primeros Adoptadores:** El siguiente 13.5% de los miembros de un sistema social en adoptar una innovación se les conoce como Adoptadores Tempranos. En contraste con los Innovadores, ellos por lo general, sí son respetados por sus compañeros. Están más integrados al sistema social. Son los profesores a los que ayuda y consejos. Se les conoce por que utilizan en forma a y exitosa nuevas herramientas, métodos e ideas y por lo tanto sirven de modelo para los demás.
- c. **Mayoría Precoz:** Está conformado por el siguiente 34% de las. Se les conoce por tener una interacción con sus compañeros. Ellos no ocupan

posiciones de liderazgo dentro de su sistema social, ni oficial ni extraoficialmente. Su función principal es la de proveer conexiones entre las diferentes redes interpersonales del sistema. Ellos toman mucho más tiempo que los Innovadores o Adoptadores Tempranos en decidirse a usar una nueva herramienta, técnica o idea. Pero eso sí, una vez que la idea es aceptada por la Mayoría Temprana, se difunde con mucha mayor rapidez, dada su predisposición a la interacción con los demás. Es durante el proceso de adopción de este grupo que se llega al punto crítico de usuarios, importante en telecomunicaciones y computación por la interactividad necesaria de estas herramientas. Lo cual obliga a que los miembros de un sistema la utilicen continuamente para reinventar sus necesidades profesionales y personales y de esta forma lograr una verdadera adopción.

- d. **Mayoría Tardía:** Se compone del siguiente 34% de la población. Estas personas son bastante escépticas de nuevas ideas, métodos y Ellos tienen menos recursos que el 50% antes descrito, lo cual dificulta su acceso a Internet y a las computadoras. Esto se vuelve peor si están en escuelas que tienen poco presupuesto para estas innovaciones. Para que estas personas adopten innovaciones, deben de haberse eliminado casi todas las dudas relacionadas con su uso y las normas de conducta y creencias del sistema social ya deben de favorecer su adopción.
- e. **Rezagados:** Rogers señala que no debemos de ver al último 16% de la población negativamente. Los rezagados son los más tradicionales de todo el sistema. Son excesivamente cautos para explorar nuevas ideas, técnicas y herramientas y generalmente tienen muy pocos recursos. Su punto de referencia es el pasado, lo que los hace importantes para un sistema social ya que ellos

recuerdan su historia y dan continuidad. Son personas solitarias que adoptan una innovación mucho después de que saben de su existencia y sólo cuando el cambio se vuelve absolutamente necesario dentro del sistema.

**FIGURA 3 CLASIFICACIÓN DE LOS ADOPTANTES SEGÚN LA PRONTITUD O TARDANZA DE ADOPCIÓN**



**Nota:** Tomada de difusión of innovations por E.M Rogers, 1993, Nueva York: The fre Press

**Fuente:** F.C. Fliegel, (1987:94) Comunicación extensionista y proceso de adopción

Los adoptadores pueden clasificarse según la prontitud o tardanza de adopción toda depende de la eficiencia y eficacia de los procesos de comunicación, educación rural y el tiempo de adopción. Primeramente se tienen los innovadores, luego los primeros adoptadores, en tercer lugar la mayoría precoz, seguido por mayoría tardía y finalmente en quinto lugar los rezagados.

### ➤ **Aprendizaje tecnológico**

Los procesos de aprendizaje son poco comprendidos, aunque hay un reconocimiento del carácter acumulativo del cambio tecnológico, en la escuela “clásica” de la innovación inducida según Fellner, (1961). Sin embargo, el cuestionamiento que hace Rosenberg (1971) para tener una primera aproximación del carácter incierto y complejo del proceso es ¿Lo incierto forma parte del aprendizaje tecnológico? Lo anterior, para explicar el

cambio de las sociedades que se fue nutriendo de muchos afluentes, como los de buena parte de la historia de la tecnología y la economía del cambio técnico.

La innovación tecnológica constituye en esta segunda década del siglo XXI, un factor determinante en la evolución socio-económica de nuestra sociedad y uno de los elementos fundamentales de la competitividad organizacional. La innovación tecnológica abarca un proceso que se genera a partir de la conjunción de oportunidades técnicas con necesidades y que va dirigido a introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo con su consiguiente comercialización. De esta manera, entenderemos el proceso de innovación tecnológica, como aquella que integra la detección de una necesidad, investigación y desarrollo y la transferencia de tecnología.

Sobre la base de un estudio Kim (2001), este elaboró un modelo integrador para la comprensión de la dinámica del aprendizaje tecnológico (véase la Figura 1). Este modelo muestra que el aprendizaje tecnológico rápido y eficaz se produce mediante la conversión que se produce entre el conocimiento explícito y tácito. Por conocimiento explícito, entendemos el conocimiento que se encuentra codificado y que puede transmitirse usando un lenguaje formal y sistemático, mientras que el conocimiento tácito, al tener unas raíces tan profundas en el cuerpo y la mente humanos, difícilmente puede codificarse y transmitirse y sólo puede expresarse por medio de la acción, el compromiso y la participación en un contexto específico. El aprendizaje y la creación de conocimiento que se produce mediante la interacción entre el conocimiento explícito y el tácito retomando a Nonaka y Takeuchi, (1999), por tanto, irán aumentando en escala a medida que se avanza en una progresión espiral ascendente desde el plano individual hasta el nivel organizativo.

La formalización del aprendizaje tecnológico, para Salgado J. (2010) no basta sólo con conocer sino aprender tangiblemente, es decir, no depender de los conocimientos

detentados por los actores de la producción (técnicos, ingenieros, supervisores, etc.), también hay que registrar las formas de saber hacer para conformar una memoria tecnológica.

En este aspecto, es importante tener en cuenta los planteamientos de Kim L (2001) en relación a que las diferencias en la orientación del aprendizaje influirán en la velocidad y la naturaleza del proceso de aprendizaje, pues precisan de conocimientos explícitos y tácitos de diferentes clases y características. Por ejemplo, en el estadio de duplicación por imitación, la transformación del conocimiento es fácil y rápida, sin que sea necesario realizar un gran número de ensayos, puesto que, por lo general, el conocimiento maduro se encuentra disponible y que es relativamente fácil llevar a cabo tanto la ingeniería inversa como el “aprender haciendo”.

También las propuestas de Salgado J. (2010) apunta a que la cultura tecnológica está basada en el aprendizaje de los integrantes de las empresas, los sectores económicos y las instituciones públicas, ya que la interacción de información entre los agentes económicos descritos permite conformar una cultura empresarial con capacidad de respuesta a las variables económicas internacionales.

Por el contrario continua Kim L (2001), en el estadio de imitación creativa, la transformación del conocimiento es cada vez más difícil y requiere que se lleven a cabo un gran número de ensayos, puesto que la asimilación del conocimiento disponible es una tarea de una dificultad creciente. En el estadio de innovación, generar nuevo conocimiento mediante el aprendizaje y aplicarlo de manera creativa para crear productos y servicios competitivos deviene extremadamente difícil.

Para aproximarnos a la definición de capacidades de aprendizaje como las destrezas y aptitudes que, entre individuos, equipos y comunidades más amplias, permiten a las

personas mejorar constantemente su capacidad de producir resultados y son verdaderamente importantes para ellas. En otras palabras, las capacidades de aprendizaje nos permiten aprender Aquí es importante tener en cuenta las cinco disciplinas de aprendizaje de Senge (2000), como el fundamento de toda organización, grande o pequeña, puesto que fomentan muchas otras capacidades: Quintero et al. (2003).

- Aspiración: la capacidad de orientar, individual y colectivamente, hacia la creación de lo que la gente realmente desea en lugar de reaccionar simplemente a las circunstancias (basada en maestría personal y visión compartida).
- Conversación reflexiva: la capacidad de conversar en formas que fomenten reflexión e investigación, para crear comprensión compartida y coordinar la acción (basada en modelos mentales y aprendizaje en equipo).
- Comprensión de la complejidad: la capacidad de ver patrones de interdependencia en los problemas y distinguir las consecuencias de la acción a corto y a largo plazo (basada en el pensamiento sistémico).

De esta manera, las capacidades de aprendizaje no pueden ser forzadas ni apresuradas ni impuestas por otros. El aprendizaje necesita tiempo. Hay razón para desconfiar si uno oye decir: “Aquí todos hemos cambiado nuestras actitudes fundamentales”. Tal cambio no se puede hacer tan fácilmente. Pero aprender también depende de la voluntad.

Así mismo el contenido del conocimiento creado por cada forma de conversión es distinto: Nonaka et al (1999).

- La socialización produce lo que puede llamarse conocimiento armonizado (modelos mentales y habilidades técnicas compartidos).

- La exteriorización genera conocimiento conceptual (conceptos, analogías y metáforas).
- La combinación origina conocimiento sistémico y
- La interiorización crea conocimiento operacional

La capacidad de aprendizaje ha sido considerada y valorada como una variable multidimensional en la que los stocks de conocimiento y los flujos o procesos de aprendizaje constituyen las dimensiones representativas. Concretamente, dentro de los stocks hemos valorado los conocimientos existentes en los niveles individual, grupal y organizativo. Prieto et al (2004). A partir de estos planteamientos, la capacidad de aprendizaje de una organización está determinada por tres variables fundamentales (Garzón et al 2012): las fuentes, la cultura y las condiciones para el aprendizaje.

El contenido del conocimiento creado por cada forma de conversión es distinto: Nonaka et al (1999).

- La socialización produce lo que puede llamarse conocimiento armonizado (modelos mentales y habilidades técnicas compartidos).
- La exteriorización genera conocimiento conceptual (conceptos, analogías y metáforas).
- La combinación origina conocimiento sistémico.
- La interiorización crea conocimiento operacional (administración de proyectos, los procesos de producción, el uso de nuevos productos y la dimensión epistemológica, dimensión ontológica, Individual, grupal, organizacional, Interinstitucional).

### 2.1.5.3. Características del aprendizaje tecnológico



Las formas en que los campesinos aprenden las nuevas técnicas de producción son muy diversos. Sin embargo, es posible establecer algunos patrones básicos sobre esos mecanismos de aprendizaje. Con respecto a las etapas que se pueden distinguir en el proceso de innovación tecnológicas (generación, difusión y adopción) se pueden señalar algunas características básicas para el caso particular de la agricultura campesina (Figueroa, 1987).

- La oferta de innovaciones tecnológicas es exógena a la agricultura campesina.
- La difusión de innovaciones se realiza a través de varias fuentes.
- La adopción de innovaciones se realiza a través de varias fuentes.
- La adopción de innovaciones tecnológicas la realizan los campesinos en base a la experimentación.
- La adopción de una innovación no sustituye totalmente la

La forma de aprendizaje descrita tiene una consecuencia que resulta ser de gran importancia práctica: el aprendizaje campesino es lento (Figueroa, 1987).

Hay una línea de continuidad, según Rogers, en las formas de adopción que va desde los decididos por el individuo hasta aquellos que integran una decisión de grupo:

Muchas innovaciones son aceptadas por un individuo son tener en cuenta las decisiones de otros individuos del sistema social.

Un punto intermedio en la línea de continuidad existente entre la elección individual y la decisión de grupo, está constituido y decisión de grupo, está constituido por el tipo de innovaciones que requiere la aceptación previa de la mayoría de los miembros del sistema social antes de que pueda tomarse decisiones individuales de adopción. Un

individuo puede haberla deseado la adopción, pero no puede hacerlo mientras no se le unan otros.

Algunas ideas son adoptadas por una decisión de grupo que presiona la aceptación por parte (Rogers, 1966).

### **2.1.6. Prácticas de riego**

Se entiende por buena práctica de riego un manejo tal del recurso que permite la perduración del agua en el tiempo, en suficiente cantidad y calidad. A la hora de regar necesitaremos seguir un proceso lógico de toma de decisiones, asegurando que se aplica una cantidad de agua lo más ajustada posible para cubrir las necesidades del cultivo.

Este proceso consta de tres fases fundamentales:

- Conocer el ciclo de desarrollo del cultivo en cuestión en cada una de sus etapas.
- Calcular las necesidades hídricas del cultivo.
- Establecer las pautas de aplicación de los aportes de agua de riego.

### **2.1.7. Cambio social y desarrollo**

#### **2.1.7.1. Cambio social**

El cambio social es el proceso mediante el cual ocurren alteraciones en la estructura y en la función de un sistema social.

La estructura social está formada por las diferentes posiciones sociales existentes dentro de este sistema. En éste existen divisiones formadas en base de la edad, sexo o poder

que determinan el estado o la posición sociales. En tanto que la unidad fundamental de la estructura social es esa posición, la parte esencial de la función es el papel (Everett M. Rogers s/f).

Este papel es la conducta real de un individuo dentro de una posición social. De la misma manera que el papel y la posición se hallan íntimamente unidos, lo están también la función social y la estructura social.

Si en el proceso de cambio social se altera el uno, también se altera el otro.

### **2.1.7.2. Clases de cambio social**

#### **a. Cambio social inmanente**

Algunos cambios son inmanentes en el sentido de que se originan dentro del sistema social con escasa o nula influencia externa. Una nueva idea creada por un miembro del sistema y adoptada luego por sus pares, puede ser un ejemplo de cambio inmanente o existente. Tales cambios de clima en una comunidad aislada crean la necesidad de un nuevo tipo de vestido que es inventado por un miembro de la comunidad y difundido entre sus pares (Everett M. Rogers s/f).

#### **b. Cambio por contacto**

El segundo tipo de cambio social, el cambio por contacto es aquel que proviene de fuentes externas al sistema social analizado. Puede ser de dos clases: selectivo, y dirigido.

El cambio selectivo por contacto ocurre cuando gentes forasteras, sin intención o espontáneamente, comunican nuevas ideas a los miembros del sistema social. Los receptores de esa innovación son dueños de elegir, interpretar y usar a su antojo las nuevas ideas.

### **2.1.8. Concepciones Contemporáneas de Desarrollo**

Vicentelo Z P. (2003:15-24) al referirse al desarrollo humano y las principales concepciones contemporáneas de desarrollo, considera: Las teorías sobre desarrollo han evolucionado desde una corriente economicista de desarrollo, hasta una corriente que presta atención prioritaria al ser humano y su entorno. Se ha pasado desde una mirada externa centrada en los medios de desarrollo, a una mirada interna centrada en los fines del desarrollo.

- a. **Concepción Económica de Desarrollo.** También llamado modelo neoliberal, es un modelo económico de desarrollo para los países con economía en estado inflacionario que proporciona una serie de premisas capaces de producir estabilización económica o desarrollo económico. Considera que es indispensable primero erradicar la inflación como condición para lograr el desarrollo económico, dando prioridad a la política monetaria y al pago de la deuda externa para tener acceso a más crédito. Este enfoque es impulsado por Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial. El estado actúa no como agente directo de crecimiento, sino como socio y elemento catalizador e impulsor del proceso de desarrollo económico y social.

- b. Concepción Ambiental.** A fines de la década del sesenta surgen las preocupaciones sobre la problemática ambiental. Se realiza la primera reunión internacional sobre el tema en la ciudad de Founex, Suiza (PNUMA, 1991). En 1972 se firmó el tratado, que destacó los siguientes aspectos: a) La defensa y mejora del medio humano, en beneficio de las presentes y futuras generaciones, es una meta imperiosa de la humanidad. b) El logro de un desarrollo económico y social es un requisito indispensable para lograr condiciones de vida adecuadas.

En 1980 surge el término de Desarrollo Sostenible, que significa un desarrollo logrado por la obtención de lo necesario de la naturaleza, sin desabastecer a las generaciones futuras.

Al respecto, Schwalb, María (2006:19) considera que, el desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Esta definición compromete no solo las necesidades actuales, sino también las futuras, lo cual plantea que necesariamente tiene que existir un equilibrio que se proyecta en tres aspectos fundamentales e íntimamente relacionados: el ambiental, el económico y el social.

Yurjevic (1969, citado por Vicentelo, 2003), al comparar el desarrollo convencional con el desarrollo sustentable hace las siguientes apreciaciones:

En cuanto al medio ambiente: El desarrollo convencional plantea la existencia potencial casi ilimitada de recursos el tema del medio ambiente no ha sido considerado dentro de los intereses inmediatos. Por su parte el desarrollo sostenible propugna un equilibrio en la relación entre los seres humanos y los ecosistemas, estableciendo la mutua

dependencia entre ambos. No existe una relación sujeto-objeto en la apropiación y usufructo que el hombre realiza de los recursos a su alrededor sino más bien una administración responsable y una complementariedad entre ambos.

En cuanto al concepto de bienestar: En el desarrollo convencional el bienestar se entiende en función al ingreso disponible con que se cuenta, dado que para esta propuesta la clave del bienestar está relacionada con la cantidad de bienes y servicios económicos que una comunidad produce. Por su parte el desarrollo sostenible plantea que el bienestar se deriva de una serie de elementos más complejos que desbordan los límites de la racionalidad instrumental y de la lógica de maximización de la ganancia. El bienestar es producto de una responsabilidad compartida entre autoridades y sociedad civil que garantice a las personas el libre acceso a todo tipo de bienes y servicios para la satisfacción de las necesidades diversas de la población (Vicentelo, 2003, p. 16-17).

- c. **Desarrollo Humano como Expansión de Capacidades.** El desarrollo es el proceso de expansión de capacidades humanas. El concepto de capacidad es una noción derivada de la noción de desempeño: un desempeño es un logro de la persona: lo que él o ella es capaz de hacer o ser. Cualquiera de los desempeños refleja una parte del estado en que se encuentra una persona.

La capacidad de una persona refleja las varias capacidades de desempeños que una persona puede lograr. “la capacidad refleja la libertad de una persona para escoger entre diferentes maneras de vivir”. Se trata pues, del dominio que tiene la gente sobre sus propias vidas para subsistir del dominio de los individuos sobre las cosas y circunstancias (Escuela para el Desarrollo 1999:86-92).

- d. **El Desarrollo a Escala Humana.** Es una propuesta hecha por un equipo interdisciplinario de profesionales, entre los que destacan: Manfred Max-Neef, Antonio Elizalde y Martín Hopenhayn. Proponen lo siguiente: “el desarrollo se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos globales con los comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la sociedad civil con el estado” Vicentelo, P. (2003:20-22).

Esta nueva filosofía del desarrollo, sustentada en una teoría de las necesidades humanas para el desarrollo. Se apoya en el protagonismo real de las persona, en la transformación de las persona-objeto a la persona-sujeto del desarrollo, y ese sentido apunta a la profundización de la democracia.

Las propuestas revisadas permiten presentar una reflexión sobre las concepciones contemporáneas de desarrollo y en qué medida tiene viabilidad su aplicación en el Altiplano de Puno. Es evidente que en los momentos actuales se tornan fundamentales el desarrollo sostenible y el desarrollo de las capacidades humanas. El desarrollo sostenible viabiliza la satisfacción de las necesidades actuales de las poblaciones con la obtención de lo necesario de la naturaleza, sin comprometer los recursos para las futuras generaciones, lo que garantizará la satisfacción de las necesidades básicas de estas poblaciones.

Resulta importante y apropiado también el desarrollo de las capacidades humanas, como medio para el logro de otros fines, como el de superar la situación actual hacia otro nivel de hombre con capacidad y conocimiento desarrollar su sistema de producción familiar pueda participar en la toma de decisiones a nivel local, regional, nacional; y así

lograr el desarrollo humano en términos propios, un ser humano que debe ser sujeto y objeto de su propio desarrollo.

En términos globales, el desarrollo humano aspira una sociedad próspera caracterizada por el bienestar social generalizado, a partir de la satisfacción mínima de necesidades básicas.

### **2.1.9. Desarrollo Humano.**

En el informe sobre desarrollo humano Perú 2005, hagamos de la competitividad una oportunidad para todos Santiago-Herrero, M. (2005) considera que la propuesta principal del informe es una sustentada invocación a organizar las capacidades de los peruanos, de manera articulada y complementaria, para contrarrestar fuerzas que tienden a su dispersión e incluso a su desintegración, y que han determinado sus históricas e inequidades económicas y sociales.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) viene trabajando en ámbitos tan variados como los derechos humanos, la generación de ingresos, el fomento de la actividad productiva de los sectores excluidos, la tecnología de información, la sostenibilidad ambiental, el potencial energético, la atención de emergencias climáticas y sociales, entre los principales, El enfoque de desarrollo humano hilvana y se alimenta de estas diversas líneas.

En el cumplimiento de los objetivos de desarrollo del Milenio el Perú es un país piloto, que trabaja para lograr metas concretas de bienestar entre los sectores excluidos y más pobres, proceso que requieren de un entorno favorable como el que ofrece la democracia. Hoy persiste la pobreza, y la fragmentación social, a cuya superación se contribuye con propuestas que articulan la democracia con el desarrollo (PNUD).



**a. Tecnología y Desarrollo Humano.**

Se afirma que la tecnología es una recompensa del desarrollo, muchas tecnologías son instrumentos del desarrollo humano que permite a las personas elevar sus ingresos. Las innovaciones tecnológicas afectan doblemente el desarrollo humano: 1) elevan de modo directo la capacidad humana, muchos productos, entre ellos variedades de plantas resistentes a las sequías para los agricultores que viven en climas inestables, vacunas para enfermedades contagiosas, fuentes de energía no contaminante para la cocción, acceso a la Internet para la información y las comunicaciones, mejoran directamente la salud, la nutrición, los conocimientos y los niveles de vida de las personas y aumentan sus posibilidades de participar más activamente en la vida social, económica y política de la comunidad. 2) Constituyen un medio para lograr el desarrollo humano debido a sus repercusiones en el crecimiento económico gracias al aumento de la productividad que generan. Elevan los rendimientos agrícolas de los campesinos.

El desarrollo humano es un medio para alcanzar el desarrollo tecnológico. Las innovaciones tecnológicas son una expresión de la potencialidad humana. Mientras más elevadas sean los niveles de educación, más notable será la contribución a la creación y difusión de la tecnología.

**b. Desarrollo Humano y Competitividad.**

La competitividad, en el plano del desarrollo humano, asocia la competencia y el aumento de la productividad con el progreso de las personas como individuos y el de los espacios territoriales en donde se desempeñan, espacio físico socialmente construido, cuyos referentes son la actividad de las personas y sus implicancias. El desarrollo humano distingue al menos de realización en el espacio: local, regional y nacional. El

espacio local es el de la convivencia y el consumo, de las relaciones personales inmediatas, del vecindario barrial o comunal. El espacio regional es el espacio de producción, inversión y empleo. El espacio nacional es el de la integración. El desarrollo humano local es, además, el desarrollo del propio territorio y de la competitividad, que debe asumirse como un proceso de naturaleza colectiva.

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. Factores socioeconómicos**

En el análisis del sujeto, se considera las características personales cuando se refieren a las variables edad y sexo; características familiares cuando analizan el tamaño de la familia; características sociales cuando analizan el nivel educativo; características económicas cuando analizan la actividad económica entre otras. Es a este conjunto de aspectos se denomina factores socioeconómicos.

### **2.2.2. Generación de tecnologías de riego**

Proceso de investigación tecnológica por cauces metodológicos apropiados a las condiciones de las unidades familiares campesinas dedicadas a la actividad agropecuaria en sistemas de riego; la resultante constituye la nueva tecnología.

### **2.2.3. Extensión agrícola en riego**

Proceso de divulgación técnica, asistencia, asesoría y capacitación. Sistema de educación no formal para la solución de problemas a fin de contribuir al bienestar social de los productores rurales en sistemas de riego.

#### **2.2.4. Adopción de tecnologías de riego**

Es un proceso mental compuesto por varias fases: fase de conocimiento de la innovación y la decisión de los agricultores de adoptar o no una tecnología científica de producción en sistemas de riego.

#### **2.2.5. Riego**

Proceso de aplicación artificial del agua al suelo, con la finalidad de proveer la humedad necesaria para el crecimiento y desarrollo normal de las especies vegetales.

#### **2.2.6. Cambio social**

El cambio social es el proceso mediante el cual ocurren alteraciones en la estructura y en la función de un sistema social.

#### **2.2.7. Organización social**

Agrupación de personas que se establece a partir de elementos compartidos, ideas comunes, formas similares de percibir el mundo, para que tal grupo de personas sea considerado una organización social que exista un objetivo común realizar.

### **2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.3.1. Hipótesis general:**

Los factores socioeconómicos tienen relación diferenciada con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo Puno 2014.

### 2.3.2. Hipótesis específicas:

1. Los variables sexo y edad tienen relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.
2. La variable tamaño de la familia tiene relación con la adopción de tecnología de riego del jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.
3. La variable nivel educativo tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.
4. La variable actividad económica tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

### **CAPÍTULO III**

#### **MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación es aplicada, porque contribuye a la capacidad y fortalecimiento de conocimientos sobre adopción de tecnología de riego en las unidades familiares de regantes. El nivel de análisis es descriptivo y explicativo, porque caracteriza las variables de estudio.

##### **3.2. DIMENSIÓN DE ANÁLISIS**

La investigación se desarrolla dentro de la dimensión social, por lo que esta investigación da cuenta de los niveles de adopción de la tecnología de riego de los productores de las irrigaciones en estudio.

### **3.3. UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN**

Para el presente estudio se tomará como unidad de análisis al jefe de familia y la unidad de observación es la adopción de tecnología de riego por los productores de las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

### **3.4. MARCO DE MUESTREO**

El marco de muestreo está constituido por el listado de usuarios para la cobranza de tarifa de agua con fines agrarios, es un padrón de regantes de las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

### **3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.5.1. Población**

La población está constituida por los productores del Sistema de Riego de las Comunidades Campesinas de Calapampa y Central Accopata, consideradas de importancia en el altiplano de Puno, tanto en su entorno personal, familiar y organizacional que integrará a las personas cuya actividad económica y de su sustento es la actividad agropecuaria en ámbitos de riego.

Se considera una población de 186 productores usuarios del Sistema de Riego ,109 en Calapampa y 77 en Central Accopata, en los que se aplicará una muestra a los jefes de familia a través de encuestas.

### 3.5.2. Tamaño de muestra

El cálculo de la muestra en base a una población de 186 productores de organizaciones de productores de los sectores seleccionados dentro de los Sistemas de Riego de las Comunidades Campesinas de Calapampa y Central Accopata.

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(z^2 \cdot (N-1)) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Valores:

Tamaño de la población	N	=	186
Nivel de confianza	□	=	95 %
Valor de Z	Z	=	1.96
Valor de p	p	=	0.5
Valor de q	q	=	0.5
Error muestral	e	=	0.043
Tamaño de muestra	n	=	138

**TABLA 01**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA**

<b>Comunidades</b>	<b>Población =N</b>	<b>Muestra =n</b>
Calapampa	109	77
Central Accopata	77	61
Total	186	138

**Fuente:** elaborado en base a padrón de usuarios Calapampa y Central Accopata, 2015

### 3.6. Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos que se utilizó para contrastar los objetivos e hipótesis como formas de medición en la investigación, son los siguientes:

- Observación
- Encuesta
- Revisión de Documentos



## CAPÍTULO IV

### CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

#### 4.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

##### 4.1.1. PERÚ: CONTEXTO NACIONAL

a).Superficie: 1'285,215.6 km<sup>2</sup>

b) **Población:** Según el Censo Poblacional y Vivienda del año 2007 la población total del Perú es de 28'220,764 habitantes; la población en el Perú al 30 de junio de este año asciende a 30'814,175 habitantes: de ese número de habitantes, 15'438,887 son varones y 15'375,288 son mujeres.

##### c) Características generales del espacio nacional

El espacio nacional políticamente se encuentra demarcado en 24 departamentos y una provincia constitucional; desde una perspectiva territorial se tiene: Costa, tiene una topografía plana, franja de 25 a 30 km. de ancho de configuración desértica y seca, paralela al Océano Pacífico, representa el 11% de la superficie del país, con una

temperatura entre los 12° a 30° C.; atravesada por 52 ríos, muchos de ellos con aguas temporal en la época de lluvias en la cordillera de los andes en verano.

La corriente Oceánica fría, llamada corriente de Humboldt que corre de sur a norte, paralela a la costa, es la que le da característica desértica; el enfriamiento del aire es que produce esta agua y hace que la temperatura media de la costa peruana sea de 5° a 8° C. por debajo de la temperatura que le corresponde a su latitud.

En esta región se desarrolla una agricultura de riego de carácter intensivo con nivel tecnológico alto lográndose elevados niveles de productividad de los cultivos de caña de azúcar, arroz y cultivos de pan llevar, la crianza de aves y caprinos predominantemente.

Oré, M.T. (2005:37) al referirse a los estudios de riego en el Perú, de la agricultura a las ciencias sociales, considera que: los informes, artículos, ensayos y proyectos fueron escritos por diversos profesionales de la ingeniería. Temas como la organización social de los sistemas de riego, las relaciones establecidas entre los diversos usuarios a propósito del riego y la problemática del riego en la sierra quedaron, por lo general, fuera de sus preocupaciones, aunque no en todos los casos.

En la parte central de la costa peruana se encuentra la ciudad capital Lima, por lo que el Perú es caracterizado como macrocefálica por su alta concentración poblacional, particularmente, concentra también la mayor cantidad de empresas de producción y de servicios.

Sierra, representa en 31% de la superficie total del País, comprende todas las áreas de la cordillera de los Andes con elevaciones hasta 7,000 m.s.n.m. posibilitando la acumulación de nieves perpetuas con precipitaciones pluviales que varían entre 500 a 1000 mm/año. La temperatura abarca rangos muy amplios desde 10°C. Hasta 28°C. En algunos valles y áreas protegidas. Los periodos de fuertes heladas se presentan entre los

meses de junio y agosto. Las áreas habitables se encuentran entre 2000 y 4500 m.s.n.m. posee una topografía accidentada con montañas escarpadas con limitadas superficies planas a excepción del Altiplano.

Selva, ubicada en la parte oriental del país, abarca mayormente la cuenca del río Amazonas. Es la más grande y escasamente poblada de las tres regiones y comprende el 58% de la superficie total del país. Su topografía es predominantemente llana incluyendo algunas zonas montañosas en su límite con la Cordillera de los Andes. De clima básicamente tropical, se encuentra totalmente cubierta de bosques naturales con un gran potencial para cultivos de caña de azúcar, arroz y caucho, así como para la ganadería tropical.

#### **4.1.2 DEPARTAMENTO DE PUNO**

##### **a). Ubicación Geográfica.**

La Región Puno está situado al Sureste del Perú aproximadamente entre las coordenadas geográficas 13°00'00 y 17°06'57 de latitud sur 71°29'18 y 68°48'46" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. Limita por el Norte con el departamento de Cuzco y Madre de Dios, por el Este con la República de Bolivia, por el Sur con el departamento de Tacna y República de Bolivia y por el Oeste con el departamento de Moquegua, Arequipa y Cusco.

##### **b). Superficie**

La Región Puno cuenta con una extensión territorial de 71,999 km<sup>2</sup>, esta área incluye 14.50 km<sup>2</sup> de área insular lacustre de las islas y 4996.28 km<sup>2</sup> corresponden a la parte peruana del Lago Titicaca.

### **c). Clima**

En general, el clima de Puno es muy variado. En las orillas del Lago y en los valles hasta los 4,000 m.s.n.m. es frío y termo regulado por la influencia del Lago; a mayores alturas es frígido y glacial; en la selva el clima es cálido con precipitaciones pluviales y temperaturas muy superiores a los de la sierra. La temperatura máxima promedio es de 22°C y la mínima de -14°C Las precipitaciones pluviales obedecen a una periodicidad anual de cuatro meses (Diciembre a Marzo). Variable según las características pluviales del año, originando inundaciones o sequías.

### **d). Demarcación Política**

El departamento de Puno, cuya capital es la ciudad del mismo nombre, fue otorgada con la denominación de “Benemérita y Heroica” por Ley del 9 de noviembre de 1839.

Está conformada por 13 provincias: Puno, Azángaro, Carabaya, Chucuito, El Collao, Huancané, Lampa, Melgar, Moho, San Antonio de Putina, San Román, Sandia y Yunguyo.

### **e). Indicadores Sociodemográficos:**

En los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, la población total de la región Puno, fue de 1 millón 320 mil 75 habitantes (población censada 1,268, 441 más la omitida 51,634). En el periodo intercensal 1993 - 2007, la tasa de crecimiento promedio anual es de 1,3%, observándose una tendencia desde el censo 1993.

La composición de la Población por edad y sexo, se caracteriza por un ligero predominio de población femenina; según el censo del 2007 la población masculina representa la población censada y la población femenina, el 50,1%. Según área urbana-rural, la población censada total del departamento de Puno, es de 1, 268,441 habitantes

(CPV. 2007), que representa el 4,6% de la población del País, 49.7% es urbana y 50.3 es rural.

### **4.1.3 CARACTERIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE AZÁNGARO**

#### **4.3.1. Factores de ubicación**

La provincia de Azángaro, se encuentra ubicado políticamente departamento de Puno, cuya capital es la ciudad de Azángaro. Está localizada entre las coordenadas geográficas 14°54'24" de Latitud Sur y 70°11'36" de Longitud Oeste y a 3,559 msnm.

La provincia de Azángaro está conformada por los quince distritos, con una extensión territorial de 4,970.01 km<sup>2</sup>, una densidad poblacional de 27.47 hab. /km<sup>2</sup>. Está ubicada en la cuenca del río Ramis, en la parte norte de la Región Puno, que es la más extensa e importante del sistema fluvial de la vertiente del Titicaca. El sistema ambiental y ecológico depende de varios factores geográficos, como el climatológico, la flora y la fauna que le dan un ambiente ecológico propio del altiplano.

#### **4.3.2. Límites**

La provincia de Azángaro limita por el Norte con la provincia de Carabaya; por el Sur con la provincia de San Román; por el Este con la provincia de Huancané y San Antonio de Putina y por el Oeste con las provincias de Melgar y Lampa.

La Provincia de Azángaro se remonta a la época Pre-inca, con asentamientos humanos integrados por las culturas Pucará, Tiahuanaco y, en 1586, por los collas puquinas, caluyos y macayas; sin embargo, se considera que fue creada en la Independencia.

El relieve de la provincia de Azángaro es relativamente accidentado, con llanuras de pendientes suaves. Por la parte norte del altiplano del lago Titicaca la superficie es relativamente plana. Allí, entre los 3,812 msnm y los 3,850 msnm, se ubican los distritos de Chupa, Arapa, Samán, Caminaca y Achaya, y es allí, también, donde están la mayoría de las infraestructuras viales, de riego y electrificación. Las superficies relativamente planas pero con llanuras de ligeras ondulaciones y/o pendientes suaves están atravesadas por corridas de aguas como los ríos Pucará y Azángaro.

#### **4.3.3. Factores sociodemográficos**

En términos de población, la provincia de Azángaro es la tercera de las trece del departamento de Puno, con el 12.6% del total departamental. Según el Censo de Población y Vivienda del INEI de 2005, cuenta con una población total de 136,523 habitantes, tal como se aprecia. El más poblado de los distritos es Azángaro, con un total de 29,649 habitantes y una densidad de 41.99 hab/km<sup>2</sup>, que representa el 21.68% del total provincial. El distrito con menor población es Tirapata, con solo 3,077 habitantes y una densidad poblacional de 15.48 hab. /km<sup>2</sup>, que representa el 2.25% de la población total de la provincia.

Estratificación provincial según índices de pobreza. En el departamento de Puno, la provincia de Azángaro se encuentra en el tercer lugar de pobreza, y los niveles están muy ligados a la calidad de vida de la población, entendida como la satisfacción de las necesidades básicas. En la provincia de Azángaro, la calidad de vida de su población la ubica como extremadamente pobre y muy pobre, según:

El índice de desarrollo humano (IDH) en la provincia es de 0.5, con una tasa de analfabetismo del 24.9% y un ingreso familiar per cápita de 213.1 nuevos soles. Esto

concuerta con el Mapa de pobreza, que considera a la provincia como extremadamente pobre.

Azángaro cuenta con un total de 397 instituciones educativas, 96.2% de educación formal (inicial, primaria, secundaria y superior). De ellas, el 68.3% aproximadamente son de educación primaria, Respecto del analfabetismo, según el censo de 2005 hay aún altas tasas, que llegan, en promedio, al 24.9% de la población en la provincia.

#### **4.3.4. Factores económicos y productivos**

Producción agropecuaria, en la provincia de Azángaro está ligada a la agricultura y la ganadería, lo que ha significado la formación de unidades agropecuarias cuya de productos agropecuarios y en una proporción importante a la venta en los mercados interno y externo.

Actividad agrícola, en la provincia se cultivan papa, quinua, cañahua, cebada grano y habas. En mayor proporción, pastos cultivados como alfalfa dactylis, trébol rye grass, avena forrajera y cebada forrajera.

La producción de pastos cultivados, especialmente de avena forrajera, se ha incrementado de manera significativa en la provincia: de 79,341 tm en 2004 a 96,136 Tm En 2005; El 55.1% Del Volumen De Producción Agrícola.

Los recursos para la agroindustria se encuentran en la cantidad de los subproductos obtenidos de los stocks de ganado vacuno, ovino y camélido, que brindan los productos leche, carne, lanas y fibras respectivamente.

Vacunos: Subproductos leche y carne para queso y yogurt.

Ovinos: Lana y carne para tejidos y chalonga respectivamente.

Alpacas: Fibra y carne para tejidos y charqui respectivamente.

Llamas: Fibra y carne para tejidos y charqui respectivamente.

#### **4.3.5. Factores culturales**

La Provincia de Azángaro posee un valioso patrimonio cultural y natural, compuesto por monumentos arqueológicos, históricos, danzas costumbristas y lugares naturales ecológicos dentro de la jurisdicción espacial de sus distritos, que constituyen, en conjunto, el potencial turístico de la zona. Así como el Festival de Danzas Folclóricas de Pacharaymi Tintiri en el mes de setiembre.

La provincia presenta además atractivos turísticos naturales recreacionales en las planicies de los distritos de Azángaro y Asillo; asimismo, atractivos deportivos constituidos por la cordillera del Surupana y la laguna de Arapa para la práctica de pesca deportiva.

#### **4.3.6. Infraestructura productiva**

Por el incremento de la crianza de vacunos y la eficiente producción de leche, debido por lo cual se han formado varias plantas procesadoras de quesos en los distritos de Azángaro, Asillo y San José.

También, a la creación de varias empresas procesadoras de queso en las comunidades campesinas o centros poblados del distrito, por lo que las hectáreas cultivadas con pastos han hecho crecer la demanda de semillas de avena forrajera, pero se mantiene la vocación pecuaria en la crianza de ovinos.

Lagunas:

- Laguna de Arapa Distrito de Arapa



- Laguna de Turupampa Distrito de Asillo
- Laguna de Llapallanani Distrito de Asillo
- Laguna de Jallapisi Distrito de Azángaro
- Laguna de Quequerana Distrito de Tirapata
- Laguna de Salinas Distrito de San Juan de Salina.

#### 4.3.7. Infraestructura vial provincial

La Provincia de Azángaro tiene las siguientes Infraestructura Vial:

- El asfaltado de la carretera DV Juliaca-Caminaca-Arapa-Chupa.
- La construcción de la carretera San José-San Antón.
- La construcción de la carretera Azángaro-San José-Potoni-Crucero.
- La construcción de la carretera Ayaviri-Azángaro-Huancané.
- La construcción de la carretera Azángaro-Muñani-Sandia, otros caminos vecinales señalados en los talleres de potencialidades.

#### 4.3.8 CARACTERIZACIÓN DEL DISTRITO DE ASILLO

El distrito de Asillo, se localiza geográficamente en la provincia de Azángaro, departamento de Puno, se encuentra a 3909 m.s.n.m.

##### **Extensión:**

Superficie Km<sup>2</sup> 392.38

##### **Localización geográfica;**

La localidad de Asillo es la capital del distrito, ubicado en la región sur oriental de la sierra central, entre las coordenadas geográficas.

- Latitud Norte 93°67'21”
- Longitud Este 34°78'03”
- Altitud de 4019 m.s.n.m.

El distrito de Asillo ocupa la zona Nor-Oeste de la provincia de Azángaro es uno de los quince (15) distritos de la provincia de Azángaro.

### **Límites:**

El área urbana comprende 6 barrios El área rural 64 comunidades y cuatro centros poblados Los barrios de la capital de distrito son: Jorge Chávez, Cerro Colorado, Inambari, Santa Cruz de Karccacollo, Alfonso Ugarte, Mariano Chancatuna, Tacna.

### **Accesibilidad**

El ámbito de influencia del distrito es accesible desde la ciudad de Puno, vía la carretera asfaltada Puno-Juliaca, partiendo desde Puno y utilizando el tramo de la carretera asfaltada antes mencionada, en el Km. 45 aproximadamente. Seguidamente de 95 Km. de recorrido, se llega hasta Azángaro, del cual se parte para llegar a Asillo (28 Km) y de Asillo a Progreso (13 Km). En total partiendo desde Puno se realiza un recorrido de aproximadamente de 181 Km con un tiempo estimado de viaje en camioneta de 3 horas. De ahí se tiene acceso a los sectores de la irrigación.

**TABLA 02**

**ACCESIBILIDAD AL DISTRITO DE ASILLO**

	<b>TRAMO</b>	<b>DISTANCIA</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>TIPO DE VIA</b>	<b>VIA PRINCIPAL</b>
1	Puno –Juliaca	45	45	Asfaltada	Asfaltada
2	Juliaca–Azángaro	95	95	Asfaltada	Interoceánica
3	Azángaro-Asillo	28	28	Asfaltada	Interoceánica
4	Asillo-Progreso	13	13	Asfaltada	Interoceánica
	<b>TOTAL</b>	<b>181</b>	<b>181</b>		<b>Interoceánica</b>

**Fuente:** elaboración nuestra en base a datos GPS 2015

**Clima:** Por encontrarse en pleno altiplano tiene una ortografía accidentada en su mayor parte llana que lo rodean, con presentación de fuerte lluvias y granizadas en verano y heladas en invierno.

**Tabla 03**

**TEMPERATURAS PROMEDIO POR PERIODO**

<b>PERIODO</b>	<b>TEMPERATURA PROMEDIO</b>
Enero a Marzo	Temperatura mínima de 3° C y máxima 18° C
Abril a Junio	El mínimo promedio de 3° C y máxima de 13° C
Julio a Setiembre	El promedio mínimo de 2° C y máximo de 16° C
Octubre a Diciembre	El promedio mínimo de 2° C y máximo de 16° C

**Fuente:** SENAMHI, 2015

En épocas de invierno meses de mayo, junio y julio durante la noche la temperatura desciende hasta -15° C y al medio día asciende hasta los 18° C. En los meses de Diciembre a Abril, se registran precipitaciones fluviales, así se un promedio de 679.0 milímetros. La humedad relativa es de 53.3%. La evapotranspiración potencial estimada

total por año, en esta zona varía entre la cuarta parte (0.25) y la mitad (0.5) del promedio de precipitación total, calificándose como de PERHUMEDO.

Hidrografía. Por el territorio del distrito de Asillo discurren los ríos Progreso, Orurillo, que luego son afluentes de río Ramis. Justamente el río progreso que es utilizado para el sistema de riego, tiene problemas de contaminación ocasionado por los relaves mineros que se genera por la minería informal de Ananea. Existen otros ríos de carácter temporal que solamente tienen buen caudal en temporada de lluvias luego tienden a secarse en tiempos de estiaje, de igual forma existen lagunas dentro de las cuales podemos indicar la laguna de Ccotarsaya, la laguna Asillo, los que tienen permanencia en todo el año.

### **Topografía y tipo de suelo**

Por su configuración topográfica y su ubicación en el altiplano el 74% de su territorio está constituido por pastos naturales el que genera condiciones para que sea una zona predominante ganadera, por lo que también favorece para la instalación de pastos cultivados y la agricultura. Pertenece a la zona agroecológica Suni debido a su altitud porque está por debajo de los 4,000 msnm. En la zona de la irrigación el mayor riesgo es los desbordes de los ríos en temporada de lluvias, los que generan problemas de inundaciones tanto a las viviendas y a los cultivos. No existen situaciones de riesgo ni antecedentes de sismos que se hayan presentado en la localidad.

### **Aspectos socioeconómicos y culturales de la población**

A continuación, se describirán los principales aspectos socioeconómicos y culturales.

#### Características Demográficas y de Vivienda

Según el INEI en el XI Censo de Población y VI de Vivienda del 2007, la población urbana de Asillo es de 3,226 habitantes.

Tabla 04

## CENSO DE POBLACIÓN DEL DISTRITO DE ASILLO

Población	Casos	% (2007)
Población urbana	3226	19%
Población rural	13989	81%
Total	17215	100%

**Fuente:** elaboración en base a censo poblacional INEI, 2007

Se puede decir de acuerdo a la tabla podemos decir que la mayor parte de la población todavía se encuentra en la zona rural; esto realmente refleja la realidad, pues se observa que las zonas aledañas a la ciudad son bastante pobladas.

**Descripción del tipo de viviendas:**

Respecto a las características de las viviendas en el Distrito de Asillo, según el censo del 2007 se han encontrado 1938 viviendas en el distrito de las cuales 1,379 viviendas están en la zona urbana del distrito. Se tiene que el 97.24% de las viviendas en la zona urbana son casa independiente, el 1.38% de las viviendas de la zona urbana es Vivienda improvisada.

Respecto al material de las paredes de las viviendas tenemos que según el censo del 2007, el 90.92% de las viviendas en la zona urbana del distrito son de adobe o tapia, el 7.83% de ladrillo o bloque de cemento, el 0.42% de otro tipo de material y el 0.31% de madera.

Por otro lado, se tiene que los pisos de las viviendas de la zona urbana del distrito de Asillo son principalmente de tierra (66.18%), el 27.14% tiene cemento, el 5.43% de madera y el 1.04% de parquet o madera pulida.

Respecto a los servicios básicos como Electricidad, Agua y Desagüe que son esenciales dentro de toda comunidad, pues permite mejorar la calidad de vida de sus pobladores expresada por ejemplo en disminución de enfermedades y generación de nuevas actividades productivas. Se tiene que dentro de la zona urbana del distrito de Asillo, el 25.68% de las viviendas cuenta con el servicio de Desagüe conectado a la red pública dentro de la vivienda y el 4.49% está conectada a la red pública pero fuera de la vivienda, 40.92% no cuenta con este servicio y la diferencia 28.91% cuentan con diferentes tipos de servicio, pozo séptico, letrinas, etc. En cuanto al acceso al agua, se tiene que 53.13% tiene acceso al Agua por la red pública dentro de sus viviendas y fuera de la vivienda pero dentro de la edificación, 66.70% obtiene el agua de pilones públicos, cisterna, pozo, rio sequia manantial, vecino u otros. En cuanto al servicio de Electricidad el 80.27% sí cuenta con dicho servicio, y el 19.73% no cuenta con este servicio.

### **Servicios Sociales**

En la zona urbana del distrito el 87.96% sabe leer y escribir; la población urbana con estudios a nivel primario como último nivel de estudio aprobado alcanza un 35.54%. En cambio la población con estudios a nivel secundaria llega a 33.89%.

Hay un porcentaje de 12.26% que no tienen ningún nivel educativo, pero esto se concentra en las edades menores de 3 a 4 años y de 30 a 65 años. La Población Escolar en los tres niveles de educación inicial, primaria y secundaria de la localidad de Asillo es de 1334 alumnos matriculados de los cuales 1,295 son los que asisten, la deserción escolar es de 38 alumnos que por diferentes motivos no concluyen sus estudios.

## Salud

De acuerdo a los reportes del Centro de Salud de , se identificó las primeras diez enfermedades del 2011, la información de años anteriores, según manifiesta el Médico encargado del Centro de Salud, no se cuenta ya que reportes eran a nivel general y de manera directa a la Red; esto por no contar con la logística adecuada. Es así que recién del 2008 se cuenta con registro de atenciones en el establecimiento; de ahí que podemos observar que dentro de las primeras 10 enfermedades que se han reportado, existen enfermedades cuya incidencia es alta (como: Sistema Digestivo y de enfermedades infecciosas y parasitarias) que tiene relación directa con el deficiente servicio de agua potable, alcantarillado, la carencia educación sanitaria y el tratamiento de las aguas servidas, producto de la contaminación del entorno y el medio ambiente.

Sabemos que el problema de pobreza y desnutrición a nivel nacional está latente, de ahí que el objetivo del Milenio es el de disminuir estos indicadores a través de un trabajo conjunto de los sectores de acuerdo a sus competencias, como el Ministerio de Salud, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Ministerio de Educación y el Ministerio del Medio Ambiente. por estas razones se está ejecutando el programa CRECER, PAPT, es así que el Centro de Salud de Asillo de acuerdo a sus competencias se preocupó en realizar un seguimiento sobre la desnutrición crónica a niños menores de 5 años y menores de 1 año, es así que en el año 2010 se implementó la Tecnología de Decisiones Informadas (TDI) en la Municipalidad Distrital, en el cual se realizaron las mediciones a los niños menores de 5 años, llegando a la conclusión de que el 34 % de niños presentan desnutrición crónica.

### **Nivel de pobreza**

Los altos niveles de pobreza son el resultado de la estructura política, interacciones económicas, sociales y culturales. El distrito de Asillo es uno de los distritos más pobres de la provincia y muestra carencias en el acceso a los servicios básicos y esto conlleva a que la calidad de vida del poblador se vea deteriorada. El Mapa de pobreza 2007 elaborado por el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES) con indicadores actualizados con el censo del 2007, muestra que en el caso del distrito de Asillo 26% de la población carece de agua potable, 31% de servicio de desagüe lo que contribuye a que estos estén expuestos a enfermedades por la falta de estos servicios básicos y 73% no cuenta con energía eléctrica. Además muestra que el nivel de analfabetismo de las mujeres es de 24% y que existe una tasa del 44% de desnutrición en los niños que van de 6 a 9 años.

### **Actividades Económicas**

En el distrito de Asillo según las estadísticas de INEI censos del año 2007, la principal actividad económica de la población económicamente activa de 14 años y más, es la agricultura (71.22%). La segunda actividad en importancia es el comercio (9.62%), seguido de construcción (4.21%).

En la zona urbana la actividad económica de mayor importancia es el comercio con 29.84%, seguida por la agricultura, ganadería, caza y silvicultura que representa el 19.02% y la tercera actividad importante es la enseñanza con 15.19%.



### Organizaciones Sociales:

En la ciudad de Asillo se puede encontrar las siguientes agrupaciones sociales:

- Comunidades campesinas
- Comités de vaso de leche
- Federación Distrital de Campesinos
- Asociación de productores Comité de regantes
- Central de organizaciones de comerciantes
- Frente de defensa de Asillo,
- Organizaciones Barriales.

**FIGURA N°:1 TOPOGRÁFICO DEL DISTRITO DE ASILLO**



**Fuente:** elaboración nuestra en base a mapa satelital

#### 4.4.1. COMUNIDAD CALAPAMPA

##### Ubicación:

Se encuentra localizada en la región agraria Puno, distrito de riego Ramis, Sector de riego Asillo, Irrigación Asillo – Progreso, del de Asillo de la provincia de Azángaro.

Cuenta con 109 usuarios de riego con propiedades bajo riego en superficies comprendidos entre 0.25 y 12 hectáreas de tierras cultivables, pastos cultivados y pastos naturales.

**Límites:** la comunidad de Calapampa limita con la comunidad este con la comunidad San Miguel y por el Oeste con la Comunidad Villapampa, por el Norte con la Comunidad de Pacastiti y por el Sur con la comunidad Vilquepitiquita.

**Clima:** se localiza en la subunidad geográfica Altiplano, que confiere su clima es templado, con temperaturas que fluctúan entre los 16°C (máxima) y 4°C (mínima), esta última básicamente en la estación de invierno (meses de junio y julio), precipitación pluvial promedio anual bordea los 760 a 800 mm<sup>3</sup> y se presenta en los meses de Enero, Marzo donde la precipitación es abundante, el resto del año es totalmente seco. Su territorio básicamente comprende la zona de vida Páramo muy húmedo Su- Alpino Sub Tropical, que se le confiere una vocación productiva pecuaria en base a pastos naturales y cultivados.

La topografía de la comunidad de Calapampa, se caracteriza presentar una topografía variable, llana con una presencia de afloramiento terreno planas y tierras arcillosas.

**FIGURA N° 2: TOPOGRAFÍA DE LA COMUNIDAD DE CALAPAMPA  
DISTRITO DE ASILLO, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE  
PUNO.**



**Fuente:** elaboración nuestra en base a mapa satelital

La Comunidad de Calapampa está localizada en el distrito de Asillo, provincia de Azángaro, departamento de Puno, sobre la carretera asfaltada, Asillo, Progreso lo cual se caracteriza por la producción agropecuaria con la crianza de vacunos, ovinos y animales menores en menor escala y otra parte se dedica al comercio.

**Población:** población de la comunidad de Calapampa y Central Accopata está compuesta por 186 usuarios, con un promedio de entre hombres y mujeres según esto el padrón del centro poblado elaborado en el año 2014. Para nuestro estudio se consideró solo los usuarios del sistema de riego de las comunidades de Calapampa y Central Accopata que son de 138 usuarios del sistema de riego.

**Actividad pecuaria:** Esta actividad es la más importante debido que es la fuente principal de los ingresos de las familias campesinas del ámbito de la Comunidad de Calapampa y Central Accopata por consiguiente cada familia cuenta con ganado

mejorado con un promedio de producción de leche de 07 litros diario por cabeza, cada productor cuenta con un promedio de 12 cabezas de ganado vacuno.

**Actividad Agrícola:** Se desarrolla como actividad complementaria a la ganadería, en producción de forrajes y pastos cultivados. La actividad agrícola está orientada a la producción de productos de pan llevar tales como: papa, oca, olluco y entre otras, destinadas al autoconsumo y la otra parte para ser comercializadas en los mercados de Juliaca y Puno.

Procesamiento: viene incrementándose la producción de derivados de la leche como son el queso, mantequilla y el yogurt.

Organizaciones sociales: en la comunidad de Calapampa se puede encontrar las siguientes agrupaciones sociales:

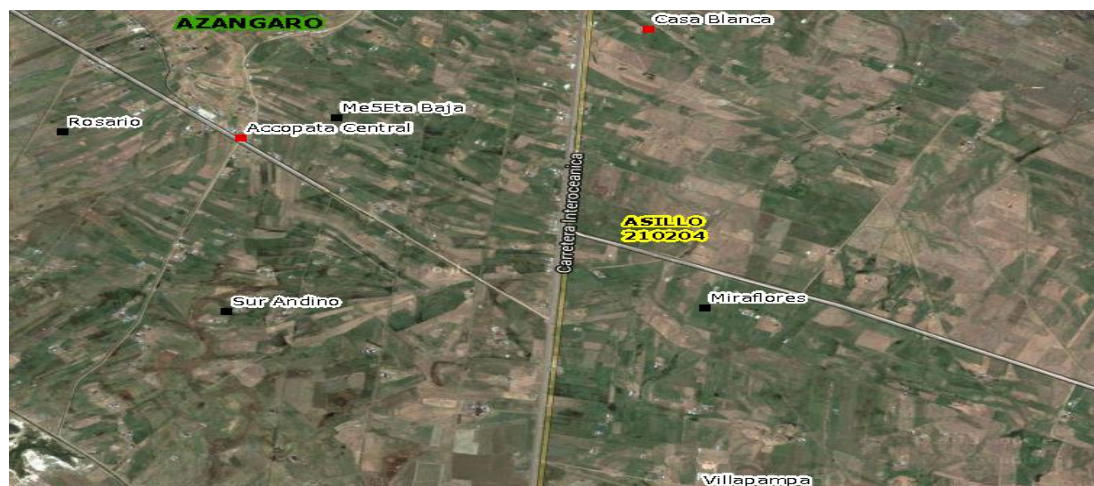
- Asociación de productores Comité de regantes
- Comités de vaso de leche
- Organizaciones barriales

#### **4.4.2. COMUNIDAD CENTRAL ACCOPATA**

Se encuentra localizada en la región agraria Puno, distrito de riego Ramis, Sector de riego Asillo, Irrigación Asillo – Progreso.

Cuenta con 77 usuarios de riego con propiedades bajo riego en superficies comprendidos entre 0.25 y 19 hectáreas de tierras cultivables, pastos cultivados y pastos naturales.

**FIGURA N°3: TOPOGRAFÍA DE LA COMUNIDAD DE CENTRAL ACCOPATA DISTRITO DE ASILLO, PROVINCIA DE AZÁNGARO, DEPARTAMENTO DE PUNO.**



Fuente: elaboración en base a mapa satelital

La Comunidad de Central Accopata es parte de la provincia de Azángaro, Distrito de Asillo del centro poblado de Progreso.

**Límites:** la comunidad Central Accopata limita por el este con el sector Miraflores y por el Oeste con el Sector Rosario, por el Norte con Sector Meseta Baja y por el Sur con el Sector Sur Andino.

**Clima:** se localiza en la subunidad geográfica Altiplano, que confiere su clima es templado, con temperaturas que fluctúan entre los 16°C (máxima) y 4°C (mínima), esta última básicamente en la estación de invierno (meses de junio y julio), precipitación pluvial promedio anual bordea los 760 a 800 mm<sup>3</sup> y se presenta en los meses de enero, marzo donde la precipitación es abundante, el resto del año es totalmente seco. Su territorio básicamente comprende la zona de vida Páramo muy húmedo Su- Alpino Sub



Tropical, que se le confiere una vocación productiva pecuaria en base a pastos naturales y cultivados.

**Población:** población de la comunidad de Calapampa y Central Accopata está compuesta por 186 usuarios, con un promedio de entre hombres y mujeres según esto el padrón del centro poblado elaborado en el año 2014. Para nuestro estudio se consideró solo los usuarios del sistema de riego de las comunidades de Calapampa y Central Accopata que son de 138 usuarios del sistema de riego.

**Actividad pecuaria:** Esta actividad es la más importante debido que es la fuente principal de los ingresos económicos de las familias campesinas del ámbito de la Comunidad de Calapampa y Central Accopata por consiguiente cada familia cuenta con ganado mejorado con un promedio de producción de leche de 07 litros diario por cabeza, cada productor cuenta con un promedio de 12 cabezas de ganado vacuno.

**Actividad Agrícola:** Se desarrolla como actividad complementaria a la ganadería, en producción de forrajes y pastos cultivados. La actividad agrícola está orientada a la producción de productos de pan llevar tales como: papa, oca, olluco y entre otras, destinadas al autoconsumo y la otra parte para ser comercializadas en los mercados de Juliaca y Puno. Procesamiento: viene incrementándose la producción de derivados de la leche como son el queso, mantequilla y el yogurt. Organizaciones sociales: en la comunidad de Calapampa se puede encontrar las siguientes agrupaciones sociales:

- Asociación de productores Comité de regantes
- Comités de vaso de leche
- Organizaciones barriales

## CAPÍTULO V

### EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 5.1. FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE RIEGO EN CALAPAMPA Y CENTRAL ACCOPATA, ASILLO PUNO 2014.

Los resultados de esta investigación se presentan en dos partes. La primera previa introducción se expone a nivel descriptivo los factores socioeconómicos y adopción de tecnología de riego en las comunidades de estudio y en la segunda parte se presenta la prueba de hipótesis, a través de estadísticas inferenciales, en este caso a través de la prueba chi-cuadrado ( $\chi^2$ ).

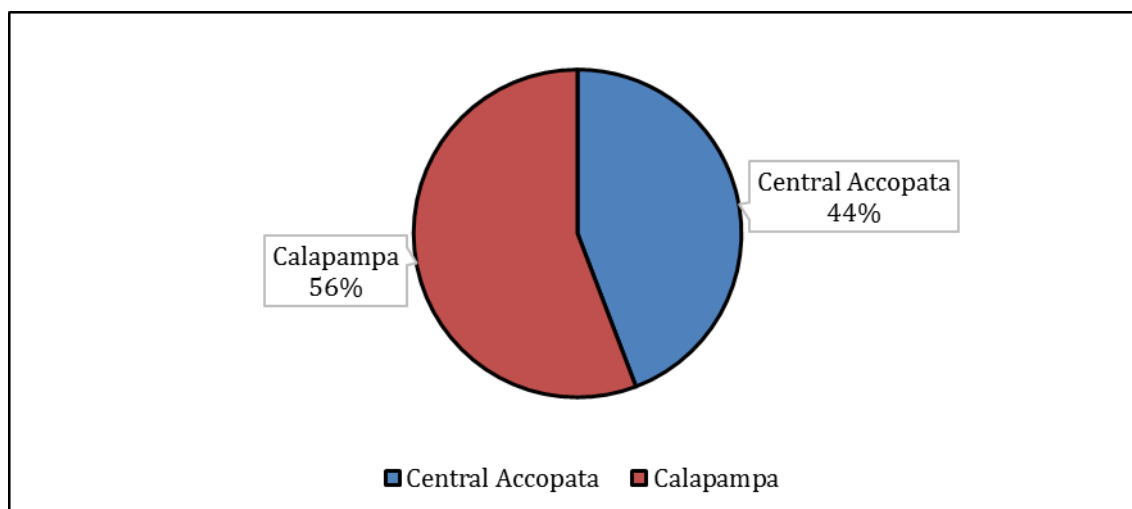
**Tabla 05**

#### JEFES DE HOGAR ENCUESTADOS POR COMUNIDAD CAMPESINA

JEFE DE HOGAR	f	%	Total
Central Accopata	61	44,2	44,2
Calapampa	77	55,8	100,0
Total	138	100,0	

**Fuente:** Elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en abril y mayo, 2015

**FIGURA 04 PORCENTAJE DE JEFES DE HOGAR QUE RESPONDIERON LA ENCUESTA DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**



Fuente: elaborado en base a datos a la tabla N° 05

**Tabla 06**

**COMUNIDAD CAMPESINA Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

COMUNIDAD CAMPESINA	NIVEL DE ADOPCIÓN DE TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego ,pastos mejorados y combinación de alimentos	
Central Accopata	2	6	53	61
	3,3%	9,8%	86,9	100,0%
Calapampa	4	6	67	77
	5,2%	7,8%	87,0%	100%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

Fuente: elaboración nuestra en base a encuesta aplicadas en abril y mayo, 2015.

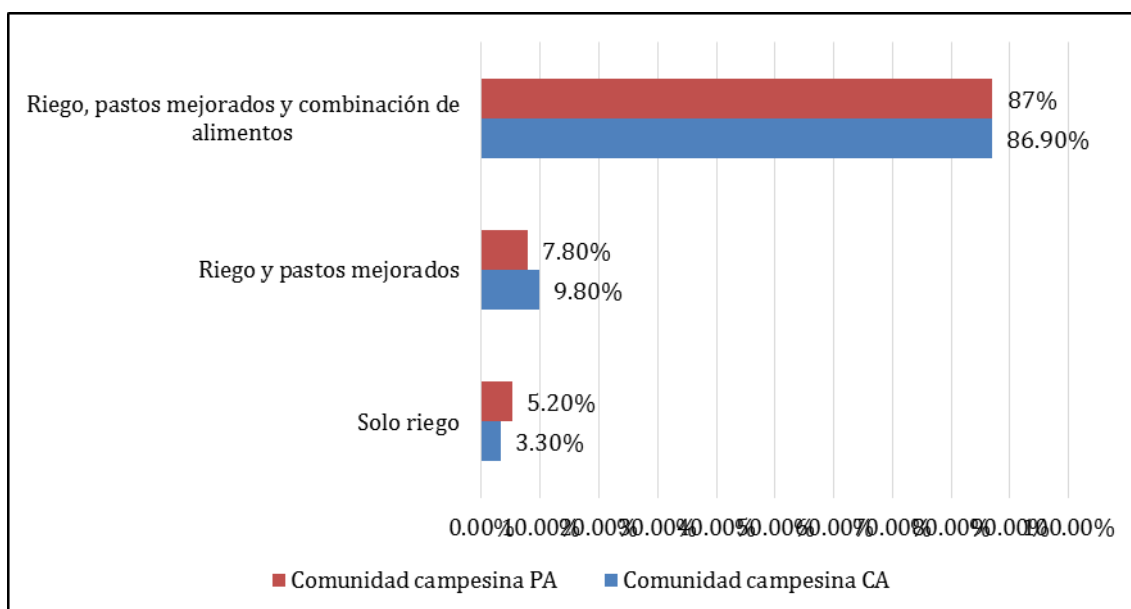
En el ámbito de los sistemas de riego de las comunidades estudiadas se tiene las características de adopción de tecnologías de riego, en los siguientes niveles: primero, referidos a los proceso de riego, segundo al riego y pastos mejorados, y tercero en riego, pastos mejorados y combinación de alimentos. Este último nivel de adopción resulta predominante, en donde el 86.9% de los productores de la comunidad Central Accopata adoptan tecnologías de riego, pastos mejorados y combinación de alimentos; mientras



que en la comunidad Calapampa el 87.0% de los productores adoptan el nivel de tecnologías.

Las tecnologías del nivel riego y pastos mejorados son adoptadas por una proporción menor, solo por el 7% y 10% de los jefes de familia; y la adopción en el nivel de solo riego es adoptado por el 4.3% de los productores.

**FIGURA 05 NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICO POR COMUNIDAD CAMPESINA**



**Fuente:** Elaboración nuestra en base a la tabla N°: 06

### 5.1. Factores socioeconómicos de los usuarios de riego

Los resultados fueron obtenidos en base a una muestra que supera los 138 usuarios de los sistemas de riego de Calapampa y Central Accopata respectivamente de la Región Puno que se trabajó entre los meses de Abril y Mayo de 2015.

### 5.1.1. Características de las variables sexo y edad

El variable sexo y la edad son importantes debido a que constituyen componentes de la variable socioeconómica en la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

La variable sexo es importante para identificar el nivel de adopción de tecnología de riego en los ámbitos de estudio. En la muestra participan 81 varones y 57 mujeres, quienes adopción de tecnología de riego en forma diferenciada; el 87,7% de los hombres y 86,0% de mujeres adoptan riego, pastos mejorados y combinación de alimentos.

**TABLA 07**

#### VARIABLE SEXO Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA

SEXO	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Varón	5	5	71	81
	6,2%	6,2%	87,7%	100,0%
Mujer	1	7	49	57
	1,8%	12,3%	86,0%	100,0%
	6	12	120	138
Total	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

**Fuente:** elaboración en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

Es notorio también que, en el nivel de adopción de tecnología de riego y pastos las mujeres con el 12,3% y hombres con solamente 6,2%; mientras que en el nivel adoptantes de solo riego predominan los hombres con el 6,2% y mujeres con el 1,8%.

La variable edad ha sido considerada en este caso desde un mínimo de 30 años hasta 60 años más, para analizar la adopción de tecnología de riego en las comunidades de

Calapampa Central Accopata. El grupo de edad comprendido entre 46 a 60 años de edad en estos ámbitos de riego constituyen los adoptantes de la tecnología de riego en general con una representación de 65 productores que es el grupo predominante; seguido por el grupo de edad de 31 a 45 años de edad con una representación de 44 jefes de familia; en tercer lugar se tiene al grupo de 60 años a más con 21 representantes; mientras que la población joven menor de 30 años de edad solo tienen 8 presentantes.

**TABLA 08**  
**GRUPO DE EDAD Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

GRUPOS DE EDAD	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			TOTAL
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Hasta 30 años	0	0	8	8
	0,0	0,0	100,0%	100,0%
De 31 a 45 años	0	2	42	44
	0,0%	4,5%	95,5%	100,0%
De 46 a 60 años	3	6	56	65
	4,6%	9,2%	86,2%	100,0%
Más de 60 años	3	6	56	65
	14,3%	19,0%	66,7%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

**Fuente:** elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y mayo, 2015

En consecuencia, se evidencia hasta el momento predomina el grupo de edad comprendido entre 46 a 60 años de edad, predominan como adoptantes de tecnología de riego en estos ámbitos de estudio.

### 5.1.2. Adopción de tecnología de riego en función a las variables tamaño de la familia

La familia constituye un componente muy importante de la sociedad, por lo que es considerada como la unidad social básica. Las familias rurales del ámbito de estas irrigaciones presentan las siguientes características: La composición familiar comprendidos entre 4 y 6 constituyen los adoptantes de la tecnología de riego en general con una representación de 85 productores que es el grupo predominante; seguido por el grupo integrado por el grupo de más de 6 integrantes con 34 representantes; en tercer lugar, se tiene al grupo hasta 3 integrantes con una representación de 19 representantes.

**TABLA 09**  
**GRUPOS DE TAMAÑO DE FAMILIA Y NIVEL DE ADOPCIÓN**  
**TECNOLÓGICA**

TAMAÑO DE FAMILIA	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Hasta 3 integrantes	1	2	16	19
	5,3%	10,5%	84,2%	100,0%
Entre 4 y 6 integrantes	3	5	77	85
	3,5%	5,9%	90,6%	100,0%
Más de 6 integrantes	2	5	27	34
	5,9%	14,7%	79,4%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

**Fuente:** elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

En consecuencia, se evidencia hasta el momento la predominancia del grupo comprendido entre 4 y 6 miembros como adoptantes de tecnología de riego.

### 5.1.3. Adopción de tecnología de riego en función a la variable nivel educativo

El nivel educativo o número de años de escolaridad de educación formal, es un factor muy importante en el desarrollo social. Los niveles educativos altos pueden contribuir al

desarrollo sostenido, al desarrollo de las capacidades humanas o al desarrollo humano. En los ámbitos de estudio se presenta la predominancia de productores adoptantes que tienen un nivel educativo de primaria 67 representantes; seguido por productores que cuentan con un nivel educativo de secundaria con 58 representantes; finalmente se tiene al grupo de la población sin nivel educativo, solo 13 representantes de una muestra de 138 jefes de familia.

**TABLA 10**

**NIVEL EDUCATIVO Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

NIVEL EDUCATIVO	NIVEL DE ADOPCIÓN DE TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Sin Instrucción	3	3	7	13
	23,1%	23,1%	53,8%	100,0%
Primaria	1	6	60	67
	1,5%	9,0%	89,6%	100,0%
Secundaria	2	3	53	58
	3,4%	5,2%	91,4%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

**Fuente:** elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

En consecuencia, se evidencia hasta el momento que predomina el grupo con un nivel educativo de primaria completa como productores adoptantes de la tecnología de riego en estos ámbitos de riego.

**5.1.4 Adopción de tecnología de riego en función a la variable actividad económica**

La actividad económica es un factor muy importante en la adopción de tecnologías de riego. El desarrollo de la agricultura o ganadería pueden contribuir a las innovaciones tecnológicas de riego; en estas comunidades en términos generales predominan productores dedicadas a la actividad ganadera como actividad principal y la agricultura

como secundaria, con una representatividad de 65 jefes de familia que adoptan riego, pastos mejorados y combinación de alimentos.

**TABLA 11**  
**ACTIVIDAD ECONÓMICA Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Agricultura	1	2	8	11
	9,1%	18,2%	72,7%	100,0%
Agricultura y ganadería	1	4	31	36
	2,8%	11,1%	86,1%	100,0%
Ganadería y agricultura	3	5	57	65
	4,6%	7,7%	87,7%	100,0%
Ganadería	1	1	18	20
	5,0%	5,0%	90,0%	100,0%
Acopiador, ganadería y agricultura	0	0	6	6
	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

**Fuente:** elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en abril y mayo, 2015

En este grupo de productores, el 87,7% son adoptantes del riego, pastos mejorados y combinación de alimentos; seguido del 7,7% de productores ubicados en el nivel de adopción de tecnología de riego y pastos mejorados; y finalmente el 4,6% de productores que adoptan solo riego.

En consecuencia, predominan productores del nivel de adopción tecnológica riego, pastos mejorados y combinación de alimentos.

### Adopción de tecnologías de riego en la agricultura

La actividad agrícola en estos ámbitos, se desarrolla en base al recurso tierra que constituye un medio de producción básica y fundamental; el tamaño de la propiedad de la tierra crea condiciones favorables para la estructura y para el funcionamiento de la unidad familiar, cuyo componente es la pequeña agricultura familiar. El cultivo predominante es la papa, cada familia toma decisiones para establecer su programación de cultivos.

**TABLA 12**  
**EMPLEO DE RIEGO EN PRODUCCIÓN DE PAPA Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

EMPLEO DE RIEGO EN PRODUCCION DE PAPA	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Si	6	12	117	135
	4,4%	8,9%	86,7%	100,0%
No	0	0	3	3
	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

Fuente: elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

El cultivo de la papa tiene el siguiente proceso: Preparación del suelo, semilla, siembra, fertilización, prácticas de laboreo, control fitosanitario, cosecha y pos cosecha. El 86,7% de productores adoptantes de la tecnología de riego, pastos cultivados y alimentos combinados emplean el riego en la producción de papa; en menor proporción, con el 8,9% los adoptantes de riego y pastos cultivados utilizan riego en la producción de este cultivo.

El cultivo de la quinua es importante por ser un alimento con alto valor nutritivo que adquiere preferencia en proceso de producción: Preparación del terreno, rotación de cultivos, siembra y densidad, fertilización y laboreo, cosecha y poca cosecha.

El 70,0% de productores adoptantes de la tecnología de riego, pastos cultivados y alimentos combinados emplean el riego en la producción de quinua; el 30,0% de los adoptantes de riego y pastos cultivados utilizan riego en la producción de este grano andino.

**TABLA 13**  
**EMPLEO DE RIEGO EN PRODUCCIÓN DE QUINUA Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

EMPLEO DE RIEGO EN LA PRODUCCION DE QUINUA	NIVEL DE ADOPCIÓN DE TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y combinación de alimentos	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Si	0	3	7	10
	0,0%	30,0%	70,0%	100,0%
No	6	9	113	128
	4,7%	7,0%	88,3%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

**Fuente:** elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

La producción de forrajes es importante para la alimentación de la ganadería familiar; el 85,3% de productores adoptantes de la tecnología de riego, pastos cultivados y alimentos combinados emplean el riego en la producción de forraje; el 13,2% de los adoptantes de riego y pastos cultivados utilizan riego en la producción de forrajes para la alimentación animal.



TABLA 14

**EMPLEO DE RIEGO EN PRODUCCIÓN DE FORRAJE Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

EMPLEO DE RIEGO EN PRODUCCION DE FORRAJES	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Si	1	9	58	68
	1,5%	13,2%	85,3%	100,0%
No	5	3	62	70
	7,1%	4,3%	88,6%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

Fuente: elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

**Crianza de ganado vacuno**

La ganadería familiar está constituida por las siguientes crianzas: vacunos, ovinos, porcinos, entre otros. En la crianza del ganado vacuno predominan las familias hasta con 8 animales; seguido por familias que crían un promedio de 6 unidades de ganado vacuno entre machos y hembras.

TABLA 15

**TENENCIA DE GANADO VACUNO Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

CABEZAS DE GANADO	NIVEL DE ADOPCIÓN DE TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego y pastos mejorados y combinación de alimentos	
Promedio	6	6	8	
Recuento	6	12	120	138
Suma	36	69	905	1010

Fuente: elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

El promedio de producción de leche por vaca por día bordea los 8 litros en el seis familias adoptantes de riego, seguido por el promedio de 7 litros en 120 familias que adoptan tecnología de riego, pastos mejorados y combinación de alimentos y el otro

nivel de adoptantes de riego y pastos mejorados constituido por 12 familias alcanza el promedio de 6 litros de producción de leche por vaca por día.

En consecuencia, el promedio de producción de leche por vaca por día es predominante en el nivel de productores que adoptan tecnología de riego, pastos mejorados y combinación de alimentos, cuyo promedio es de 7 litros en 120 familias.

**TABLA 16**

**PRODUCCIÓN DE LECHE Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

PRODUCCION DE LECHE (LITROS POR DIA )	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Promedio	8	6	7	
Recuento	6	12	120	138
Suma	47	70	826	943

Fuente: elaboración nuestra en base a encuesta aplicadas en Abril y Mayo, 2015

**Crianza de ganado ovino**

En los ámbitos de riego son 98 productores que se dedican a la crianza del ganado ovino; de los cuales, el promedio es de 6 ovinos en 85 familias adoptantes de tecnología de riego, pastos mejorados y combinación de alimentos; seguido por 7 familias que adoptan tecnología de riego, pastos mejorados con un promedio de 4 ovinos; finalmente, son 6 las familias adoptantes de solo riego con un promedio de 3 ovinos.

**TABLA 17**

**TENENCIA DE GANADO OVINO NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

CABEZAS DE GANADO	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	

Promedio	3	4	6	
Recuento	6	7	85	98
Suma	20	30	543	593

**Fuente:** elaboración nuestra en base a encuesta Abril y Mayo, 2015

En consecuencia, en la crianza del ganado ovino predominan las familias hasta con 6 ovinos y son en número de 85 productores del núcleo de investigación, adoptantes de la tecnología de riego, pastos mejorados y combinación de alimentos.

## 5.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

La verificación de la hipótesis se realiza en base a la información obtenida de una muestra constituida por más de 138 productores de las irrigaciones de Calapampa y Central Accopata.

Se postula a la siguiente hipótesis principal:

Los factores socioeconómicos tienen relación diferenciada en la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Asillo Puno 2014.

La prueba de esta hipótesis general se sustenta a través de las hipótesis específicas

### 5.2.1. Hipótesis específica sobre la relación de las variables sexo y edad con la adopción de tecnología de riego

Esta hipótesis se formuló en los siguientes términos:

Las variables sexo y edad tienen relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

La verificación de esta hipótesis se realiza en base a la información obtenida en la muestra, referidas a la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

De acuerdo a la hipótesis específica 1, se espera que las variables sexo y edad estén relacionadas con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata. Es decir, a un tipo específico de sexo se tengan mejores niveles de adopción, y por otro lado, que las personas de una determinada edad muestren mayores niveles de adopción.

### La Hipótesis Estadística:

Ho: La variable sexo no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

Ha: La variable sexo si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

La regla de decisión es: rechazar Ho si  $\chi^2_c < \chi^2_t$ .

Se realizó la prueba de  $\chi^2$ , cuyos resultados se analizan a continuación:

**TABLA 18-A**  
**SEXO Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

SEXO	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Varón	5	5	71	81
	6,2%	6,2%	87,7%	100,0%
Mujer	1	7	49	57
	1,8%	12,3%	86,0%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

Fuente: elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

TABLA 18-B

## PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 01 SEXO

<b>Planteamiento de hipótesis estadística</b>			
Ho :El sexo y nivel de adopción de tecnológica no están relacionados			
Hi: El sexo y el nivel de adopción de tecnológica si están relacionados			
<b>Calculo estadístico de prueba</b>	Valor	Gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson (calculado)	2,949	2	0,229
Chi-cuadrado de Pearson(tabla )	5.991	2	
Razón de verosimilitudes	3,107	2	0,212
N de casos válidos	138		
<b>Conclusión:</b>			
Se acepta la hipótesis nula porque el valor Chi cuadrado calculado es menor al valor de chi-cuadrado de tablas, por lo tanto el sexo y el nivel de adopción de tecnológica no están relacionados.			

**Fuente:** calculado con software estadístico SPSS 20

Los resultados obtenidos son  $\chi^2_c = 2.949 < \chi^2_t = 5.991$ . Por consiguiente se acepta la hipótesis nula para 2 gl, por lo que se concluye que la variable sexo no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata. El sexo no tiene relación con la adopción de tecnología, porque los usuarios recurren de manera asistencialista a la aplicación de la nueva tecnología.

Referente a la edad se tiene la siguiente hipótesis estadística:

Ho: La variable edad no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

Ha: La variable edad si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

**TABLA 19-A**  
**GRUPO DE EDAD Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

GRUPO DE EDAD	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y combinación de alimentos	Riego, pastos mejorados y combinación de alimentos	
Hasta 30 años	0	0	8	8
	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
De 31 años a 45	0	2	42	44
	0,0%	4,5%	95,5%	100,0%
De 46 a 60 años	3	6	56	65
	4,6%	9,2%	86,2%	100,0%
Más de 60 años	3	4	14	21
	14,3%	19,0%	66,7%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

Fuente: elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

**TABLA 19-B**  
**PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 01 EDAD**

Ho: La edad y el nivel de adopción tecnológica no están relacionados			
Hi: La edad y el nivel de adopción tecnológica si están relacionados			
Calculo de prueba	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi –cuadrado de Pearson (calculado)	12,739	6	0,047
Chi –cuadrado Pearson (tabla)	12.592		
Razón de verosimilitudes	13,481	6	0.036
N de casos válidos	138		
<b>Conclusión</b>			
Se rechaza la hipótesis nula porque el valor de chi cuadrado calculado es mayor al valor de chi cuadrado de tablas, por lo tanto la edad y el nivel de adopción tecnológica si están relacionados.			

Fuente: calculado con software estadístico SPSS 20

Los resultados obtenidos son  $X^2_c = 12.739 > X^2_t = 12.592$ . Por consiguiente se rechaza la hipótesis nula para 6 gl, por lo que se concluye que la variable edad si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

Por tanto, se infiere que en el ámbito de riego de las comunidades en estudio, la variable sexo no tiene relación con la adopción de tecnología de riego; mientras que la variable edad si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

En consecuencia, a mayor edad hay mayor nivel de adopción de tecnología de riego en las comunidades en estudio; productores mayores a 31 años de edad adoptan tecnologías de riego y manejo de pastos cultivados entre otras; con mayor incidencia productores del nivel comprendido entre los 46 y 60 años de edad. Los menores de 46 años de edad están en el proceso de migración pendular entre el campo y la ciudad; mientras, los usuarios 46 y 60 años de edad viven de manera permanente en la comunidad y tienen grandes responsabilidades en el manejo de tecnología de riego.

### **5.2.2. Hipótesis específica sobre la relación de la variable tamaño de la familia en la adopción de tecnología de riego**

Esta hipótesis se formuló en los siguientes términos:

La variable tamaño de la familia tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

De acuerdo a la hipótesis específica 2, se espera que la variable tamaño de la familia esté relacionada con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata. Es decir, a un tipo específico de tamaño de la familia, habrá un nivel de adopción de tecnología de riego.

#### **La hipótesis estadística:**

Ho: La variable tamaño de la familia no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

Ha: La variable tamaño de la familia si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

**TABLA 20-A**

**TAMAÑO DE FAMILIA Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

TAMAÑO DE FAMILIA	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y combinación de alimentos	Riego ,pastos mejorados y combinación de alimentos	
Hasta 3 integrantes	1	2	16	19
	5,3%	10,5%	84,2%	100,0%
Entre 4 y 6 integrantes	3	5	77	85
	3,5%	5,9%	90,6%	100,0%
Más de 6 integrantes	2	5	27	34
	5,9	14,7%	79,4%	100,0%
<b>Total</b>	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

Fuente: elaboración en base a encuesta aplicada en abril, 2015

**TABLA 20-B**

**PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 02 TAMAÑO DE FAMILIA**

<b>Planteamiento de hipótesis estadística</b>			
Ho: Tamaño de la familia y el nivel de adopción tecnológica no están relacionados			
Hi: Tamaño de familia y el nivel de adopción tecnológica si están relacionados			
<b>Calculo estadístico de prueba</b>	Valor	Gl	Sig. asintótica(bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson (calculado)	2.979	4	0.561
Chi-cuadrado de Pearson (tabla)	11.668		
Razón de verosimilitudes	2.823	4	0.588
Coefficiente de contingencia	0.145		0.561
Nº de casos validos	138		
<b>Conclusión</b>			
Se acepta la hipótesis nula porque el valor de chi cuadrado calculado es menor al valor de chi cuadrado de tablas, por lo tanto el tamaño de familia y el nivel de adopción tecnológica no están relacionados.			
Respecto a lo posible influencia del tamaño familia sobre la adopción de tecnología, el coeficiente de contingencia indica que este es el mínimo (0,145), por lo que se puede sostener que no existe influencia significativa (sig. Asintótica mayor a 0.05)			

Fuente: calculado con software estadístico SPSS 20



Los resultados obtenidos son  $X^2_c = 2.979 < X^2_t = 11.668$ . Por consiguiente se acepta la hipótesis nula para 4 gl, por lo se concluye que la variable tamaño de la familia no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

Por tanto, se infiere que en el ámbito de riego en las comunidades en estudio, la variable tamaño de la familia no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

En consecuencia, el tamaño de la familia no es significativo en el proceso de adopción de tecnología de riego en las comunidades en estudio; Es notorio que productores con distinta composición familiar tienen casi similares niveles de adopción de tecnologías de riego y manejo de pastos cultivados en estos ámbitos de riego. Las familias que tienen mayor número de integrantes tienen parcelas que no requieren la introducción de tecnologías modernas, porque ellos utilizan sus instrumentos tradicionales para la sobrevivencia. Por tanto, no hay mayor rentabilidad en la producción agropecuaria y algunos de sus miembros de la familia optan por migrar a las ciudades.

### **5.2.3. Hipótesis específica sobre la relación de la variable nivel educativo en la adopción de tecnología de riego**

Esta hipótesis se formuló en los siguientes términos:

La variable nivel educativo tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

De acuerdo a la hipótesis específica 3, se espera que la variable nivel educativo esté relacionada con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata. Es decir, a un tipo específico de nivel educativo, en este caso los de mayor nivel educativo, tengan mejores niveles de adopción que las familias de menor nivel educativo.

**La hipótesis estadística:**

Ho: La variable nivel educativo no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

Ha: La variable nivel educativo si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

**TABLA 21-A**

**NIVEL EDUCATIVO Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

NIVEL EDUCATIVO	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego ,pastos mejorados y combinación de alimentos	
Sin instrucción	3	3	7	13
	23,1%	23,1%	53,8%	100,0%
Primaria	2	3	53	58
	3,4%	5,2%	91,4%	100,0%
Secundaria	1	6	60	67
	1,5%	9,0%	89,6%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

Fuente: elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015

**TABLA 21-B**

**PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 03 NIVEL EDUCATIVO**

<b>Planteamiento de hipótesis estadística</b>			
Ho: Nivel educativo y el nivel de adopción de tecnológica no están relacionados			
Hi: Nivel educativo y el nivel de adopción tecnológica si están relacionados			
<b>Caculo estadístico de prueba</b>	Valor	Gl	Sig. .asintótica (bilateral )
Chi-cuadrado de Pearson (calculado )	17.599	4	0.001
Chi –cuadrado de Pearson (tablas )	11.668		
Razón de verosimilitudes	12.120	4	0.016
Coefficiente de contingencia	0.336		0.001
N de casos validos	138		
<b>Conclusión:</b>			
Se rechaza la hipótesis nula por que el valor de Chi cuadrado calculado es mayor al valor de chi cuadrado de tablas, por lo tanto el nivel educativo y el nivel de adopción tecnológica si están relacionados.			
Respecto a la posible influencia del nivel educativo sobre la adopción de tecnología, el coeficiente de			

contingencia indica que éste es apreciable (0.336), por lo que se puede sostener que si existe influencia significativa (sig. Asintótica menor a 0.05)

**Fuente:** calculado con software estadístico SPSS 20

Los resultados obtenidos son  $X^2_c = 17.599 > X^2_t = 11.668$ . Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula para 4 gl, por lo que se concluye que la variable nivel educativo si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

Por tanto, se infiere que, en el ámbito de riego en las comunidades en estudio, la variable el nivel educativo si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

En consecuencia, a mayor nivel educativo hay mayor nivel de adopción de tecnología de riego en las comunidades en estudio; productores con secundaria completa adoptan tecnologías de riego y manejo de pastos cultivados entre otras con mayor incidencia que los productores con nivel educativo de primaria en estos ámbitos de riego.

#### **5.2.4. Hipótesis específica sobre la relación de la variable actividad económica en la adopción de tecnología de riego**

Esta hipótesis se formuló en los siguientes términos:

La variable actividad económica tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

De acuerdo a la hipótesis específica 4, se espera que la variable actividad económica esté relacionada con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata. Es decir, a un tipo específico de actividad económica, en este caso desarrollan actividad económica diversificada, tengan mejores niveles de adopción que las familias que tenga una actividad económica no diversificada.

La hipótesis estadística:

Ho: La variable actividad económica no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

Ha: La variable actividad económica si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

**TABLA 22-A**

**ACTIVIDAD ECONÓMICA Y NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	NIVEL DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA			Total
	Solo riego	Riego y pastos mejorados	Riego ,pastos mejorados y combinación de alimentos	
Agricultura	1	2	8	11
	9,1%	18,2%	72,7%	100,0%
Agricultura y ganadería	1	4	31	36
	2,8%	11,1%	86,1%	100,0%
Ganadería y agricultura	3	5	57	65
	4,6%	7,7%	87,7%	100,0%
Ganadería	1	1	18	20
	5,0%	5,0%	90,0%	100,0%
Acopiador, ganadería y agricultura	0	0	6	6
	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Total	6	12	120	138
	4,3%	8,7%	87,0%	100,0%

**Fuente:** elaboración nuestra en base a encuesta aplicada en Abril y Mayo, 2015.

TABLA 22-B

## PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 04 ACTIVIDAD ECONOMICA

<b>Planteamiento de hipótesis estadística</b>			
Ho: Actividad económica y el nivel de adopción tecnológica no están relacionados			
Hi: Actividad económica y el nivel de adopción tecnológica si están relacionados			
<b>Calculo estadístico de prueba</b>	Valor	gl	Sig. Asintótica
Chi-cuadrado de Pearson (calculado )	3.757	8	0.878
Chi-cuadrado de Pearson (tabla)	15.507		
Razón de verosimilitudes	4.207	8	0.838
Coefficiente de contingencia	0.163		0.878
N de casos válidos	138		
<b>Conclusión</b>			
Se acepta la hipótesis nula por el valor chi cuadrado calculado es mucho mayor al valor de chi cuadrado de tablas, por lo tanto la actividad económica y el nivel de adopción tecnológica no están relacionados.			
Respecto a la posible influencia de la actividad económica sobre la adopción de tecnología, el coeficiente de contingencia indica que este es despreciable (0.163), por lo que se puede sostener que no existe influencia significativa (sig. Asintótica mayor a 0.05)			

**Fuente:** cálculos con software estadístico SPSS, 2015

Los resultados obtenidos son  $\chi^2_c = 3.757 < \chi^2_t = 15.507$ . Por consiguiente, se acepta la hipótesis nula para 8 gl, por lo que se concluye que la variable actividad económica no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

Por tanto, se infiere que en el ámbito de riego en las comunidades en estudio, la variable actividad económica no tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata.

En consecuencia, la actividad económica no es significativo en el proceso de adopción de tecnología de riego en las comunidades en estudio; ya que las actividades que realizan son principalmente para la subsistencia, debido al permanente proceso de fraccionamiento de tierras.

### 5.3. DISCUSIÓN

#### 5.3.1. Adopción de tecnologías agrícolas

Fliegel, F.C. (1987,93) considera que la decisión de los agricultores de adoptar o no una tecnología científica de producción es un proceso mental compuesto de varias fases. El objeto de la comunicación extensionista, es proporcionar un conocimiento firme sobre el que pueda basarse la acción para convencer al agricultor a decidirse a ensayar la nueva tecnología, dar la información necesaria para su realización efectiva, y proporcionar los datos que éste necesitará para apreciar los resultados de esa decisión y, según es de esperar, confirmaría.

Según la teoría de Fliegel, F.C. la adopción de tecnologías es la última fase de un proceso de difusión, de socialización, de popularización, de comunicación de agentes de extensión agrícola, quienes alcanzan nuevas tecnologías a los agricultores y estos asumen en determinado nivel, adaptan o adoptan estos conocimientos tecnológicos que llegaron vía métodos de extensión, a través de charlas, demostraciones de métodos, días de campo, días de demostración de resultados, pasantías o visitas guiadas lo que hoy está de moda, todo con fines de aprendizaje y asunción de nuevas tecnologías.

Tradicionalmente, este proceso de adopción fue la resultante de la transferencia de tecnologías, que consiste en la generación de tecnologías en el centro o estación experimental, preparando paquetes tecnológicos para llevar a los agricultores vía transferencia de tecnología vía extensión agrícola desarrollados por el Ministerio de agricultura o Centros de Investigación Agraria. El extensionista es el técnico encargado de estos quehaceres en las reuniones con los agricultores y éstos al escuchar al ver las ayudas visuales o visitas a los cultivos vía métodos demostrativos, entran en un proceso de aprendizaje la medida que sea efectivo este proceso en la mente del agricultor viene

el proceso de adopción o adaptación, cuando asume parcialmente se considera adaptación y si el aprendizaje es absoluto o se acerca al 100% de asunción de contenidos es adopción de tecnologías, en este caso sería adopción de tecnologías de riego.

Es necesario precisar que desde una óptica sociológica, la transferencia de tecnologías se enmarca dentro de una concepción vertical e impositiva que considera al productor como simple receptor de tecnologías, considerado en este caso como un “objeto” pasivo, simple receptor; de lo que se trata es que el productor de los sistemas riego sean considerados como “sujetos” activos que dialoguen, que problematice, que delibere con los técnicos extensionistas a través de una participación activa, enmarcado en una concepción horizontal y dialógica.

En consecuencia, el proceso de transferencia de tecnología sigue la siguiente secuencia:

1) generación del conocimiento, 2) transferencia y 3) adopción, esto es lo clásico en temas de adopción de tecnologías; este proceso carece de una fase muy importante, una fase preliminar. De lo que se trata es implementar el proceso de desarrollo tecnológico a través de cuatro fases y no tres, a saber: 1) Identificación de la demanda tecnológica, 2) generación de innovaciones tecnológicas, 3) divulgación o socialización de tecnologías, 4) adopción de tecnologías; no a partir de la mente de los extensionistas; la segunda fase en algunos casos es posible desarrollar en el predio del agricultor y no limitarse en el centro de investigación agraria; la tercera fase, es participativa, comunicativa y dialógica, es horizontal y no vertical e impositiva; y finalmente la última fase, es la resultante de un proceso mental libre, de adoptar por parte de los agricultores; demuestran, e incluso dan charlas en las comunidades vecinas; son los que Fliegel, F.C. denomina innovadores a los agricultores que adoptan primero; seguido por primeros

adoptantes: en tercer lugar la mayoría precoz, en cuarto, mayoría tardía; y finalmente los rezagados.

### 5.3.2. Factores socioeconómicos y adopción de tecnología de riego

Los factores socioeconómicos están constituidos por las variables personales cuando se refieren a edad y sexo; por las variables familiares cuando analizan el tamaño de la familia; por las variables sociales cuando analizan el nivel educativo; por las variables económicas cuando analizan la actividad económica entre otras.

La variable sexo no tiene relación con el nivel de adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Según los resultados de la prueba de hipótesis mostrados que no existe tal relación entre el sexo y el nivel de adopción de tecnologías de riego. Puesto que el valor de chi-cuadrado ( $\chi^2_c$ ) cae en la región de rechazo ( $\chi^2_c = 2.979$  con  $GL=2$ ) y sig. Asinto = 0.229 es mayor a 0.05, por lo que no existe relación entre ambas variables.

La variable edad si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata según los resultados de la prueba de hipótesis mediante chi-cuadrado. Los resultados si confirman la existencia de la relación entre la edad y el nivel de adopción de tecnologías de riego, puesto que se esperaba que las personas mayores mostrasen mayores niveles de adopción. Puesto que chi-cuadrado ( $\chi^2_c$ ) cae en la región de aceptación ( $\chi^2_c = 12.739$  con  $GL=6$ ) y sig. Asinto = 0.047 es menor a 0.05, por lo que sí existe relación entre ambas variables.

La variable tamaño de la familia no tiene relación con el nivel de adopción de tecnología comunidades de Calapampa y Central Accopata, puesto que estos usuarios están debidamente condicionadas (multa y suspensión de riego) y por tal motivo la



asistencia es más de 94%. Sin embargo, los resultados de la prueba de hipótesis mostrados que no existe tal relación entre el tamaño de la familia y el nivel de adopción de tecnologías de riego. Puesto que el valor de chi-cuadrado ( $X^2c$ ) cae en la región de rechazo ( $X^2c = 2.979$  con  $GL=4$ ) y sig. Asinto = 0.561 es mayor a 0.05, por lo que no existe relación entre ambas variables.

La variable nivel educativo si tiene relación con la adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, los resultados de la prueba de hipótesis mediante chi-cuadrado. Los resultados si confirman la existencia de la relación entre el nivel educativo y el nivel de adopción de tecnologías de riego, puesto que se esperaba que las personas con mejores niveles de educación mostrasen mayores niveles de adopción. Puesto que chi-cuadrado ( $X^2c$ ) cae en la región de aceptación ( $X^2c = 17.599$  con  $GL=4$ ) y sig. Asinto = 0.001 es menor a 0.05, por lo que si existe relación entre ambas variables.

La actividad económica no tiene relación con el nivel de adopción de tecnología de riego en las comunidades de Calapampa y Central Accopata. Cuando se realizan los cálculos, se constata que efectivamente no existe asociación ( $X^2c = 3.757$  con  $GL=8$ ) entre la actividad económica y el nivel de participación; Puesto que sig. Asinto = 0.878 es mayor a 0.05, por lo que no existe relación entre ambas variables.

El proceso de adopción de tecnologías de riego discurre por un proceso de para sistemas riego, socialización de tecnologías a usuarios de riego y adopción de tecnologías de riego.

La generación de tecnologías de riego es un proceso de investigación tecnológica de apropiadas a las condiciones de las unidades familiares campesinas dedicadas a la actividad agropecuaria en sistemas de riego. La extensión agrícola es el proceso de comunicación horizontal, divulgación técnica y capacitación. Sistema de educación no

formal para la solución de problemas a fin de contribuir al bienestar social de los productores rurales en sistemas de riego; y la adopción de tecnologías de riego es un proceso mental compuesto por varias fases: fase de conocimiento de la innovación y la decisión de los agricultores de adoptar o no una tecnología científica de producción en sistemas de riego.

## CONCLUSIONES

PRIMERA. Las variables sexo y edad tienen relación diferenciada en la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, Según los resultados de la prueba de hipótesis no existe tal relación entre el sexo y el nivel de adopción de tecnologías de riego. La variable sexo no tiene relación con la adopción de tecnología, porque los usuarios recurren de manera indistinta pudiendo ser el jefe de familia o la esposa, hombre o mujer; porque según la lógica de la unidad familiar el objetivo es asistir a las reuniones establecidas a reuniones de capacitación sobre divulgaciones de innovaciones y procesos de adaptación y adopción de tecnologías de riego. Puesto que el valor de chi-cuadrado ( $\chi^2_c$ ) cae en la región de rechazo ( $\chi^2_c = 2.979$  con  $GL=2$ ) y sig. Asinto = 0.229 es mayor a 0.05, por lo que no existe relación entre ambas variables. Si existe relación entre la edad y el nivel de adopción de tecnologías de riego. Los menores de 46 años de edad están en el proceso de migración pendular entre el campo y la ciudad; mientras, los usuarios 46 y 60 años de edad viven de manera permanente en la comunidad y tienen grandes responsabilidades en el manejo de tecnología de riego. Puesto que el valor de chi-cuadrado ( $\chi^2_c$ ) cae en la región de aceptación ( $\chi^2_c = 12.739$  con  $GL=6$ ) y sig. Asinto = 0.047 es menor a 0.05, por lo que existe relación entre ambas variables.

SEGUNDA. La variable tamaño de la familia no tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, los resultados de la prueba indican que no existe tal relación y la influencia del tamaño familiar en el nivel de adopción. Las familias que tienen mayor número de integrantes tienen parcelas que no requieren la introducción de tecnologías modernas,

porque ellos utilizan sus instrumentos tradicionales para la sobrevivencia. Por tanto, no hay mayor rentabilidad en la producción agropecuaria y algunos de sus miembros de la familia optan por migrar a las ciudades y como consecuencias las tierras son abandonadas y los integrantes que quedan de la familia solo cultivan para subsistencia, disminuyendo de esta manera la cantidad de la mano de obra familiar aplicable a tareas de la economía familiar. Puesto que el valor de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) cae en la región de rechazo ( $\chi^2 = 2.979$  con  $GL=4$ ) y sig. Asinto = 0.561 es mayor a 0.05, por lo que no existe relación entre ambas variables.

TERCERA. La variable nivel educativo si tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata. Los resultados confirman la existencia de la relación entre el nivel educativo y la adopción, puesto que se esperaba que las personas con mejores niveles de instrucción mostrasen mayores niveles de adopción. Puesto que el valor de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) cae en la región de aceptación ( $\chi^2 = 17.599$  con  $GL=4$ ) y sig. Asinto = 0.001 es menor a 0.05, por lo que existe relación entre ambas variables.

CUARTA. La actividad económica no tiene relación con la adopción de tecnología de riego por el jefe de familia en las comunidades de Calapampa y Central Accopata, ya que las actividades que realizan son principalmente para la subsistencia debido al permanente proceso de fraccionamiento de tierras. Lo que se constata que efectivamente no existe asociación ( $\chi^2 = 3.757$  con  $GL=8$ ). Puesto que sig asinto = 0.878 es mayor a 0.05, por lo que no existe relación entre ambas variables.

## RECOMENDACIONES

PRIMERA: Realizar investigaciones sobre adopción de tecnologías de riego, que constituye un proceso sumamente importante para la intervención con proyectos de desarrollo agropecuario en los sistemas de riego; se sugiere los siguientes estudios:

1. Demanda de capacitación en proceso de desarrollo agropecuario y otros componentes de la economía familiar.
2. Interés de los usuarios de los sistemas riego sobre manejo de los procesos organizativos en el interior de las irrigaciones.
3. La relación entre variables familiares y actitud frente al sector institucional.

SEGUNDA: Realizar investigaciones sobre las experiencias de intervención en sistemas de riego en el altiplano de Puno:

1. Sistematización de las experiencias de gestión de los sistemas de riego en las comunidades rurales del Altiplano de Puno.
2. Construcción de metodologías sobre el levantamiento de línea de base en comunidades con sistemas de riego.

**BIBLIOGRAFIA**

- ARDILA, J. (2010). *Extensión rural para el desarrollo de la agricultura y la seguridad alimentaria: aspectos conceptuales, situación y una visión de futuro*. San José, Costa Rica: IICA.
- B.E.SWANSON, B.E. Y N.ROLING, J.JIGGINS (1987). *Estrategias de extensión para utilización de tecnologías*. En extensión agrícola. Italia Roma: FAO
- BHAZAR, J. F. (2007) *La semiótica*. Cali, Colombia: Editorial Universidad del Valle.
- CLIMENT, JUAN. (1987). *El extensionismo para el desarrollo rural y de la comunidad*. México, DF: LIMUSA.
- COELLO, J., W. ITA, G.LA CRUZ, Y J.ELLIOT (2006). *Provisión de Asistencia técnica de campesino a campesino en Cusco y Cajamarca: promoviendo el cambio tecnológico en comunidades pobres de la sierra peruana*. En SEPIAXI.
- DE LA TORRE POSTIGO, CARLOS, (2004). *Kamayoq promotores campesinos de innovaciones tecnológicas*. Lima: Soluciones prácticas/MASAL.
- DEGREGORI, C, Y L. HUBER (2005). *Lucha contra las restricciones a la innovación agrícola: un enfoque de mercado*. En De la Torre, C. Kamayoq promotores campesinos de innovaciones tecnológicas. Vol.II. Lima: Soluciones prácticas.

EGUREN, F. (2004). *Las políticas agrarias en la última década, una evaluación*. En  
Perú: Problema agrario en debate. SEPIA X. Lima. SEPIA.

Escuela para el Desarrollo. (1999). *Género y desarrollo: enfoques teóricos*. Lima Perú:

ESPINOZA FLORES M.E (1998) *Organización y funcionamiento del sistema riego, trata sobre el funcionamiento del sistema de riego en la comunidad campesina Cucho Esqueña Acora – Puno*.

EVERETT M. ROGERS S/f. *Elementos del cambio social: Difusión de innovaciones*. Ediciones tercer mundo.

FLIEGEL, F.C. (1987). *Comunicación extensionista y proceso de adopción en Extensión agrícola*. (2a ed.). Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación - FAO.

FRANCKE, MARFIL Y MARÍA DE LA LUZ MORGAN. (2002). *La sistematización de la Apuesta por la generación de conocimientos a partir de las Experiencias de Promoción*”. Lima Perú: Escuela para el desarrollo.

FREIRE, PAULO. *¿Extensión o comunicación? la concientización en el medio rural*. 13ª. Edición. D.F. México: Editorial siglo XXI; 1984.

GONZALO PAJAREA J.A, LUIS MASSON C.L, ORE. M.T (1993) *Gestión de agua y organización social quienes participan como lo hacen*.

HERNANDEZ SAMPIERI, ROBERTO y otros. (2003). *Metodología de la Investigación*. Tercera edición. México. D. F: Mc Graw-Hill. Interamericana.

HO, RAÚL Y ROBERTO MONTERO. (2014) *Extensión rural y asistencia técnica en el sector campesino: experiencias del periodo 1997 – 2013 lecciones aprendidas*. Lima Perú: Unión europea y soluciones prácticas.

JARAMILLO, (2003) *Servicios de extensión en el Perú*

LA CRUZ, J., C.DE LA TORRE, J.COELLO Y G. HIDALGO. (2003). *Desarrollando mercados de asistencia técnica de campesino a campesino en el sur andino. Una estrategia para el alivio de la pobreza*. En Perú: El problema agrario en debate. SEPIA X. Lima: SEPIA.

LÓPEZ, C. (2013). *El proceso de comunicación*. Madrid, España: Grafos S.A.

MAMANI PINTO R /la tesis titulada: *Gestión social de recursos hídricos en el sistema “Nuevo Progreso Solitario. Huancané presentada a la facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional del Altiplano*.

MAYER, ENRIQUE. (2004). *Casa, Chacra y Dinero*. Lima Perú: Editorial Instituto de Estudios Peruanos.

MENDEZ SASTOQUE. M.J. (2006). *Los retos de la extensión rural ante una nueva y cambiante noción de lo rural*. En boletín intercambios 118 – RIMISP.



ORÉ, MARÍA TERESA. (2005). *Agua bien común y usos privados*. Lima Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

RENDÓN SCHNEIR, E. (2010). *La gestión pública de la innovación agraria en el Perú: antecedentes y perspectivas*. U.P .C. Lima Perú: UPC.

TRIVELLI, C., J. ESCOBAL, Y B. REVESZ. (2009). *Desarrollo rural en la sierra: aportes para el debate*. Lima: CIPCA, GRADE, IEP, CIES, Cap.II:55.

VICENTELO Z.P (2003 p: 15-24) *Concepciones Contemporáneas de Desarrollo*

**ANEXO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
 ESCUELA PROFESIONAL DE SOCIOLOGÍA



CUESTIONARIO

Número de encuesta

--	--	--

Fecha de entrevista: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**FACTORES SOCIOECONOMICOS Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE RIEGO EN CALAPAMPA Y CENTRAL ACCOPATA ASILLO PUNO 2014**

Buenos días/tardes. La presente encuesta es parte de un trabajo de investigación social de la UNA-PUNO. Por tal motivo solicitamos su apoyo con información franca y sincera sobre TEMAS DE RIEGO. **Gracias. (Solo debe responder el JEFE DE HOGAR que es el padre o madre, No se aplicará a hijos u otras personas, ni siquiera en su representación, NO.)**

**I. VARIABLES SOCIOECONÓMICOS**

**1. Procedencia del usuario:**

a) Provincia:..... b) Distrito:..... c) Comunidad campesina:..... d) Lateral:.....

2. **Sexo:** a. Hombre ( ), b. Mujer ( )

3. **Edad:** (indique su edad)..... años

4. **Nivel educativo:** (¿Hasta qué grado a estudiado?).....

5. **Estado civil:** a) Soltero ( ) b) Conviviente ( ) c) Casado ( ) d) Divorciado ( ) e) Viudo ( )

6. ¿Contando a su esposa, sus hijos y usted, cuantos conforman su familia? .....

7. ¿Cuál es su actividad económica principal? .....

8. ¿Cuánto es su ingreso al mes, en soles? .....

(10) ¿Qué cultiva?	(11) Superficie (Ha ó Parcela)	(12) El riego es por:		(13) ¿Aplica fertilizantes, insecticidas o fungicidas? Si (1) No (2)	(14) Rendimiento (Sacos/Parcela = Kl/Ha)	(15) ¿Destino de la producción?		
		Inundación (1)	Otro:..... (2)			Semilla(Kl)	Consumo familiar(Kl)	Mercado(Kl)
1. Papa								
2. Quinua								
3.								
4.								

9. ¿Usted cultiva en el ámbito de riego? Si ( ), No ( ) Si es No cultiva pase al siguiente cuadro.

(16) ¿Qué ganados cría?	(17) ¿Cuántos animales tiene?		(18) ¿Promedio de producción de carne al mes? (Kg./mes)	(19) ¿Cuántas vacas lecheras tiene?*	(20) ¿Prom. de leche por vaca y día? (Lit./día)*	(21) ¿Total de producc. de leche?*	(22) ¿Destino de la producc?*	
	Machos	Hembras					Consumo familiar(Lt)	Mercado(Lt)
1. Vacuno								
2. Ovino			Peso carcasa: Kg.				Kg. Carne	Kg. carne
3.								
Otro:								

\* Solo para crianza de vacas en producción (lecheras) y demás crías pertinentes.

23. ¿Qué derivados lácteos produce?

Queso ( ) Mantequilla ( ) otro ( )

24. ¿Cuántos quesos/día? .....

**II. ADOPCIÓN DE TECNOLOGIAS DE RIEGO**

**Manejo y conocimiento de los sistemas de riego:**

25. ¿Ha incorporado el riego tecnificado en su predio?

Si ( ), No ( ).

¿Por qué?

.....  
 .....

26. ¿Cuál de los principales sistemas de aplicación del agua a la parcela maneja?: a) gravedad ( ), b) aspersión ( ), c) goteo ( ), Otro..... ( )

27. ¿Superficie regada en esta campaña 2014-2015?:

a) **papa** ..... has, b) **quinua**.....has, c) **Avena** .....has, d)**cebada**.....has, e) **habas**.....has, f) **pastos cultivados** ..... Has, g) **otros**..... has.

28. Conoce usted el funcionamiento de su sistema de riego? Si ( ), No ( )

29. Indique usted los principales componentes (partes) del sistema de riego, comenzando de la bocatomina:

- 1) Bocatoma                    2).....
- 3).....                            4).....
- 5).....

30. Indique usted las fases del proceso de riego en su parcela (¿cómo se riega?), comenzando por la apertura de entrada de agua:

- 1) Entrada de agua            2) .....
- 3).....                            4).....
- 5).....

31. Indique usted los nombres de las diferentes variedades (semillas) de pastos cultivados, comenzando por la alfalfa:

- 1) Alfalfa
- 2).....                            3).....
- 4).....                            5).....

32. Indique usted las fases del proceso instalación (siembra) de pastos cultivados en su parcela, comenzando por la preparación del suelo:

- 1) Preparación del suelo
- 2).....                            3).....
- 4).....                            5).....

33. Indique usted las variedades (o asociaciones de pastos) que mejor alimenta a su ganado, por ejemplo alfalfa con.....

- 1).....con.....

**Bondades de lo sistema:**

34. ¿Es necesario el ahorro del agua? Si ( ), No ( )

35. ¿el sistema de riego ha contribuido a mejorar sus rendimientos? Si ( ), No ( )

**Desventajas:**

36. Dificultades en la asimilación y manejo de tecnologías de riego: .....

37. ¿Está usted de acuerdo o en desacuerdo con el sistema de riego que maneja?

**III PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES PROGRAMADAS**

38. ¿Participa personalmente en la realización de actividad programadas por la comunidad?

- a) No, nunca
- b) Si, Algunas veces
- c) Si, muchas veces

39. ¿los directivos de la junta de usuarios, participan activamente en la programación, implementación y evaluación del sistema de riego?

- a) No, nunca
- b) Si, Algunas veces
- c) Si, muchas veces

40. ¿Participan todos los usuarios del riego de manera puntual (a la hora), cuando el presidente convoca a una reunión, capacitaciones, actividades correspondientes al riego?

- a) No, nunca
- b) Si, Algunas veces
- c) Si, muchas veces

41. ¿Cuándo existen problemas, la junta directiva actúa acertadamente?

- a) No, nunca
- b) Si, Algunas veces
- c) Si, muchas veces

**IV. ORGANIZACIÓN DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA DE RIEGO**

42. ¿Cuentan con un estatuto o reglamento y calendario de riego? a) Si ( ), b) No ( )

43. ¿Respetan el reglamento, calendario de riego y acuerdos determinados en la asamblea?

- a) No, nunca
- b) Si, Algunas veces
- c) Si, muchas veces

44. ¿Cómo considera la conducción de los directivos?

1	2	3	4	5
MUY BIEN	BIEN	REGULAR	MAL	MUY MAL

¿Porque?  
 .....  
 .....

45. ¿Qué limitaciones ha encontrado dentro de su organización?.....

.....

46. ¿Usted como usuario, que sugerencias propone, para la mejora de su comunidad?

.....  
 .....

Nombre y Apellidos del Encuestado:.....