

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agrícolas

Escuela Académico Profesional de Economía Agraria

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DEL RIEGO
PRESURIZADO EN EL DISTRITO DE ILABAYA**

TESIS

Presentada por:

Bach. FRANK GROVER VILLANUEVA VARGAS

Para optar el Título de:

INGENIERO EN ECONOMÍA AGRARIA

TACNA - PERÚ

2010

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

Escuela Académico Profesional de Economía Agraria

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DEL RIEGO
PRESURIZADO EN EL DISTRITO DE ILABAYA**

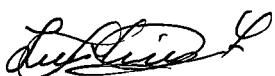
TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 04 DE JULIO DEL 2010,
ESTANDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

PRESIDENTE:




Dr. Oscar Fernández Cutire

SECRETARIO:



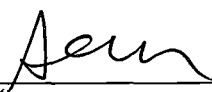
Ing. Luis Linares Tejada

VOCAL:



MSc. Nivardo Nuñez Torreblanca

ASESOR:



MSc. Alcido Escobar Maquera

UNIVERSIDAD NACIONAL "JORGE BASADRE GROHMANN" DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

TITULO PROFESIONAL

Temo: 02

Folio N° 480

El Decano de la Facultad, CERTIFICA:

Que el Bachiller: Villanueva Vargas

Frank Grover

ha sustentado el presente Trabajo de Tesis y ha sido APROBADO

por Mayoría, con el calificativo de Regular

Tacna, 2010 agosto 11



[Handwritten Signature]
RECIBO FCAG

Dedicatoria

*A mi pareja Hevelin Castro Sánchez
por el apoyo incondicional en muchos
momentos de mi vida y en especial para
la culminación de mi logro como es el
Título Profesional de Ingeniero*

*A mis padres Carmen Vargas
Ramos y Eloy Villanueva
Rosado por el apoyo en toda
mi educación y por confiar en
mi en todo momento*

*A mis hermanos Jean Carlo Villanueva
Vargas y Priscila Villanueva Vargas
por su comprensión y aliento constante
para la obtención del presente Título
Profesional*

*A mis sobrinos Renato y Leonardo
Villanueva Fejada a quienes quiero
mucho y son la razón de mis alegrías*

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento muy especial a mi asesor MSc. Alcido Escobar Maquera por su amplio apoyo, dedicación y desinteresada colaboración en el desarrollo de la presente Tesis.

A todos mis compañeros de universidad con los cuales compartí mi época de estudiante para forjarnos profesionales.

A la Municipalidad Distrital de Ilabaya; específicamente la Unidad Formuladora que ha sido el área que me ha formado profesionalmente y en especial a mis Jefes: Lic. Marianela Godínez Aguilar y Sr. Boris Sites Cohaila con los cuales he compartido muy buenos momentos y me han ayudado a ser como soy ahora.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	77
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	93
V.	CONCLUSIONES	192
VI.	RECOMENDACIONES	195
VII.	BIBLIOGRAFÍA	197
VIII.	ANEXOS	205

RESUMEN

La presente tesis titulada **“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DEL RIEGO PRESURIZADO EN EL DISTRITO DE ILABAYA”** se realizó en los sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay que se encuentran ubicados en el Distrito de Ilabaya, provincia Jorge Basadre – Región Tacna, el objetivo de la presente tesis fue determinar cuáles son los factores que inciden en la adopción del sistema de riego presurizado en los agricultores de los sectores agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, distrito de Ilabaya, Provincia Jorge Basadre.

Los resultados de la encuesta señala que uno de los factores que más influyen en la adopción de tecnología de riego son los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura de riego con el 55,00 %, seguido del nivel económico del agricultor con el 23,00 %, en tercer lugar se ubica la extensión del predio y ampliación de la frontera agrícola con el 16,75 % respectivamente y finalmente 5,25 % referido a otros factores.

Con respecto a los factores por los cuales adoptarían los agricultores el sistema de riego presurizado, según la encuesta indica que: el ahorro del

agua es el principal factor con el 60,00 %, seguido de aumentar los rendimientos con el 26,25 %, en el tercer lugar es lograr menores costos de producción con el 7,0%, en el último lugar se ubica el apoyo de la gestión municipal con el 6,75% respectivamente.

Los resultados de la encuesta con respecto a decisión de instalar el riego tecnificado señala que el 73,15% de los encuestados está de acuerdo con la instalación del riego presurizado, donde destaca el sector de Mirave con el 90,10 % seguido del sector de Oconchay con el 75,00 % respectivamente. Por otra parte el 26,85 % no está de acuerdo con la instalación de riego, donde el sector de Chejaya es de mayor promedio con el 40,00 %, seguido de sector de Ilabaya con el 33,33% respectivamente.

Asimismo, el bajo nivel tecnológico en la producción agrícola es otro de los factores que influyen en la adopción de tecnología, los agricultores de la zona privilegian el uso de técnicas tradicionales (fertilización sin equilibrio de nutrientes, carencia de optimización del recurso hídrico, carencia de prospección, evaluación y aplicación de de productos químicos, etc.) además otro de los factores es la existencia del minifundio, es decir parcelas pequeñas.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los caminos para hacer frente a la escasez del recurso hídrico es la adopción de riego presurizado, el cual permite hacer un uso más eficiente del agua para riego.

Una de las políticas adoptada por el gobierno local que incide en el desarrollo rural es dar un constante apoyo al sector agrícola, siendo uno de los aspectos más importantes el cambio del sistema de riego, los beneficios de éste se han reflejado en la productividad agrícola se incrementa tres veces más si dependiera del temporal, además de que el ingreso de agricultores se ve aumentando, de ahí que el riego y el aprovechamiento óptimo del recurso hídrico es un factor de gran relevancia para la producción agrícola del Perú

El distrito de Ilabaya se encuentra enmarcada en la cuenca del río Locumba; con respecto a la infraestructura de riego, vale mencionar que esta se está mejorando a través del apoyo de la Municipalidad y se está optimizando el uso del recurso hasta alcanzar un alto grado de madurez en su uso. Las escasas precipitaciones, el incremento de la población y la

creciente competencia por el recurso agua entre los usos urbano, y agrícola, han derivado en una situación de escasez hídrica.

Dada la importancia del recurso hídrico en el distrito de Ilabaya y la necesidad de reducir el consumo de un recurso limitado como el agua y a la vez que promover la conservación de los recursos hídricos, la adopción de las tecnologías de riego parece indispensable en esta zona, donde la escasez de agua en ciertos meses del año se ha convertido en un problema estructural.

La adopción de modernas tecnologías de riego que aumenten la eficiencia del uso del agua y reduzcan el empleo de inputs, (materias primas, productos intermedios) manteniendo los niveles de producción, es la clave para mejorar la utilización de los escasos recursos hídricos. Esta premisa ha sido apoyada por el establecimiento de políticas locales como nacionales, que fomentan la modernización del sistema de riego

En la presente investigación se realizó un análisis general de los sectores beneficiados, pero específicamente de los sectores agrícolas de Chejaya, Ilabaya y Mirave que presentan algunos inconvenientes con respecto a la adopción del sistema.

En este contexto, la presente tesis aborda el problema de la adopción de tecnología relacionada con el riego presurizado en el ámbito de los sectores agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, distrito de Ilabaya, siendo los principales objetivos:

Objetivo general:

- Determinar cuáles son los factores que inciden en la adopción del sistema de riego presurizado en los sectores agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, distrito de Ilabaya.

Objetivos específicos:

- Evaluar la influencia de los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura de riego en la decisión de adopción del sistema de riego por parte de los agricultores.
- Determinar la incidencia del tamaño de los predios de los sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, distrito de Ilabaya en la decisión de los agricultores para la adopción del sistema de riego presurizado.

- Evaluar la influencia de la ampliación de frontera agrícola con el ahorro del agua en la decisión de adopción de sistema de riego presurizado.

Hipótesis:

- H_0 : La adopción del sistema de riego presurizado, no está asociado a los factores económicos y socioculturales, los costos de mantenimiento del sistema los cuales se generan con la instalación del sistema de riego en los sectores agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, distrito de Ilabaya.
- H_1 : La adopción del sistema de riego presurizado, está asociado a los factores económicos y socioculturales, los costos de mantenimiento del sistema los cuales se generan con la instalación del sistema de riego en los sectores agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, distrito de Ilabaya.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA:

El concepto de adopción de tecnología, se refiere al acto o proceso en virtud del cual un agricultor, decide poner en práctica o incorporar a sus métodos de producción agrícola o pecuaria una determinada recomendación técnica, con el fin de elevar la productividad física de su predio y la rentabilidad económica de su sistema de producción (Monardes *et al.*, 1990).

Para Domínguez (1977), la tecnología constituye la respuesta a un problema práctico, a una demanda social de soluciones técnicas. Por esta razón, el autor sostiene que el origen de la tecnología es sociológico, pues constituye la respuesta a la demanda social que busca solucionar problemas que inciden, de una u otra forma, en el empleo, en el nivel de vida de la población, en la eficiencia en el cumplimiento de las obligaciones rutinarias y aún en el cambio de hábitos y costumbres para adaptarse a nuevas formas de vida favorecidas por el progreso tecnológico.

Según Salinas (1996), a pesar de los cuidados con que se genera una tecnología, ésta enfrenta siempre la probabilidad de ser acogida o rechazada por el agricultor. El determinar las razones que provocan uno u otro evento, es útil para los centros de investigación agrícola y para los organismos de difusión, ya que éstos están interesados en la búsqueda de criterios decisorios que aumenten la eficiencia en la selección de tecnología, la probabilidad de que ésta sea acogida y la magnitud de su impacto.

Desde el punto de vista de las tecnologías agrarias, Featherstone et al. (1997) y Sidibé (2005) definen la adopción como la extensión en la cual una nueva tecnología es utilizada de forma equilibrada con otras actividades, en un largo periodo de tiempo y suponiendo que los agricultores tienen información completa sobre la tecnología y su potencial.

Por lo tanto, la adopción de tecnología puede ser vista desde dos perspectivas o niveles (Feder y Umali, 1993):

Nivel micro: cada unidad decisional analizada debe decidir si adopta o no una innovación y la intensidad de su uso, existiendo

una serie de factores intrínsecos y externos a la unidad que afectan a la decisión, pudiendo ésta ser vista desde una perspectiva estática o dinámica.

Nivel macro: el patrón de adopción de todas las unidades decisionales de la población objeto de estudio es examinado en el tiempo para identificar la tendencia específica dentro del ciclo de difusión, partiendo de un momento en el tiempo donde la innovación está ya en uso y sin considerar el proceso de innovación.

FAO (1988), señala que la creación de tecnologías se debe ir realizando asociadamente con el productor, considerando como rasgos importantes, su cultura, sus intereses y las condiciones agroecológicas y económicas en que se desenvuelve. Estos aspectos son muchas veces una seria limitante y hay que tener la capacidad de identificarlos y adecuar a ellos la tecnología.

Chelén et al. (1993), señalan que el proceso de aprendizaje del campesino es preferentemente colectivo, es decir, aprende comentando, compartiendo significados y apreciaciones con sus

iguales y con los miembros de su familia. Al respecto, es muy difícil que explique una nueva técnica, que modifique su sistema productivo, sin ver que otros iguales a él están dispuestos a hacerlo. De aquí, surge la importancia de privilegiar acciones grupales de capacitación.

2.1.1. Etapas del proceso de adopción

Como ya se ha señalado, el proceso de adopción de una innovación, enfocado de forma individual, hace referencia al conjunto de etapas por las que pasa un potencial adoptante desde que tiene conocimiento de la existencia de la innovación hasta que toma la decisión de adoptar o rechazar su utilización. Este proceso consiste en una serie de elecciones y acciones en el tiempo a través de las cuales el centro decisor evaluará una nueva idea y decidirá si incorporar la innovación derivada de ésta a sus prácticas habituales. Además, el adoptante desarrolla comportamientos dirigidos a reducir la incertidumbre asociada inherentemente a la nueva alternativa (Rogers, 2003).

El proceso de adopción comienza con el conocimiento que experimenta un potencial adoptante cuando es expuesto a la innovación. A partir de aquí, se establece un proceso de búsqueda de información que será procesada con el objetivo de reducir la incertidumbre de las ventajas e inconvenientes de la innovación y establecer idoneidad.

Para representar este proceso existe un modelo clásico propuesto por un comité de sociólogos rurales en la Universidad de Iowa, estructurado en cinco fases:

- A. Conocimiento: el agricultor percibe por primera vez la innovación, pero carece de información.
- B. Interés: el agricultor busca información adicional sobre la innovación.
- C. Evaluación: el agricultor ordena y pondera la información recibida adecuándola a sus condiciones, analiza sus ventajas, costes, duración, etc.
- D. Prueba: el agricultor se decide a realizar un ensayo a pequeña escala en su explotación para comprobar la utilidad del producto.

E. Adopción: el agricultor introduce la innovación en su explotación, con su adquisición si es que ésta es indivisible o realizando compras regulares si se trata de un producto de compra frecuente.

2.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE RIEGO

Monardes *et al.* (1993), definen los siguientes factores que explican la adopción de tecnología en la agricultura:

2.2.1 Tamaño del predio

El tamaño del predio puede tener diferentes efectos sobre el nivel de adopción, dependiendo de las características de la tecnología. Un impedimento para la adopción de ciertos tipos de nueva tecnología en pequeños agricultores, está relacionado con costos fijos relativamente altos para dar a lugar la implementación de ésta.

Además, el tamaño del predio determina una serie de aspectos que explican la adopción de tecnología, tales como el acceso a la

información, el acceso al crédito, el requerimiento de mano de obra, entre otros.

2.2.2 Riesgo e incertidumbre

Mientras más información se tenga sobre una determinada tecnología, existe menor incertidumbre sobre la misma. La dificultad está en medir la cantidad y calidad de la información a la que ha tenido acceso el agricultor.

Saber si el agricultor ha sido visitado por agentes de extensión o ha visitado centros demostrativos, como también, conocer el acceso a medios de difusión de masa (radio, revistas, etc.), el contacto con otras personas y su nivel de educación, que mide su habilidad para descifrar la información que reviste la tecnología, pueden constituirse en variables capaces de explicar el factor de riesgo e incertidumbre.

Otro aspecto que los agricultores consideran para evaluar el riesgo, está relacionado con la probabilidad de ocurrencia de ingresos y

costos de producción asociados al uso de una determinada tecnología.

2.2.3 Características del capital humano

Las características que presentan los destinatarios de una determinada tecnología, es otro de los factores relevantes que explican la adopción. Los autores destacan la importante relación existente, por ejemplo, entre el nivel de educación y la productividad del predio. Se sostiene que, en general, los productores con mayor nivel de educación, presentan una mayor habilidad para adaptarse a los cambios.

2.2.4 Restricciones en el acceso a crédito

El acceso a crédito, es un factor que puede explicar con claridad la decisión de adoptar o rechazar una nueva tecnología, pues, existe un costo asociado en la adopción de una determinada práctica.

2.2.5 Abastecimiento de insumos

Es importante disponer de insumos en forma oportuna y en las cantidades que se requieran. Muchas veces, existen mercados de insumos poco desarrollados que no permiten un abastecimiento suficiente y oportuno, razón por la cual, muchos agricultores, no adoptan tecnología moderna, por no encontrarse disponible cuando la requieren.

2.2.6 Disponibilidad de capital de trabajo

Muchas prácticas agrícolas, requieren de un alto capital de trabajo que no siempre se encuentra disponible. En la práctica, restricciones en el capital de trabajo, impiden que mucha tecnología moderna sea adoptada (Monardes *et al.* 1993). Por su parte, Etchegaray (1998) menciona que los procesos de innovación o adopción de tecnología se ven afectados, tanto negativa como positivamente, por factores de índole sociocultural, ambiental, económica, de mercado y política.

Dentro de los factores socioculturales, el autor incluye la infraestructura social, haciendo referencia a la red caminera, los servicios de salud y educacionales, entre otros, existentes en las zonas rurales. Al respecto, en el caso de localidades aisladas, en donde la calidad de la red caminera es deficiente, o bien, es necesario cubrir largas distancias hasta los centros de consumo, la movilización y comercialización de productos

Dentro de los factores socioculturales, cabe mencionar, además, las prácticas tradicionales de sobrevivencia arraigadas en los grupos de destinatarios, debiendo fortalecerse las prácticas que resultan positivas para los procesos de innovación, fomentándose, al mismo tiempo, el reemplazo de aquellas prácticas que resultan contraproducentes.

Dentro de los factores ambientales, Etchegaray (1998) cita, a modo de ejemplo, la calidad de los suelos de un área objetivo determinada, situación que puede potenciar o dificultar el desarrollo tecnológico basado en este factor de producción. En este respecto cabe mencionar, además, otras variables relacionadas, tales como,

la ubicación geográfica, el clima, el relieve y la topografía del predio.

Los factores de índole económica, incluyen situaciones de competencia entre sectores económicos presentes en un área determinada, presentándose casos de competencia por tierra y mano de obra, lo cual, puede incidir directamente en la disponibilidad relativa de estos factores de producción. Por otra parte, el autor menciona el desempeño, de parte de productores rurales, de actividades productivas complementarias, por medio de las cuales, se persigue el propósito de mejorar el presupuesto familiar. Al respecto, se presentan actividades complementarias que potencian o generan sinergia con las actividades productivas que incluye la innovación, o bien, compiten con estas actividades, concentrando gran parte de los factores de producción disponibles.

Dentro de los factores de mercado, Etchegaray (1998) incluye el nivel de precariedad estructural y de funcionamiento de los mercados locales o cercanos, lo que dificulta la promoción y comercialización de productos innovadores. Además, incluye el nivel de intermediación de los mercados, el cual al ser mayor,

dificulta la inserción de productos con resultados positivos para el productor desde el punto de vista económico.

Entre los factores políticos, el autor menciona el grado de compromiso de los líderes y autoridades locales, aspecto que determina la disposición de éstos para asumir desafíos, generar redes de apoyo, integración y articulación institucional, necesarias para apoyar los procesos de innovación.

2.3 ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE RIEGO

De acuerdo a los estudios de Moore (1994) la demanda de agua, no depende en gran manera de su precio, sino que después de haber elegido el tipo de cultivo, la asignación de tierra y la tecnología de riego, el precio del agua no afecta el consumo de los agricultores en el corto plazo. Es por esta razón que la adopción de tecnología de riego juega un papel muy importante como política de conservación del agua y uso eficiente de la energía eléctrica.

Toda decisión de tecnología de riego estará basada en un análisis de costos y beneficios, donde el individuo buscará maximizar sus

beneficios y minimizar sus costos. De acuerdo a la literatura, se han considerado tres factores que afectan la adopción de tecnología de irrigación: las variables económicas, características ambientales y variables institucionales (Green et al, 1996).

Estas consideraciones son importantes a nivel micro de un individuo o una granja específica y cada factor influyen en los costos y beneficios probables asociados con la alternativa de tecnología a considerar (Cason y Uhlaner, 1991)

Algunos de los estudios es el de Cason y Uhlaner (1991), el cual determina que los costos de producción del agricultor son más importantes que sus ingresos para inducir un cambio técnico de irrigación. Una posible explicación es que los ingresos son mucho más variables e inciertos que los costos a la hora de plantar; los primeros pueden ser visto como fluctuaciones de corto plazo, mientras que los últimos se prevén a la hora de plantar.

En cuanto a los ingresos netos de los agricultores, pueden ser medidos con distintas variables, Caswell y Zilberman (1985) utilizan la localización de las granjas como una variable que puede influir

en sus costos o en sus beneficios, ya que diferentes regiones puede tener diferentes calidades de tierra, clima e ingresos. Según sea la calidad de la tierra, mejora o empeora la eficiencia de riego. Diferentes climas entre regiones pueden afectar los ingresos y costos de la tecnología moderna. Además, diferentes actividades educativas, accesos a mercados y población agrícola resulta en diferentes expectativas en ganancias y costos de las distintas tecnologías.

Otro estudio importante al respecto es el de Greene, Sunding y Zilberman (1996), los cuales buscan la influencia de las variables ambientales como pendiente, permeabilidad, tamaño y superficie. Dichos autores concluyen que, después de controlar por todas estas variables, además de tipo de cultivo y procedencia del agua, la variable precio del agua no resulta ser el factor más importante en la adopción de tecnología de riego.

Esto se sustenta en que políticas que cambian el precio del agua, resultará para algunos productores en la disminución de sus ganancias, mientras que para otros, tendrá el incentivo de cambiar a una tecnología de riego más moderna.

2.4 TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN: CARACTERÍSTICAS DEL AGRICULTOR

El capital humano ha sido intensamente analizado en los estudios de adopción, mostrándose su efecto significativo en la mayoría de ellos, aunque no siempre haya quedado claro su sentido. Variables como la edad han respondido tanto positiva como negativamente de cara a la adopción (Rogers, 2003), y aunque en un principio se pensaba que los agricultores más jóvenes presentaban una mayor atracción por las nuevas tecnologías, los numerosos trabajos analizados demuestran que la influencia no siempre presenta el mismo signo

La educación de la persona que toma las decisiones en la explotación, bien sea el cabeza de familia o el empresario agrario, se ha encontrado relacionada con la adopción de innovaciones beneficiosas. Así, los individuos que presentan mayor nivel de estudios suelen adoptar con mayor rapidez.

Baer y Brown, 2006). Recientemente, Marsh *et al.* (2006) han demostrado que, en cuanto a tecnologías complejas se refiere, los

individuos con alto nivel de educación retrasan la adopción debido al reconocimiento de las limitaciones de ésta, mientras que Pannell *et al.* (2006) argumentan que más que el nivel de educación lo importante es la participación en cursos de formación relevantes.

Partiendo de los fundamentos de Rogers (1962), la actitud positiva de los potenciales adoptantes hacia el canal de comunicación resultará clave en la toma de decisiones, al igual que la calidad y fiabilidad de la información. Por ello, un mayor contacto con las fuentes de información y que éstas sean de mayor calidad incrementará la probabilidad de adoptar. Zepeda (1994) encontró que los ganaderos que asistían a reuniones y charlas impartidas por la asociación de mejora del ganado adoptaban con mayor rapidez sistemas de control de la producción lechera. Nkonya *et al.* (1997) mostraron la influencia de esta variable al analizar la intensidad de adopción en el uso de semillas de alto rendimiento y fertilizantes, y Negatu y Parikh (1999) contrastaron que las visitas al centro de la ciudad son altamente significativas en la adopción de semillas de trigo mejorado en Etiopía. El uso de semillas mejoradas en Sierra Leona se encontraba relacionado con las visitas a los servicios de extensión y la participación en talleres de

trabajo (Adesina y Zinnah, 1993). Igualmente, la adopción de semillas de maíz en Gana era dependiente del contacto con los agentes de extensión, puesto que éstos proporcionaban inputs y consejo técnico a los agricultores (Doss y Morris, 2001). Por otro lado, Goodwin y Schroeder (1994) analizaron la asistencia a seminarios de formación como la técnica a adoptar.

Algunos trabajos han postulado como hipótesis de partida la influencia de las capacidades de los individuos: capacidad intelectual, conocimiento, aprendizaje, desarrollo de habilidades, etc. Sin embargo, estas facultades son mayormente desarrolladas en el proceso posterior a la adopción, cuando el agricultor implanta la tecnología y tiene que buscar el mejor uso de ella para alcanzar lo antes posible sus objetivos (Tsur *et al.*, 1990;)

Abadi Ghadim y Pannell, 1999; Marra *et al.*, 2003). Como resulta difícil medir la capacidad de cada individuo, numerosas variables *proxy* han sido utilizadas. Entre ellas, la educación (Foltz, 2003), la formación en colegios especializados (Rahm y Huffman, 1984), la experiencia de uso, la antigüedad de la tecnología en la zona, el grado de uso de ésta por los agricultores y en la zona analizada a

través del tiempo (Kislev y Shchori-Bachrach, 1973). El desarrollo de las capacidades de cada individuo queda implícito dentro del proceso de conocimiento-adopción expuesto en el capítulo 2, y a través del cual las personas van desarrollando habilidades derivadas del uso y de la observación.

La capacidad de gestionar una explotación agraria también ha sido medida en términos de eficiencia. A pesar de la cuantiosa literatura existente en cuanto a eficiencia basada en el desarrollo de fronteras (tanto paramétrica como no paramétrica), sólo se señalarán aquellos trabajos que han utilizado la eficiencia para explicar la adopción y como ésta ha contribuido de forma positiva a la misma. En el trabajo de Ghosh *et al.* (1994) se midió la eficiencia a través de una frontera estocástica aplicada a los controles del rebaño realizados por ordenador y en el de Monardes (1990) se hizo en base al rendimiento esperado según el grado tecnológico que poseía cada agricultor.

Por otro lado, la eficiencia de uso que un individuo posee sobre una nueva tecnología va incrementando con el tiempo y el manejo en

base al aprendizaje derivado del uso y la acumulación de la experiencia (Feder *et al.*, 1985).

La valoración del ocio, del prestigio de uso de nuevas tecnologías y la mentalidad empresarial son factores derivados de las preferencias y percepciones de los individuos. Los trabajos de Adesina y Zinnah (1993) y

Adesina y Baiduforson (1995) explican la adopción de semillas mejoradas en base a estas percepciones, y el trabajo de Smale *et al.* (1994) se centra en el rendimiento esperado por el agricultor de las nuevas y tradicionales variedades de maíz. Es indudable el valor que tienen estas variables porque lo que realmente mueve al individuo es su percepción de la realidad. Ersado *et al.* (2004) analizaron el efecto positivo que la valoración de la salud de la familia tenía sobre la adopción de prácticas que aumentaban la producción y la calidad de la tierra. Por su parte, Rahm y Huffman (1984) encontraron una influencia significativa en el estado de salud y la mentalidad empresarial del agricultor. Para el análisis de la adopción de riego por goteo en Túnez, Foltz (2003) contrastó un modelo econométrico con las percepciones de los agricultores.

La antigüedad, o experiencia como agricultor gestionando la explotación, ha sido un factor analizado con diferentes *proxys*. Mientras que los agricultores más expertos poseen más habilidades y más capacidad para percibir que una innovación es buena y adoptarla, muchos de ellos se muestran reacios a todo aquello que es ajeno al sistema de producción que ellos conocen. Por ello, la experiencia puede tener diferentes influencias sobre la velocidad de adopción. Shrestha y Gopalakrishnan (1993), en su análisis de elección del riego por goteo en las industrias azucareras de Hawai, encontraron que la edad, como *proxy* de la antigüedad, afectaba de forma significativa y positiva a la adopción.

En cuanto a la elección de tecnologías en explotaciones lecheras, la influencia de la experiencia, aunque no muy importante, era negativa para Zepeda (1994) y en cambio, en el caso de tecnologías ganaderas Staal *et al.* (2002) la encontraron positiva. En tecnología de riego Dinar y Yaron (1990) encontraron la experiencia positiva al explicar el tiempo de retraso en la adopción, Lin (1991) la encontró también positiva en cuanto a nuevas variedades de arroz en China y, por el contrario, Smale *et al.* (1994) la encontraron negativa. Barrett *et al.* (2004) la analizaron

de forma aislada e interaccionando con la cantidad de trabajo por superficie y en ambos casos fue positiva.

Por último, Goodwin y Schroeder (1994) observaron que los agricultores de mayor experiencia se mostraban más reacios a la asistencia a programas de educación para productores. Algunas tecnologías no se pueden transportar, por ejemplo, un agricultor realiza un pozo para la extracción de agua subterránea, el pozo requiere una gran inversión y si el terreno donde se realiza no es propiedad del agricultor posiblemente éste no se decida a realizarlo. Por ello, la estructura de tenencia de la tierra en algunas tecnologías ha marcado la pauta del patrón de difusión.

Esto lo consideró Foltz (2003) midiendo el porcentaje de tierra que era propiedad de los agricultores pero obtuvo efectos significativos en la adopción de riego por goteo en el norte de África. Posteriormente, Moreno y Sunding (2005) midieron el valor de la tierra en propiedad y cómo este afectaba a la adopción de diferentes tecnologías de riego y vieron que el efecto era nulo pero significativo. También lo hicieron Ersado *et al.* (2004) observando que cuando los agricultores adoptaban tecnología el efecto era

positivo mientras que en el grupo de aquellos que no adoptaban, el efecto era negativo. En la adopción de semillas de maíz mejoradas y el empleo de fertilizantes químicos (Doss y Morris, 2001) el porcentaje de tierra en posesión era siempre positivo y significativo.

Navarro *et al.* (1988a) encuentran una relación positiva entre el régimen de tenencia y la adopción conjunta de tecnología de riego e invernaderos. Arellanes y Lee (2003) analizan la relación positiva de cultivar en tierras propias sobre la adopción de labranza mínima, y Baer y Brown (2006) comprueban que los agricultores que tenían arrendada toda su superficie de cultivo eran más propensos al empleo del comercio electrónico.

Que la variable sexo pueda explicar la adopción de una técnica o tecnología ha sido generalmente estudiado en los países en vías de desarrollo. Ersado *et al.* (2004) encontraron en Etiopía una tendencia positiva de los hombres frente a la adopción de técnicas que mejoran la calidad de la tierra, Doss y Morris (2001) obtuvieron resultados similares en Gana al estudiar la adopción del maíz. En cambio, Staal *et al.* (2002) no encontraron diferencias significativas en cuanto al sexo se refiere en Kenia, y Franzel *et al.* (2003) no

lograron evidencias de asociación entre la riqueza, el género y la plantación en barbechos mejorados.

Las características del agricultor se encuentran estrechamente relacionadas con la hipótesis de costes de aprendizaje propuesta por Foltz (2003), puesto que el capital humano en todas sus vertientes tiene una influencia directa tanto en el aprendizaje como en el desarrollo de habilidades, al igual que la hipótesis de aversión al riesgo desde el punto de vista cognitivo, afectivo y activo.

2.4.1 Factores económicos

Las decisiones tomadas en una explotación en un periodo de tiempo determinado han sido, en muchos trabajos, fundamentadas en la maximización de la utilidad esperada donde el gestor de la explotación o directivos de la empresa, acorde con sus conocimientos, han tomado las decisiones que maximizaban su utilidad. Por ello, la utilidad o beneficio esperado dependerá de las elecciones que la empresa haga en cuanto a la tecnología empleada, grado de innovación, elección de cultivos, etc., sujeto a las restricciones que este posea (Feder *et al.*, 1985). Lógicamente,

estas decisiones implicarán el uso de unas determinadas técnicas, métodos, factores de producción, etc., a diferentes precios de mercado.

No cabe duda que los factores económicos que rodean tanto a la explotación como a la tecnología van a influir de forma significativa en la función de producción de la empresa y, por lo tanto, en la utilidad reportada por la tecnología. Además, los costes y los precios cambian como resultado de las mejoras tecnológicas y de las fluctuaciones de los bienes de capital y, consecuentemente, también se producirán cambios en las cantidades y precios de los productos y los factores de producción demandados.

Como factores económicos se han considerado todos aquellos cuantificables por el agricultor, siempre y cuando haya sido posible. Pannell *et al.* (2006) subrayaron la importancia relativa de los factores económicos que guían la adopción si éstos eran estudiados por economistas o por sociólogos rurales. Como los primeros consideraban el beneficio económico en sentido amplio y los segundos utilizaban los mismos argumentos para medir

beneficios sociales, establecieron el beneficio económico como el percibido por el agricultor.

Bajo estas consideraciones, los factores más usados en la literatura han sido dos, el tamaño de la empresa y el acceso al capital por parte de los potenciales adoptantes (Feder *et al.*, 1985). Generalmente, los grandes agricultores han sido más innovadores debido a que han podido soportar con más facilidad los costes fijos de implantación de la tecnología y han tenido más facilidad para disponer de capital para su adquisición (Dinar y Yaron, 1990; Feder y Umali, 1993; Zepeda, 1994), aunque en algunas ocasiones se han encontrado resultados contradictorios (Hayami, 1981).

Dependiendo del tipo de tecnología, en muchas ocasiones ésta requiere de un tamaño mínimo para que sea rentable. Por ejemplo, la ejecución y puesta en marcha de un pozo para la extracción de agua subterránea requiere de una gran inversión que, si la explotación no es lo suficientemente grande, difícilmente se amortizará (Dobbs y Foster, 1976; Gafsi y Roe, 1979). Las empresas de alquiler y las cooperativas han contribuido parcialmente a solventar el problema del volumen de negocio necesario para llevar a cabo la inversión (Feder *et al.*, 1985).

El tamaño de la unidad de análisis en términos económicos ha sido medido a través del volumen de negocio de la empresa o explotación, del tamaño de la unidad familiar, del número de cabezas que gestiona el ganadero, etc. Esta variable ha sido interpretada, en muchas ocasiones, como la determinante de otros factores aquí analizados, tales como la riqueza, el acceso al crédito, los factores de producción, la información, etc.

Desde hace ya algunos años se hace cada vez más difícil sostener los cultivos a través de riegos por inundación o dependiendo de las lluvias, por lo que la opción ha sido una irrigación con muy pequeñas cantidades de agua, en partes específicas de la planta, cerca o en las raíces, para que la nutrición llegué directamente, en lugar de esperar a que la planta desarrolle un sistema radicular grande y se nutra de otros elementos que existen en el suelo. Estas técnicas son conocidas como sistemas de riego localizado (por goteo o usando cintas), por aspersión, y adicionalmente la posibilidad de fertilizar los cultivos a través del sistema de riego (fertirrigación). Cada país, cada clima, cada calidad de agua, cada forma de cultivo, agrega experiencia, por lo tanto es sumamente importante el intercambio de información en todo campo y en la

agricultura mucho más, para poder llegar a entender cómo podemos utilizar menos agua, menos fertilizante y lograr tener mucho más producción

Uno de los principales riesgos a los que se enfrentan los agricultores tiene su origen en el uso del agua para riego, dado que la disponibilidad de regadío ha sido un importante factor de riesgo para la adopción de innovaciones tecnológicas (Moschini y Hennessy, 2001). Los riesgos asociados a los incrementos de productividad media, las reducciones de variabilidad de la calidad de los productos y las acciones colectivas involucradas en muchas ocasiones por la tecnología de riego, impactarán sobre la adopción (Antle y Crissman, 1990; Pitt y Sumodiningrat, 1991), siendo la tecnología de riego localizado reductora del riesgo (Foltz, 2003).

2.4.2 Adopción de tecnología por las explotaciones agrarias

Respecto a la tecnología de aplicación del agua en el interior de la parcela, la tecnología de riego localizado, en su modalidad de riego por goteo, es el más reciente de los métodos de irrigación. Aunque algunos conceptos del micro riego datan de 1917 (Howell, 2000),

los primeros avances en esta tecnología se desarrollaron en Israel entre las décadas de los años cincuenta y setenta, tras la II Guerra Mundial y el desarrollo de los materiales plásticos. Las aplicaciones comerciales comenzaron a implantarse a partir de los años setenta en los países desarrollados y su crecimiento continuo hasta la actualidad (Fishelson y Rymon, 1989; Dasberg y Or, 1999).

Riego por goteo se define como la aplicación del agua a través de puntos o una línea de emisores, sobre o bajo la superficie del terreno, operando a bajas presiones (Dasberg y Or, 1999). Respecto al riego tradicional, el localizado tiene como ventajas la obtención de mayores rentabilidades, la reducción de forma considerable de la evaporación de agua del suelo y las pérdidas por escorrentía y percolación profunda y, como consecuencia, el incremento de la eficiencia de aplicación de agua. Así mismo, si se automatiza reduce el uso de mano de obra, permite el aporte de aguas más salinas, la fertirrigación, y disminuye riesgos fitosanitarios y la proliferación de malas hierbas (Keller, 1990, Pizarro, 1996).

Los sistemas de riego localizado son más adaptables a las dificultades del suelo y la orografía del terreno realizando un reparto más uniforme del agua que evita el sobre riego y compensa las desigualdades de aplicación del agua (Skaggs, 2001).

Con respecto a otras tecnologías de riego, la eficiencia de aplicación en campo supera al riego tradicional y al riego por aspersión, alcanzando eficiencias de aplicación superiores al 90%, a las que se alcanzan con el riego superficial (50-60%) y el riego por aspersión (60-80%) (Dasberg y Or, 1999).

Aunque los beneficios son muy elevados, esta tecnología también presenta desventajas respecto a otros sistemas de riego, como los requerimientos de mantenimiento y control, la obstrucción de emisores, la posibilidad de fugas como consecuencia de daños de animales o mecánicos y la acumulación de sales en la zona radicular como consecuencia de un inadecuado lavado del frente húmedo.

Tampoco permite controlar el microclima como el riego por aspersión y en muchas ocasiones necesita del apoyo de otros sistemas para la germinación de las semillas. Finalmente, la

tecnología de riego por goteo es cara de instalar y requiere elevadas habilidades técnicas para un diseño y mantenimiento adecuado y una eficiencia óptima (Fishelson y Rymon, 1989; Keller y Bliesner, 1990; Dasberg y Or, 1999; Skaggs, 2001).

La importancia del empleo de esta tecnología por los agricultores para obtener las ventajas procedentes de su uso, se puede ver en el comportamiento adoptante mostrado por muchos agricultores y en el esfuerzo realizado por las Administraciones Públicas. Éstas también han realizado fuertes inversiones orientadas a mejorar las estructuras agrarias, a sostener y elevar la capacidad de competir en los mercados, conservar el medio ambiente y mejorar las condiciones de vida y trabajo de los agricultores.

2.4.3 El análisis económico en la elección de la tecnología de riego

Nosotros tenemos que considerar el suelo como un medio para la interacción entre factores incidentes: agua, fertilizantes, semillas, etc. Cuando se estima la producción de los cultivos, tomando en cuenta que el suelo no es un medio perfecto. Debido a sus

características fisiológicas y topográficas, a la precolación profunda y a la escorrentía superficial resultante, el suelo, en muchos casos no retiene toda el agua aplicada. De este modo es distribuida sobre el campo o provista a las raíces de las plantas más agua de la que es consumida efectivamente por el cultivo. La eficacia de riego, generalmente denominada eficiencia de riego (medida por la relación entre el agua efectiva y el agua aplicada), varía con la calidad del terreno y la tecnología de riego. Terrenos con una capacidad de retención de agua baja, como por ejemplo, suelos arenosos o suelos con una pendiente abrupta, son considerados terrenos de baja calidad desde el aspecto de riego; mientras que un terreno llano, con suelos de textura fina, es considerado de alta calidad. Para una determinada parcela de terreno, es probable que a la eficacia del riego tradicional sea más bajo con una tecnología de riego tradicional. La eficacia de riego en el sistema tradicional por surcos en un terreno típico de California Central es alrededor de 0,6, pero incrementará con la aplicación del riego por aspersión, siendo todos factores iguales, a 0,85.

Bajo riego por goteo ésta se incrementará adicionalmente hasta alrededor de 0,95. Podría enfatizarse que el incremento relativo de

la eficiencia de riego cuando se pasa de una tecnología tradicional a una moderna, es mayor para un terreno de baja calidad. Sin embargo, la transición a tecnologías modernas requiere una inversión en equipo y adiestramiento, así como también consumo de energía tecnológica envuelve un traspaso entre altas eficacias de riego y altos costos de capital y de funcionamiento.

2.4.4 El impacto de una tecnología moderna

Cuando tecnologías de riego modernas son introducidas por primera vez en una nueva región, consideraciones económicas dictan que ellas sean adoptadas en áreas con terrenos marginales, altos precios del agua y altos valores de los cultivos. A menudo, la introducción de esas tecnologías incrementa la base productiva del terreno puesto que ellas hacen lucrativa la utilización de ciertos terrenos marginales.

La tecnología moderna también tiende a incrementar los rendimientos en terrenos marginales y previamente cultivados bajo otros sistemas de riego. Este incremento del rendimiento puede tener un efecto adverso puesto que también incrementara el

abastecimiento del producto, y asumiendo que la demanda es inelástica, los precios de la producción bajarán. Este efecto sobre el precio puede reducir el ritmo de adopción de una nueva tecnología.

La adopción de tecnologías modernas puede tener también un impacto substancial sobre los valores del terreno, puesto que estas tecnologías pueden incrementar el valor de terrenos marginales y de tierras que usan agua costosa en relación con el valor de terrenos de alta calidad con abastecimiento de agua barata. Por otra parte, el efecto del precio tiende a reducir los ingresos de los agricultores, que continúan el uso de la tecnología tradicional, y por lo tanto el valor de las tierras de alta calidad puede disminuir como resultado de la adopción de tecnologías de riego modernas.

2.4.5 Riesgos y otras consideraciones

Las operaciones agrícolas están sujetas a riesgos e incertidumbre sustanciales. Los agricultores toman medidas activas para reducir las consecuencias negativas de las incertidumbres en el abastecimiento del agua en muchas áreas del mundo. Las

tecnologías de riego modernas con altas eficacias de riego son aplicadas por esta razón por los agricultores para reducir el impacto de la escasez de agua estacional. De este modo, cuando el agua de una determinada fuente es repartida de acuerdo con un orden de prioridad, los agricultores con más baja prioridad están dispuestos a optar por una tecnología moderna que los agricultores con una alta prioridad. Parece que las tecnologías modernas pueden utilizar agua de baja calidad mejor que las tradicionales. Por lo tanto, estas son más apropiadas para ser adoptadas en áreas con agua de baja calidad o fuentes de agua variables (todo lo demás se asume como constante). En algunas áreas el proceso continuo, los agricultores provistos con agua de más alta calidad también cambiaran a nueva tecnología.

Las tecnologías de riego modernos reducen también los costos de aplicaciones e incrementan la productividad de factores incidentales tradicionales. Sistemas por aspersion y por goteo son utilizados para la aplicación de fertilizantes y plaguicidas, reduciendo de este modo los costos de aplicación, mientras que el riego por goteo, en particular, permite también reducir sustancialmente la cantidad de fertilizante y plaguicidas aplicados

debido a la alta eficiencia de aplicación. Cultivos y suelos que requieren tratamientos químicos intensivos son de este modo más apropiados para adoptar estas tecnologías modernas.

La operación de los sistemas de goteo envuelve menos trabajo que los sistemas tradicionales especialmente los suelos pesados donde funciona el riego por surcos, y por lo tanto la longitud de las hileras del cultivo es corta. Por otro lado los sistemas de riego modernos requieren una mano de obra más capacitada; consecuentemente la falta de personal capacitado puede impedir el proceso de difusión. Los programas de capacitación para la operación y el mantenimiento de sistemas de riego modernos juegan un papel importante en el aceleramiento de su adopción. Tecnologías de riego moderno y riego por goteo en particular son fáciles automatizar. Parece estar ampliamente comprobado que la instalación de sensores dentro de los sistemas automatizados hacen posible un incremento significativo en el rendimiento , puesto que el riego puede ser accionado de acuerdo con las necesidades del cultivo.

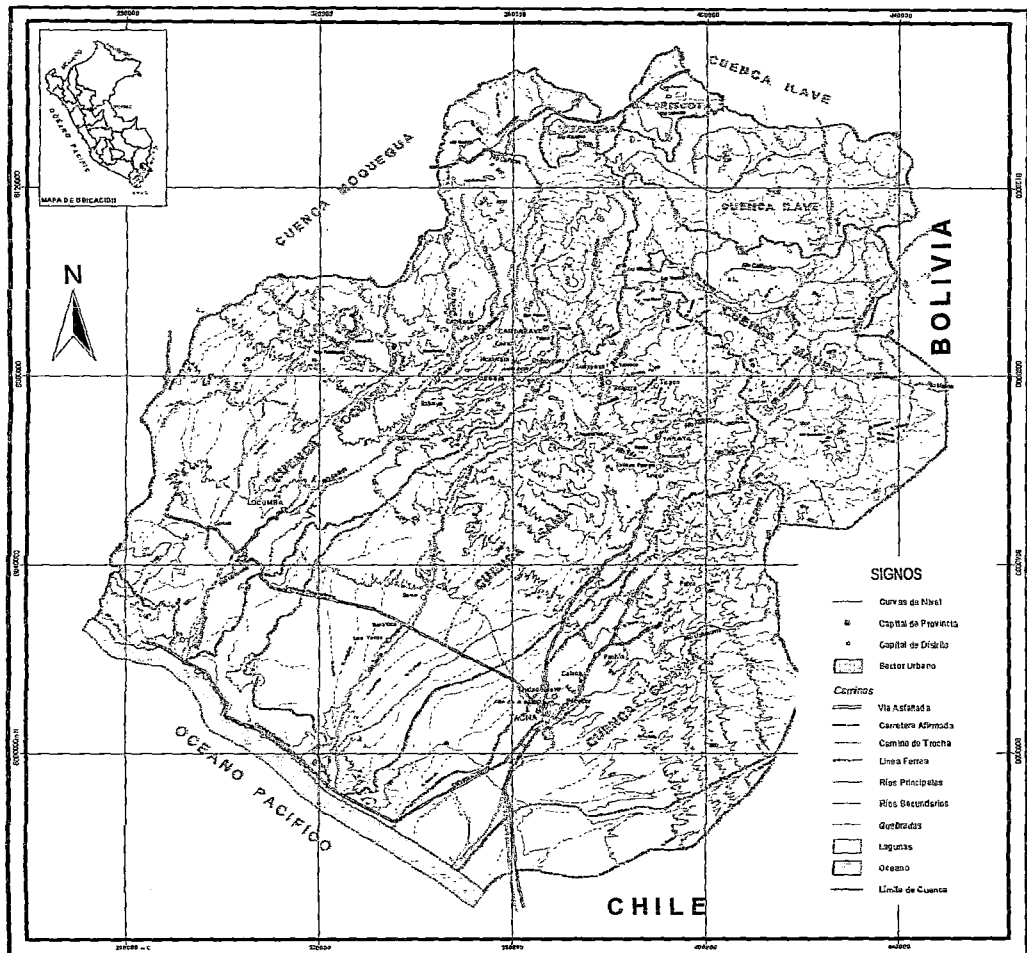
La creciente escasez de recursos hídricos que soporta la región de Tacna es consecuencia del inadecuado uso del recurso y a pesar que en la actualidad se posee una considerable cantidad de recursos económicos, existen pocas acciones que se puedan realizar en el corto plazo para poder solucionar este problema y que limitan el desarrollo de esta región, es por eso de no tomarse medidas urgentes para afrontar objetivamente esta situación, pondrán en grave riesgo toda la actividad socioeconómica de la región, desaprovechando las inmejorables perspectivas de desarrollo que le a su actual condición especial, haciendo cada vez más vulnerable la frontera sur.

El incremento de la oferta productiva no sólo depende de la disponibilidad o incremento de recurso suelo existente, sino también de la optimización del recurso hídrico y el manejo de paquetes técnicos adecuados, lo que permitirá elevar la productividad agrícola. Diversas situaciones climatológicas desfavorables, hacen que en la Región Tacna se presenten en forma permanente y severa, restricciones en la oferta hídrica. Entre los de mayor incidencia y los que constituyen los más grandes problemas de desarrollo sostenido en la región son:

- El estar ubicado en una de las zonas más áridas del planeta.
- El régimen irregular de los ríos durante el año y los persistentes periodos de sequía.
- Características de la zona por la presencia de corrientes frías entre otros factores climatológicos, que impiden la presencia de lluvias.

Como podemos observar en el Mapa 1, en la Región Tacna encontramos 4 cuencas hidrográficas, que se ubican en la cordillera y en el altiplano de Tacna, con fines y propósitos múltiples, que permite a través de una infraestructura de obras de captación y conducción tratar de atender la demanda hídrica y energética de la región Tacna.

Mapa 1: Mapa hidrográfico de la región Tacna



Cabe mencionar que la Cuenca Locumba está conformada por 5 subcuencas: Salado – Calientes, Callazas – Candarave, Curibaya – Aricota, Ilabaya – Tacalaya y Locumba.

2.4.6 El recurso hídrico en la provincia Jorge Basadre

La provincia Jorge Basadre cuenta con afluentes hídricos permanentes y temporales, como el río Cinto, río Curibaya, río Colocaya, río de Huanuara, río Ilabaya, río Borogueña y río Tacalaya que es la fuente naciente del la cuenca del río Locumba, que irriga las áreas de cultivos de la zona de influencia del proyecto. Además cabe mencionar que el Río Curibaya irriga las áreas correspondientes a los distritos de Curibaya (Paquiña, Totorales, Aricota y Curibaya) e Ilabaya (Chintari, Poquera, Chulibaya y Ticapampa).

Cuadro 1: Área de influencia de la cuenca del río Locumba

Micro cuenca	Distritos	Afluente hídrico
TACALAYA	Camilaca (Prov. Candarave), Ilabaya (CP Cambaya), Anexos de Vilalaca, Toco Grande, Chululuni.	Permanente
BOROGUEÑA	Ilabaya (CP de Borogueña), Anexo de Coraguaya. Captación en Turunturun para regadío.	Temporal
HUANUARA	Originario al pie del distrito de Huanuara, que irriga a Puquio.	Permanente
ILABAYA	Ilabaya (Capital de distrito), Anexos de Chejaya, Solabaya, Pachana.	Permanente
COLOCAYA	Ilabaya, caudal torrentoso.	Temporal
CURIBAYA	Ilabaya (Chintari, Poquera, Chulibaya, Ticapampa).	Permanente
CINTO	Locumba, valle Cinto, caudal torrentoso.	Temporal

Fuente. Dirección Regional de Agricultura (2007)

2.4.7 Fuentes de agua:

2.4.7.1 Río Tacalaya:

El río Tacalaya y el Turunturun son los principales proveedores del recurso hídrico a la Comisión de Regantes de Ilabaya ubicada en la Subcuenca Ilabaya – Tacalaya, ha visto mermado su caudal desde que la empresa minera Southern Perú Cooper Corporation; comenzó explotar pozos para fortalecer sus afluentes en la laguna Suches.

El río Tacalaya tiene sus nacientes en los deshielos del nevado y volcán Tutupaca a 4820 m.s.n.m. durante su recorrido recibe afluentes provenientes de las quebradas Vilacota, Chuquiananta, etc. Tiene un recorrido de 21,7 km. desde sus nacientes hasta la confluencia con el río Cotaña, de allí hasta el empalme con el río Camilaca 10,6 km. y de allí hasta la altura del anexo de Cambaya 9,75 km. totalizando 42,0 km. de recorrido desde su nacimiento hasta la confluencia con el Río Ilabaya. El área de la cuenca desde su nacimiento hasta la altura del distrito de Ilabaya es de 402,50 km². La calidad del agua de la subcuenca Ilabaya – Tacalaya, va variando

de acuerdo al recorrido en la zona alto andina en los orígenes de los afluentes es sumamente compatible para el uso agrícola de los diversos cultivos de la zona, conforme avanza el recorrido el río va recibiendo otros afluentes con contenidos de boro y arsénico.

Estos ríos constituyen las fuentes de agua superficial existentes, las mismas que presentan un carácter irregular, aumentando sus caudales en las épocas de lluvia (Diciembre – Marzo) y disminuyendo en los demás meses.

2.4.7.2 Río Curibaya:

Como fuentes de recurso hídrico para el área de influencia se menciona que el agua nace desde las filtraciones de la Laguna de Aricota y del caudal que regula la empresa hidroeléctrica EGESUR, pasando por los pueblos de Chintarí, Poquera, Chulibaya, y Ticapampa, para luego unirse con el río Ilabaya.

Hace años se produjo una considerable disminución del volumen que actualmente almacena la Laguna de Aricota, el cual produjo grietas en parte de las paredes ocasionando así filtraciones de

agua. Este problema es de preocupación del Gobierno Regional y de EGESUR, quienes vienen formulando el perfil que haga posible controlar las filtraciones, y regular el uso de los recursos hídricos almacenados en esta laguna, que garantice la sostenibilidad de la actividad agropecuaria en el valle Locumba.

En el "Estudio de Calidad de Aguas del Río Locumba", elaborado por la Dirección de Estudios del PET en el mes de julio del año 2004, se indica que las aguas del río Curibaya presentan elevadas concentraciones de boro y arsénico, que superan los niveles manifestados en las normas y guías de calidad, limitando la actividad agrícola.

Las aguas de la sub cuenca Curibaya presentan restricciones para su uso en la agricultura clasificándolas en términos de aptitud de riego como un C3S1.

Las aguas comprendidas en la clase C2S1, son de salinidad media y contenido bajo en sodio, se pueden usar para producir plantas moderadamente tolerantes a las sales teniéndose que ejecutar un grado moderado de lavado de suelos.

2.4.8 Identificación de entidades involucradas

Podemos observar en la zona de influencia del proyecto a las diversas entidades u organizaciones comprometidas directa o indirectamente con su desarrollo. Entendemos de igual forma que existen agentes económicos no necesariamente organizados también inmersos en la inversión y su sostenibilidad. Ambos tipos de agentes exhiben caracteres marcadamente distintos, con intereses, objetivos y conflictos; cada uno de ellos articulados con las necesidades y deseos de los otros. Entre las principales instituciones involucradas podemos identificar a:

A. Municipalidad distrital de Ilabaya

Los gobiernos locales distritales, son entidades básicas de la organización territorial del estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses de sus poblaciones. Son los órganos de gobierno promotores del desarrollo integral, sostenible y armónico; para ello representan a sus pobladores, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales.

B. Dirección Regional de Agricultura de Tacna

Es la institución que debe promover el desarrollo de los productores agrarios organizados en cadenas productivas, en el marco de la cuenca como unidad de gestión de los recursos naturales, para lograr una agricultura desarrollada en términos de sostenibilidad económica, social y ambiental. Por lo que su participación estará dada por la promoción de los productores agrarios para que ellos logren una agricultura desarrollada y sostenible.

C. Autoridad Nacional de Agua

La Autoridad Nacional de Agua, es la más alta autoridad técnico normativa con relación al uso sostenible del recurso hídrico, siendo el órgano encargado de proponer, supervisar y controlar las políticas, planes, programas, proyectos y normas sobre el uso y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico; además de supervisar y controlar la ejecución de los mismos.

D. Administración Local de Aguas

La Administración Local de Aguas, es la autoridad de aguas en el ámbito del distrito de riego. Tiene por funciones administrar las aguas de uso agrario y no agrario, de acuerdo a los planes de cultivo y riego aprobados, teniendo en cuenta las realidades hidrográficas, agrológicas y climatológicas en el ámbito geográfico de su competencia. La Administración Local de Aguas, está a cargo de un funcionario, con la denominación del cargo de Administrador Técnico (Autoridad Local de Aguas), quién depende jerárquicamente de la Autoridad Nacional de Aguas.

E. Junta de Usuarios del Valle de Locumba

La Junta de Usuarios de Riego es la institución que logra la participación activa permanente de los usuarios de agua de su jurisdicción territorial, en el desarrollo, preservación y uso racional de los recursos agua y suelo, así como la implementación y mantenimiento de la infraestructura del sistema de riego de conformidad con las disposiciones del D.L. N° 17752 Ley General de Aguas y sus Reglamentos, Decreto Supremo N° 057-2000-AG, y

de la autoridad de aguas, comprendiendo además la implementación de obras civiles, equipos y maquinarias dentro de su jurisdicción. Tomando en cuenta las funciones de la Junta, la participación estará dada en la implementación, operación y mantenimiento de los sistemas e infraestructura que provea el proyecto, vigilancia de las organizaciones de usos agrarios y no agrarios, elaborar planes y programas de las comisiones de regantes para su buen funcionamiento, entre otras funciones que le competen.

F. Comisiones de Regantes Ilabaya y Locumba

Las comisiones de regantes son personas jurídicas de derecho privado de duración indefinida, cuya finalidad es la de lograr la participación activa y permanente de los usuarios de agua de su jurisdicción territorial en el desarrollo, distribución y control, prevención y uso racional de los recursos agua y suelo y gestión del recurso hídrico. Las comisiones de regantes efectúan la vigilancia de reparto de agua, y hacen la cobranza para el pago de los vigilantes y para las obras de mantenimiento, colaborando con la cobranza de la tarifa de agua.

G. Comisión de Regantes de Ilabaya

La comisión de regantes de Ilabaya conformado por los comités de Regantes: Borogueña, Coraguaya, Cambaya, Toco Grande, Toco Chico – Chululuni, Chejaya, Ilabaya, Mirave, Higuera, Carumbraya y Ticapampa – Chulibaya y Poquera con un total de 1483 predios, un área total de 703,703 ha. y el área bajo riego de 621,39 ha. Es conformante de la Junta de Usuario de Locumba (La Junta de Usuarios de Locumba consta de 04 comisiones de regantes: Ite, Locumba, Ilabaya y Curibaya).

H. Comisión de Regantes de Locumba

La comisión de regantes de Locumba está conformada por 275 predios agrícolas, un área total de 1452,87 ha y un área bajo riego de 1417,31 ha. Es conformante de la Junta de Usuario de Locumba (La Junta de Usuarios de Locumba consta de 04 comisiones de regantes: Ite, Locumba, Ilabaya y Curibaya).

I. Sociedad civil – Población del valle de Ilabaya

Es la Institución que representa a la sociedad del pueblo de Ilabaya (Valle de Oconchay – Chejaya) y vela por los recursos que se destinan para el desarrollo de la región. Su participación estará dada por la vigilancia del buen uso de los recursos del estado.

2.5 PRINCIPIOS GENERALES DE UNA POLÍTICA HÍDRICA

La política debe orientar al sector público, privado y a la sociedad civil en la gestión integral del agua. Los principios que rigen su uso y aprovechamiento son:

- El agua es un recurso natural, vital y vulnerable que se renueva a través del ciclo hidrológico en sus diversos estados.
- El uso y aprovechamiento del recurso se debe efectuar en condiciones racionales y compatibles con la capacidad de recuperación y regeneración de los ecosistemas involucrados, en beneficio de las generaciones futuras.
- Se debe realizar una gestión integrada del recurso, por cuencas hidrográficas, que contemple las interrelaciones entre

sus estados, así como la variabilidad de su cantidad y calidad en el tiempo y en el espacio.

- El agua tiene valor social, económico y ambiental. Su aprovechamiento debe basarse en el equilibrio permanente entre éstos y la eficiencia en la utilización del recurso.
- El acceso al agua para necesidades primarias de la población es un derecho humano. El Estado promueve la participación de la población en las decisiones que la afectan en cuanto a calidad, cantidad, oportunidad, u otro atributo del recurso.
- Se debe asegurar mecanismos de transparencia y acceso público a la información por parte de la sociedad civil.
- El desarrollo de las capacidades humanas es indispensable para una óptima gestión de los recursos hídricos.

2.5.1 Marco normativo de priorización sectorial

El sector agricultura a nivel nacional ha definido tres grandes objetivos estratégicos, los cuales citamos a seguir:

- Lograr la rentabilidad y competitividad del agro, con bajos costos de producción, productos de calidad, mercados

agrarios fortalecidos y desarrollados y organizaciones agrarias modernas y eficientes.

- Contribuir a la reducción de la pobreza y mejoramiento de las condiciones de vida en las áreas rurales, incorporando a los pequeños agricultores de la agricultura tradicional y de auto subsistencia al mercado.
- Contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, que proteja el medio ambiente convirtiéndolo en un activo importante de la población rural y generando las condiciones para el desarrollo económico y social.

Para establecer la vinculación del proyecto con las prioridades sectoriales, revisamos inicialmente los criterios de priorización sectorial establecidos en el Plan Estratégico Sectorial Multianual 2004-2006 y formulados en el marco de la Directiva N° 002-2009-EF/68.01. Así observamos, que estas son:

- Fortalecimiento de mercados agrarios.
- Mejora de cobertura y calidad de provisión de servicios públicos agrarios.
- Reducción de la pobreza extrema.
- Elevar calidad del empleo rural.

- Mejorar manejo de recursos naturales - RRNN (agua, bosques, suelos).
- Fortalecer la institucionalidad y organización privada en el sector

Los que a la par definen las líneas priorizadas de inversión en el sector agrario a nivel nacional:

- Investigación y transferencia de tecnología.
- Información (precios, áreas, mercados).
- Sanidad agropecuaria.
- Titulación de tierras.
- De riego y prevención de desastres
- Asistencia técnica y capacitación productiva y empresarial, con énfasis en cultivos de exportación y alternativos
- Fortalecimiento institucional público (con énfasis en Direcciones regionales agrarias - DRAs y agencias) y privado (organización de productores, especialmente pequeños).
- Manejo y uso de los recursos naturales, especialmente en agua y bosques.
- Rehabilitación de infraestructura tecnificación de riego.
- Desarrollo ganadero y lechero.

2.6 POLÍTICA Y ESTRATEGIA NACIONAL DE RIEGO EN EL PERÚ

2.6.1 Lineamientos generales de política de riego

1. Fomentar la difusión y adopción de cambios tecnológicos sostenibles para incrementar la eficiencia de aprovechamiento del agua de riego y uso de los suelos.
2. Promover programas y proyectos de fortalecimiento institucional, asistencia técnica y financiera, concertados por las organizaciones locales y la inversión privada, para lograr la gestión eficiente del agua de riego.
3. Procurar una adecuada viabilidad económica, social y ambiental de los proyectos de inversión a ejecutarse con recursos del estado en el subsector riego, de acuerdo a las exigencias metodológicas para la formulación y evaluación de proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), y los lineamientos de Política Agraria.

2.6.2 Lineamientos específicos de política y estrategia de riego

2.6.2.1 Institucionalidad del riego

Políticas

1. Ordenar la institucionalidad del sector público relacionada con la gestión del agua de riego y delimitar claramente ámbitos de competencia, funciones y responsabilidades, reconociéndose:

- a. Un Organismo Nacional de los Recursos Hídricos, responsable de normar y controlar el aprovechamiento multisectorial sostenible del agua.
- b. Una Autoridad Nacional del Subsector Riego, responsable de promover supervisar y monitorear el aprovechamiento eficiente del agua de riego, la operación y mantenimiento adecuado de la infraestructura de riego y drenaje, y la protección de recursos agua-suelo.
- c. Organismos de cuencas responsables de elaborar planes maestros de gestión del agua y de supervisar y controlar el aprovechamiento del recurso hídrico y su preservación; con

la participación de los gobiernos regionales y locales como promotores del manejo sostenible del agua de riego.

2. Fortalecer la participación del sector privado:

a. Reconociendo a las organizaciones de usuarios de agua de riego como responsables en su ámbito de gestión de la administración y operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje.

b. Promoviendo la reestructuración y modernización de las organizaciones de usuarios para alcanzar el auto sostenimiento para un aprovechamiento eficiente del recurso hídrico y la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego a su cargo.

Estrategias

1. Reestructurar y fortalecer técnicamente el sector Agricultura de acuerdo a la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales 27867 y en el marco de la Nueva Ley General de Aguas.

2. Fortalecer a las autoridades locales administradoras del riego.

3. Registrar y mantener actualizado el inventario de la infraestructura de riego a cargo del sector público y de los usuarios.
4. Diseñar manuales de organización, gestión y de operación y mantenimiento para apoyar a las organizaciones de usuarios, e implementar las políticas de capacitación y sensibilización en las organizaciones de usuarios de agua de riego.

2.6.2.2 Consolidación de la actual infraestructura hidráulica mayor de los proyectos especiales

Políticas

1. Subsidiar, en los casos necesarios, las inversiones en proyectos de rehabilitación, reconstrucción y protección de la infraestructura mayor, con el propósito de asegurar la actual oferta de agua, en tanto tengan características de bien público.
2. Garantizar la adecuada administración, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor de uso multisectorial a cargo del Estado mediante subsidios temporales decrecientes y con plazo determinado.

3. Promover la inversión privada para la conclusión de obras hidráulicas mayores rentables a fin de aprovechar la oferta de agua.

Estrategias

1. Realizar o actualizar estudios requeridos para la consolidación (rehabilitación, reconstrucción y protección) de la infraestructura mayor.
2. Establecer un orden de prioridad para la ejecución de proyectos de consolidación (rehabilitación, reconstrucción y protección), y elaborar un programa de inversiones que permita su oportuna ejecución de acuerdo a los recursos monetarios estimados en los planes estratégicos multianuales.
3. Establecer programas de subsidios decrecientes a la operación y mantenimiento, incluido el costo del seguro y el plazo máximo de su duración por cada Proyecto Especial, de manera concordada con las políticas de Financiamiento de la Gestión del Agua de Riego.
4. Actualizar los estudios técnico económicos para la conclusión de obras hidráulicas mayores, diseñando medidas para la

promoción de la inversión privada (programas de financiamiento, incentivos tributarios y otros) que no conlleven a subsidios ni a la asunción de riesgos por parte del Estado.

2.6.2.3 Tecnificación del riego y drenaje

Políticas

1. Promover y subsidiar parcialmente, según características de bien público, las inversiones privadas de acuerdo con el siguiente orden de prioridad:

- a. Proyectos para mejorar las características técnicas de la infraestructura menor de distribución, medición y control y la eficiencia de aplicación del agua de riego;
- b. Proyectos para consolidar (rehabilitar, mejorar y proteger) la infraestructura de captación, conducción y obras complementarias de riego;
- c. Proyectos para mejorar o incrementar el aprovechamiento conjunto-colectivo de las aguas subterráneas para fines agrícolas; y

d. Proyectos para recuperar suelos afectados con problemas de drenaje y salinidad.

2. Promover la inversión privada en proyectos para mejorar el riego e incorporar tierras a la agricultura, reasignando los recursos hídricos ahorrados por mejoramiento de la eficiencia de riego.

3. Promover la inversión privada en proyectos para el tratamiento de aguas residuales y utilizarlas para fines agroforestales y cultivos de tallo largo.

Estrategias

1. Con respecto a la política del numeral 1, se crearán programas que tendrán en cuenta entre otros temas:

a. Diseño y establecimiento de criterios de elegibilidad de los proyectos, los aportes del Estado y beneficiarios y las condiciones de otorgamiento, tanto para la formulación de estudios de preinversión como para la ejecución de los mismos.

b. Establecimiento de fondos anuales concursables para la realización de estudios de preinversión y para subsidiar parcialmente la ejecución de los proyectos.

c. Definir criterios y establecer parámetros para la selección de los proyectos a subsidiar a través de los fondos concursables.

2. Con respecto a la política del numeral 2 se incluirán

mecanismos que tendrán en cuenta entre otros aspectos:

a. La venta de tierras de dominio público a plazos y precios de promoción.

b. Los incentivos tributarios para la inversión contemplados en la Ley de Promoción del Sector Agrario.

3. Con respecto a la política del numeral 3, el Ministerio de

Vivienda, Construcción y Saneamiento:

a. Diseñará y establecerá la modalidad de la inversión privada.

b. Definirá los criterios para la formulación de los proyectos, en coordinación con el Ministerio de Agricultura, para incentivar la inversión privada.

2.6.2.4 Investigación y capacitación en riego

Políticas

1. Generar y adaptar tecnologías de riego mejorado en función a las actividades productivas de cada valle y a los requerimientos de las organizaciones de usuarios, aprovechando la capacidad instalada en las universidades y de las instituciones públicas y privadas.
2. Capacitar y difundir paquetes tecnológicos integrados de riego, promoviendo la participación de las universidades e instituciones públicas y privadas que trabajan brindando asistencia técnica a agricultores organizados.
3. Capacitar a las organizaciones de usuarios en la administración y aprovechamiento eficiente y eficaz del agua de riego, así como la adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje bajo su responsabilidad.

Estrategias

1. Investigar y validar tecnologías que combinen altos rendimientos, uso de tecnología apropiada y retornos a la inversión en sistemas de riego mejorado enfatizando en: a) métodos de riego convencional mejorado y presurizado de alta eficiencia, b) ensayos de prácticas de manejo de agua y conservación de suelos y, c) ensayos de rotación de cultivos y variedades mejoradas tolerantes a la salinidad en suelos con problemas de drenaje.
2. Implementar programas de investigación y difusión con la participación el sector público, privado, universidades y usuarios.
3. Promover el desarrollo de mercados de servicios tecnológicos integrados.
4. Implementar programas focalizados de capacitación de las organizaciones de usuarios de agua de riego orientados a superar los problemas de gestión y de operación y mantenimiento de la infraestructura a su cargo, dando prioridad a los valles con mayores problemas.

2.6.2.5 Derechos de agua en bloque (Corporativo) para riego

Políticas

1. Propiciar el otorgamiento de derechos registrables de agua por bloques (corporativo) de riego, sobre la base de una dotación básica de hasta 10 000 m³ por hectárea-año.
2. Regular el otorgamiento de dotaciones de agua adicionales al básico, de acuerdo a la disponibilidad de agua y la demanda de los usuarios, hasta un límite máximo que cautele el uso eficiente del agua y la protección del agua y del suelo.

Estrategias

1. Establecer el programa de regularización de los derechos de agua para la implementación progresiva de los derechos por bloque (corporativo) en áreas prioritarias que ejecute el:
 - a) Establecimiento de registros administrativos de bloques de usuarios con derechos de agua corporativo (con

exposición pública) de aguas superficiales y subterráneas, reconocidos por la Autoridad de Aguas.

b) Establecimiento de criterios y elaboración de estudios para determinar las dotaciones básicas y máximas de agua por bloque de riego en el ámbito de cada cuenca.

2. Realizar inversiones necesarias, en cuanto a las características de bien público, en infraestructura de medición de los volúmenes de agua a otorgarse de acuerdo con las prioridades establecidas.

2.6.2.6 El riego en la gestión integrada de recursos hídricos

Política

1. Gestionar la oferta y demanda de agua de riego en el marco del manejo integrado de los recursos hídricos de las cuencas hidrográficas, considerando su uso multisectorial, la protección de la cuenca, y la prevención de emergencias.

Estrategias

1. Fortalecer la institucionalidad relacionada con la gestión del riego, definiendo funciones, responsabilidades y mecanismos de coordinación entre el Organismo Nacional de los Recursos Hídricos, la Autoridad Nacional del sub-sector Riego, los gobiernos regionales, los organismos de cuenca, y las organizaciones de usuarios.
2. Elaborar planes maestros integrales de riego y drenaje, priorizando su implementación en las cuencas con mayores problemas de manejo de los recursos agua y suelo.
3. Promover programas nacionales de apoyo a la participación de los gobiernos regionales en la gestión del agua de riego en las áreas de su competencia y jurisdicción.

2.6.2.7 Medidas ambientales relacionadas con el riego

Políticas

1. Integrar el control de la calidad del agua de riego con el volumen de agua dentro de un sistema de gestión integrado de

la cuenca hidrográfica, descentralizado y participativo, que integre el desarrollo regional con la protección del medio ambiente, tanto de los organismos no destinatarios como beneficiarios que se encuentran en la flora y fauna de la tierra cultivada y los medios acuáticos.

2. Priorizar en forma concertada con otros sectores la conservación de suelos en las zonas productoras de sedimentos perjudiciales a los reservorios y a la infraestructura de riego.

3. Concertar con otros sectores, la implementación de acciones para proteger a la agricultura de los daños ocasionados por la contaminación del agua, entre otras por las provocadas por los pasivos ambientales de otros sectores.

4. Desincentivar los cultivos de alto consumo de agua en áreas con problemas de degradación de suelos, de riesgo para la salud, y problemas ambientales en general.

5. Reducir la contaminación de las aguas de riego residuales y evitar que sus descargas contaminen fuentes de agua superficial y subterránea.

Estrategias

1. Priorizar concertando con otros sectores, las acciones para mitigar la erosión y transporte de sedimentos perjudiciales a los reservorios y la infraestructura de riego.
2. Establecer estándares de calidad de las aguas de riego y de las aguas residuales que el riego produce e implementar una red de monitoreo y evaluación para medir y controlar la contaminación de las aguas.
3. Elaborar índices que permitan vincular los efectos en la calidad del agua con factores económicos relacionados tanto de las fuentes situadas aguas arriba como con las consecuencias aguas abajo, y de esa manera evaluar las consecuencias económicas del agua de riego residual.
4. Elaborar una metodología sistemática que permita evaluar los efectos de la agricultura sobre la calidad del agua y compararlos con otros tipos de fuentes de contaminación existentes en la cuenca hidrográfica
5. Zonificar cultivos y utilizar la tarifa de agua para desincentivar aquellos de alto consumo de agua en áreas con problemas de suelos, salud y ambientales.

2.6.2.8 Financiamiento de la gestión del agua de riego

Políticas

1. El financiamiento de los costos de administración operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje, dentro de los bloques, será exclusiva competencia de los usuarios.
2. El financiamiento de los costos de suministro (administración, operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje) a cargo del Estado, será de exclusiva competencia de los usuarios a través de tarifas de agua de riego establecidas sobre la base de las dotaciones básicas de riego.
3. Promover el uso técnico y eficiente del agua mediante cargas adicionales a la tarifa para las dotaciones de agua complementarias a las dotaciones básicas.
4. Regular la tarifa y sus cargas adicionales a través de la Autoridad Nacional de Recursos Hídricos, estableciendo plazos para su gradual implementación.

Estrategias

1. Establecer normas y criterios que deberán aplicar las organizaciones de usuarios para determinar los aportes de los usuarios para la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura a su cargo, teniendo en cuenta la distribución volumétrica del recurso, la sostenibilidad de la infraestructura de riego y drenaje, y el uso eficiente del agua de riego.
2. Establecer normas y criterios para determinar los costos del suministro (tarifa básica y complementaria) para la infraestructura de riego a cargo del Estado, así como los criterios y plazos máximos para su implementación.
3. Constituir un programa de sensibilización de usuarios respecto al valor económico del agua de riego y el pago de la tarifa.

2.6.3 Ley N° 28585 (Ley que crea el Programa de Riego Tecnificado)

Que, mediante la Ley N° 28585 se declara de necesidad y de utilidad pública la creación del Programa de Riego Tecnificado para

promocionar el reemplazo progresivo de los sistemas de riego tradicionales en el sector agrícola en general. Que, la citada norma establece que el Gobierno Nacional normará por intermedio del Ministerio de Agricultura lo dispuesto en ella.

Que, las acciones a desarrollar por el Programa de Riego Tecnificado forman parte de las metas, objetivos, planes y programas del Ministerio de Agricultura, en el marco de la Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú elaborada por la Comisión Técnica Multisectorial designada mediante Decreto Supremo N° 060-2002-AG.

Que, el Ministerio de Agricultura ha elaborado el Reglamento del Programa de Riego Tecnificado, el mismo que tiene por objeto normar las iniciativas del sector público (nacional, regional y local) en materia de riego tecnificado; definiendo los alcances del Programa y su articulación nacional, regional y local; así como los beneficiarios, la asignación de incentivos de riego tecnificado, y los proyectos a ser financiados.

Que, mediante Resolución Ministerial N° 0404-98 del 14 de enero de 1998, se incorpora en la Estructura Funcional Programática del pliego 013: Agricultura, a partir del 01 de setiembre de 1998, la Unidad Ejecutora 030: Unidad de Coordinación del Proyecto Subsectorial de Irrigación-UCPSI.

2.6.4 Articulación con los lineamientos de política regional

La necesidad de un Plan Integral de Desarrollo para Tacna (PIDT) que comprometa a todos los niveles de gobierno y a la sociedad civil organizada dentro de una visión de conjunto determinó que con fecha 15 de abril del 2004 se promulgó los Decretos Supremos N° 030-2004-PCN y 031-2004-PCM por el cual se crea la Comisión Especial de Alto Nivel para la Formulación del Plan Integral de Desarrollo de Tacna. Este documento fue finalmente presentado y tiene como visión central de desarrollo regional:

“Tacna, región atractiva para la inversión productiva, con índices de productividad y competitividad suficientes como para situarse en el umbral del desarrollo sostenible y autónomo en base a una población con niveles altos de educación y calidad de vida”

Para ello propugna el logro de los siguientes objetivos:

- Elevar la competitividad de las empresas productoras de la región y de los servicios complementarios.
- Incrementar significativamente las exportaciones de productos agroindustriales, hidrobiológicos, agrícolas y manufactureros.
- Articular territorialmente los mercados regionales e internacionales.
- Desarrollar las capacidades humanas y el capital institucional
- Impulsar la investigación científica y tecnológica.
- Mejorar la calidad y condiciones de vida de la población
- Fortalecer la participación ciudadana y la gobernabilidad en la gestión pública

Podemos comprobar a partir de esto la evidente priorización del presente proyecto en el documento marco de acción de la región Tacna.

Longitud oeste : 70°32'
Altitud : 870 – 1550 m.s.n.m.

3.1.1. Descripción del área de estudio

Los sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay cuentan con su respectivo comité de regantes denominado con el mismo nombre (*a excepción del sector de riego Oconchay que pertenece a la Comisión de Regantes de Locumba*), los mismos que a su vez se encuentran en bloques de riego de acuerdo a las características de las zonas y las fuentes de recurso hídrico que poseen, vale mencionar que dichos bloques de riego poseen resoluciones administrativas las cuales asignan el recurso hídrico para estos, además dentro de estos sectores se encuentran usuarios que poseen de uno a mas predios distribuidos dentro del ámbito de influencia del proyecto. De acuerdo a las encuestas practicadas y al cartagoneo realizado se puede mencionar que los cultivos principales son: la cebolla roja, alfalfa y maíz forrajero respectivamente.

3.1.2. Condiciones climáticas del área de estudio

La zona de estudio cuenta con bondades climatológicas, con calor durante gran parte del año y con ligeras lloviznas dentro de los meses de enero a marzo que es característico de los valles costeros, para poder determinar los datos climatológicos se cuenta con la estación climatológica ordinaria ubicada en el distrito de Ilabaya a una latitud de 17°24'44", una longitud de 70°31'36" y una altitud promedio de 1425 m.s.n.m. A continuación se presentan los valores obtenidos por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología al año 2007.

3.1.2.1 Temperatura

De acuerdo a los datos registrados por tal estación, la temperatura alcanza un valor promedio de 19,5°C (1998 – 2006), con temperatura máxima promedio de 27,2°C registrada en los meses (febrero y marzo) y una mínima promedio de 10,7°C registrada en los meses (junio y julio). A continuación se presentan los cuadros con temperaturas máximas, medias y mínima de la estación climatológica del distrito de Ilabaya.

Cuadro 2: Temperatura máxima

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1998	27,7	28,0	27,2	25,9	25,3	24,7	25,2	24,1	25,0	25,7	25,8	26,2
1999	26,4	25,7	25,2	24,7	24,4	24,2	23,2	24,7	24,3	24,6	24,7	25,0
2000	23,7	25,8	25,5	24,4	23,4	23,8	24,2	25,3	24,9	25,7	25,2	25,5
2001	25,5	26,2	26,1	25,1	24,6	24,6	25,4	26,4	24,7	25,6	25,2	26,1
2002	26,5	26,2	26,4	24,7	25,5	25,4	25,7	27,0	26,9	27,2	26,7	26,8
2003	26,6	27,3	27,0	26,9	27,3	26,6	25,8	26,0	26,8	27,0	27,0	26,7
2004	26,6	27,5	28,1	26,5	25,6	26,8	25,7	26,1	26,4	26,8	27,4	28,2
2005	28,2	28,3	28,0	27,8	27,1	27,7	25,5	27,0	25,9	26,0	27,1	27,6
2006	28,1	28,6	28,1	27,7	26,5	26,2	27,7	28,3	28,2	28,2	28,4	28,7
2007	28,3	28,2	28,2	27,7	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-
PROM	26,8	27,2	27,0	26,1	25,7	25,7	25,4	26,1	25,9	26,3	26,4	26,8

Fuente: Estación CO Ilabaya

Cuadro 3: Temperatura media

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1998	22,2	22,3	21,1	19,5	18,2	17,8	17,9	17,4	17,7	19,3	19,3	19,5
1999	19,7	20,0	19,8	18,9	18,4	17,6	16,2	18,0	18,1	18,5	18,6	19,1
2000	18,8	19,3	19,4	18,6	17,2	17,2	17,6	19,0	18,6	19,2	19,0	19,4
2001	20,5	21,5	21,0	20,0	19,3	19,4	19,9	20,9	18,9	20,0	19,6	20,5
2002	20,9	21,4	21,2	19,9	19,8	19,6	19,5	20,3	20,5	20,6	20,7	20,9
2003	21,0	21,7	21,4	21,1	21,1	20,3	18,5	19,3	20,2	19,2	19,6	20,5
2004	21,2	20,6	21,2	19,5	18,2	18,7	18,0	18,4	18,6	19,0	19,8	20,3
2005	20,8	20,9	20,8	20,0	18,6	19,1	17,7	19,1	18,0	18,3	19,4	20,4
2006	21,2	21,9	20,8	20,0	18,6	17,4	18,7	19,0	19,1	19,2	19,4	20,1
PROM	20,7	21,1	20,7	19,7	18,8	18,6	18,2	19,0	18,9	19,3	19,5	20,1

Fuente: Estación CO Ilabaya

Cuadro 4: Temperatura mínima

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1998	16,6	16,6	15,0	13,1	11,0	10,9	10,6	10,7	10,5	12,9	12,8	12,8
1999	13,0	14,3	14,3	13,2	12,3	11,1	9,1	11,3	12,0	12,5	12,4	13,1
2000	13,8	12,9	13,3	12,8	11,0	10,5	10,9	12,7	12,2	12,6	12,9	13,3
2001	13,7	15,4	14,3	13,3	11,5	11,5	12,8	13,4	10,8	12,8	11,7	13,0
2002	13,6	14,6	14,7	12,9	12,5	10,5	11,9	12,2	12,1	12,1	12,7	13,1
2003	13,9	14,7	14,2	13,3	12,9	11,6	11,2	12,6	11,8	11,5	12,1	12,6
2004	14,2	13,7	14,4	12,5	10,8	10,6	10,2	10,7	10,8	11,3	12,1	12,4
2005	13,5	13,5	13,6	12,3	10,1	10,6	9,9	11,3	10,2	10,6	11,6	13,1
2006	14,3	15,2	13,6	12,4	10,8	8,6	9,7	9,8	10,0	10,2	10,3	11,5
2007	12,1	12,0	11,9	11,2	9,8	9,2	-	-	-	-	-	-
PROM	13,9	14,3	13,9	12,7	11,3	10,5	10,7	11,6	11,2	11,8	12,1	12,8

Fuente: Estación CO Ilabaya

3.1.2.2 Humedad relativa

Los valores de la humedad relativa se presentan de manera moderada debido al valle en el cual nos encontramos, es así que se presenta una máxima promedio de 80,0 % registrada en el mes de febrero y una mínima promedio de 56,0 % registrada en los meses de junio a septiembre que se mantiene el mismo valor. A

continuación se presentan los cuadros de humedad máxima y mínima registrada desde 1997 y 2007.

Cuadro 5: Humedad máxima

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	76	76	77	75
1998	90	92	92	89	66	74	75	75	75	66	67	76
1999	75	83	80	67	61	67	78	74	57	56	58	65
2000	74	65	66	71	69	57	51	66	60	60	67	68
2001	74	78	76	67	60	58	67	72	74	74	77	75
2002	77	81	83	83	70	79	79	71	81	75	73	80
2003	82	88	87	80	76	73	72	74	72	75	75	77
2004	79	75	79	82	77	74	79	81	83	82	80	71
2005	66	69	68	63	68	73	78	81	80	83	81	82
2006	87	86	82	83	82	78	79	82	78	80	78	80
2007	82	81	80	74	79	69	-	-	-	-	-	-
PROM	79	80	79	76	71	70	73	75	74	73	73	75

Fuente: Estación CO Ilabaya

Cuadro 6: Humedad mínima

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1997	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	50	42	45	50
1998	56	61	64	66	46	54	51	54	52	57	65	69
1999	70	76	71	60	52	47	48	58	41	39	45	50
2000	60	59	53	54	52	48	46	39	45	53	51	57
2001	71	63	63	56	51	49	50	47	49	49	63	60
2002	58	60	60	61	61	58	56	50	64	64	66	68
2003	67	65	65	65	63	62	60	62	61	67	67	68
2004	69	66	66	66	64	62	65	69	74	72	70	65
2005	64	66	64	59	59	58	65	63	64	67	66	67
2006	66	65	64	63	58	68	60	63	64	63	64	64
2007	64	65	63	64	64	55	-	-	-	-	-	-
PROM	65	65	63	61	57	56	56	56	56	57	60	62

Fuente: Estación CO Ilabaya

3.1.3. Recurso suelo

El área estudio está dentro del distrito de Ilabaya (específicamente entre los sectores agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Oconchay y Mirave) donde se realizó un estudio agrológico que se detalla a continuación:

3.1.3.1 Estudio agrológico

En el área estudiada, de acuerdo al análisis fisiográfico, se han identificado 01 unidad fisiográfica o paisaje: depósitos coluvio-aluviales. En la actualidad la zona estudiada presenta gran cantidad de vegetación. En cuanto a la topografía se puede mencionar que en el valle de Ilabaya existen 02 sectores bien diferenciados de acuerdo a la pendiente que se presenta, el primer sector está comprendido desde la zona de Chejaya hasta el pueblo de Ilabaya que presenta una pendiente abrupta a moderadamente suave con pendientes que varían de 35,0 % a 8,0 % y por último el sector que esta desde el pueblo de Ilabaya hasta el anexo de Oconchay que presenta una característica similar con pendientes que va desde moderadamente suave a suave que varían de 8,0 % a 1,0 % de inclinación.

Los suelos son de formación aluvio coluviales y son clasificados como fluvisoles de acuerdo al sistema Soil Taxonomy – USDA. Se han identificado cuatro (4) unidades de mapeo, de las cuales los cuatros pertenecen a áreas de suelos con uso agrícola.

Los perfiles de suelos se caracterizan por presentar los horizontes A generalmente; en los primeros 30 cm. predomina la textura media (franco y franco arenoso), seguido por la textura arena en la capa más profunda combinada con cantos rodados de diferentes tamaños, carecen de presencia sales sódicas.

Presenta ligera afectación de salinidad C.E (ds/m) < 2; la fertilidad natural del primer horizonte está de baja a moderada el cual disminuye con la profundidad, los contenidos de materia orgánica y fósforo disponible son muy bajos sin embargo el contenido de potasio disponible es medio a alto; el contenido de boro alcanza niveles tóxicos en la mayoría de los casos y el drenaje natural es bueno a algo excesivo.

Cuadro 7: De acuerdo a la clasificación por uso mayor, el área estudiada tiene:

Descripción	Clase	Área (ha)	%
Tierras aptas para cultivo en Limpio	A	373,33	77,80
Tierras aptas para cultivo permanente	C	106,53	22,20
	Total	479,86	100,00

Fuente: Municipalidad de Ilabaya

Con respecto a la elaboración del estudio vale mencionar que este fue elaborado por la Municipalidad Distrital de Ilabaya en el año 2007 y que fue realizado específicamente por un consultor especializado en estudios agrológicos como lo es el **Ing. Cristopher Johan Mathews Rojas con CIP 84168.**

3.2. MATERIALES

3.2.1. Identificación de la población investigada

La población está conformada por agricultores que actualmente se encuentran instalados en las comisiones de regantes de Ilabaya y

Locumba que pertenecen a la junta de usuarios de Locumba, pero que se encuentran dentro de la jurisdicción del distrito de Ilabaya, provincia Jorge Basadre. Además cabe precisar que específicamente los beneficiarios del proyecto serían los usuarios de los sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay.

3.2.2. Población en el área de estudio

La población del área de influencia son 205 agricultores/usuarios que se encuentran dentro de los Comités de Riego: Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay que en población hacen un total de 820 habitantes. Cabe mencionar que gran parte de esta población se encuentra en la PEA (Población Económicamente Activa) que actualmente se encuentra laborando en las diferentes actividades económicas como son: Agricultura, artesanía (Confección de esteras) y la construcción que son básicamente las actividades generadoras de ingresos para las familias (prestan servicios para la Municipalidad Distrital de Ilabaya).

3.2.2.1 Densidad poblacional

La densidad poblacional es un indicador del grado de concentración de la población, que se obtiene interrelacionando el número de habitantes con la superficie territorial. En cuanto a la densidad, se observa que el distrito de Ilabaya en promedio cuenta con una densidad poblacional de 3,82 habitantes/km². Estos detalles se observa en el Cuadro 8:

Cuadro 8: Densidad poblacional en el distrito de Ilabaya (2008)

Provincia/distrito	Densidad poblacional (hab./km²)
Departamento Tacna	17,08*
Provincia Jorge	3,01*
Basadre	3,82*
Distrito Ilabaya	

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática

3.3. MÉTODOS

3.3.1. Diseño estadístico

El diseño utilizado fue no experimental de tipo descriptivo correlacional, es por eso que se realizó a base de una encuesta aleatoria simple dirigida a los agricultores, vale decir que cada uno de los involucrados proporcionaron información necesaria para el desarrollo de la encuesta, así mismo se utilizó gran parte de la información del específicamente en la unidad formuladora ya que dicha oficina cuenta con toda la información necesaria del proyecto “Construcción de los Sistemas de Riego Presurizado en los Sectores Agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, Distrito de Ilabaya – Provincia Jorge Basadre – Tacna”.

3.3.2. Manejo de la información

El manejo de información fue de tipo primario, ya que esta información se realizó a base de encuestas y recopilación de información del proyecto de riego de la municipalidad de Ilabaya, asimismo información de tipo secundaria fue recopilada de la

Oficina de Información Agraria de Tacna y Agencia Agraria
Locumba.

3.3.3. Tamaño de muestra

Para determinar el tamaño de muestra (n), se realizó un muestreo aleatorio probabilístico para estipular la dimensión de la muestra, se tomó el universo dado ya que en este caso se aplicó la encuesta a parte de los agricultores que se encuentran en los sectores agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay para esto se aplico la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 p (1 - p)}{(N - 1)E^2 + Z^2 p (1 - p)}$$

Donde:

N = Población

E = Error máximo permitido

Z = Límite de distribución normal

p = Probabilidad de éxito

Dada, la población configurando la muestra con margen de error del 5%, con una confianza estadística del 95% ($Z = 1,96$) y una probabilidad de éxito de 0,5 obtendremos la muestra (n).

Cálculo del tamaño de muestra:

$$n = \frac{205 \times 1,96^2 \cdot 0,5 (1 - 0,5)}{(205 - 1) 0,05^2 + 1,96^2 \cdot 0,5 (1 - 0,5)} = 134$$

Según el tamaño de muestra se aplicó la encuesta a 134 agricultores de los sectores Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay.

3.3.4. Análisis de datos

Para el análisis estadístico se utilizó tablas de frecuencias que es la representación estructurada, de toda la información que se ha recogido sobre las variables que se estudia. Además se realizó el análisis de correlación de Pearson para establecer la relación entre las variables de estudio y la prueba "t" de student para las comparaciones de medias con un nivel de significación del 95,00 %, para ello se utilizó el paquete estadístico SPSS v 15.

IV.RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 ASPECTOS PRODUCTIVOS

4.1.1. Actividad Agrícola

Los agricultores del valle de Ilabaya tienen como actividad principal la agricultura, siendo sus principales cultivos: La cebolla, alfalfa y maíz forrajero que ocupan aproximadamente el 90,47 % de toda la superficie cultivada en el valle.

4.1.2. Superficie agrícola en el área en estudio

La superficie total con la que cuenta el área de estudio es de 479,86 ha de las cuales la superficie cultivada en la actualidad para la producción agrícola es de 211,68 ha. En el siguiente cuadro se presenta la superficie bajo riego del área de estudio:

**Cuadro 9: Superficie agrícola bajo riego sectores Chejaya,
Ilabaya Mirave y Oconchay**

Descripción	Nº de usuarios de riego	Área bajo riego actual	Total área agrícola disponible
Sectores Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay	205	211,68	268,18
TOTAL	205	211,68	268,18

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Identificación de la población afectada y la población objetivo

La población bajo diagnóstico alcanzó un total de 977 habitantes (según censo "Conozcamos Nuestro Pueblo" que implica toda la población del valle de Ilabaya: Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay).

Para la presente investigación la población analizada fue de 820 habitantes, que se encuentra en las localidades de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay.

Por lo tanto la población desplazada alcanzó la suma de 157 habitantes que están constituidas a los demás sectores o localidades dentro de la jurisdicción del distrito de Ilabaya, a continuación se presenta un cuadro con los datos ya mencionados:

Cuadro 10: Población afectada y población objetivo del proyecto

Distrito	Población afectada	Población objetivo	Población desplazada
Ilabaya	977	820	157
TOTAL	977	820	157

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. Método de riego actual

El método de riego que actualmente emplean los agricultores del área de estudio ya sea con cultivos permanentes como con cultivos transitorios de acuerdo a la encuesta es el de gravedad con el cual se obtiene una eficiencia de riego es 26,0 % (lo que indica que de 100 litros que se toman en la captación solo 26 litros son los que aprovecha la planta).

Cuadro 11: Sistema de riego en el área de estudio (Sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay)

SECTORES	Sistema de riego			TOTAL
	Gravedad (ha)	Aspersión (ha)	Goteo (ha)	
Sectores de Chejaya - Oconchay	211,68	0,00	0,00	211,68
TOTAL	211,68	0,00	0,00	211,68

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las licencias de agua otorgadas a los usuarios y según Resoluciones Administrativas N° 009-2005-DRA.T/GR.TAC.-ATDRL/S., N° 011-2005-DRA.T/GR.TAC.-ATDRL/S. y N° 012-2005-DRA.T/GR.TAC.-ATDRL/S. señalan que el consumo de agua por hectárea asciende a 16,958 m³/año (*toman como referencia el cultivo de la alfalfa para determinar dicho volumen*).

En el Cuadro 12 se observa la superficie agrícola bajo riego en los sectores estudiados y el número de usuarios, siendo el área bajo riego actual de 211,68 has, con un total de área disponible de 268,18 has respectivamente.

**Cuadro 12: Superficie agrícola bajo riego sectores Chejaya,
Ilabaya, Mirave y Oconchay**

Ítem	Descripción	N° de usuarios de riego	Área bajo riego actual	Total área agrícola disponible
1	Sectores Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay	205	211,68	268,18
TOTAL		205	211,68	268,18

Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Condiciones topográficas en los sectores del área de influencia

Con respecto a las condiciones topográficas vale mencionar que la zona de influencia se caracteriza por ser bastante accidentado en algunas de estas zonas, por ejemplo en el caso del sector de Chejaya y parte de Ilabaya (*predios agrícolas*) se caracteriza por poseer una topografía un poco agreste variando así las pendientes entre 8% - 35% lo cual limita en parte la preparación de terrenos (para aplicar alguna maquinaria agrícola), así mismo vale decir que el valle en estos sectores se caracteriza por ser angosto lo que hace resultar vulnerable.

ante posibles avenidas; por otro lado se encuentra parte del sector de Ilabaya, Mirave y Oconchay (*predios agrícolas*) que son sectores que poseen pendientes que varían entre 1% - 8%, así mismo vale mencionar que estos sectores son relativamente amplios en comparación a los antes mencionados lo cual es favorable ante fenómenos naturales como avenidas de río.

4.1.6. Cédula de cultivo en la situación actual

En el Cuadro 13 se observa las cédulas de cultivos actual que de acuerdo al trabajo de campo realizado desde el sector de Chejaya hasta el sector de Oconchay, destacan que como cultivos principales se encuentran la alfalfa, cebolla roja y maíz forrajero que representan el 90,47 % de toda la superficie cultivada.

Cuadro 13: Cédula de cultivo en la situación actual en los sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay

Cultivos	Area total cultivada			
	Cultivos perennes (ha)	Cultivos transitorios (ha)	Riego gravedad (ha)	Riego tecnificado (ha)
Alfalfa	115,06	-	115,06	-
Cebolla roja	-	53,41	53,41	-
Maíz forrajero	-	23,03	23,03	-
Ají	-	3,04	3,04	-
Orégano	3,64	-	3,64	-
Tuna	0,12	-	0,12	-
Ajo	-	1,45	1,45	-
Papa	-	5,76	5,76	-
Caña	1,11	-	1,11	-
Pera	5,06	-	5,06	-
TOTAL	124,99	86,69	211,68	0,00

Fuente: Elaboración propia

4.1.7. Nivel tecnológico en el área de estudio

El nivel tecnológico se puede medir de muchas formas, ya que los agricultores emplean diferentes herramientas para mejorar sus niveles de rendimiento. De acuerdo al trabajo de campo y la encuesta practicada se puede mencionar lo siguiente:

El 100,0 % de la superficie cultivada se encuentra bajo riego por gravedad a excepción una parcela demostrativa que se encuentra ubicada en el anexo de Oconchay con una 01 ha bajo el sistema de riego por goteo pero que en la actualidad no se encuentra en funcionamiento. En cuanto al nivel tecnológico que emplean los agricultores para la preparación de terreno cabe mencionar que un pequeño porcentaje de ellos lo realiza con yunta o mano de obra (básicamente en las zonas de Ilabaya y Chejaya) y la mayor parte lo realiza con tractor agrícola ya sea propio o alquilado.

El uso inadecuado de los fertilizantes hace que se pierdan los nutrientes que están en el suelo, el deficiente manejo agronómico que los agricultores aplican hace que no se logren buenos resultados, en cuanto a la rotación de cultivos se puede señalar que en promedio en

el valle de Ilabaya (Chejaya – Oconchay) el 48,1 % de los agricultores practican la rotación de cultivos (hay que resaltar que uno de los sectores que más práctica la rotación de cultivos es el sector de Oconchay con un 83,33 %).

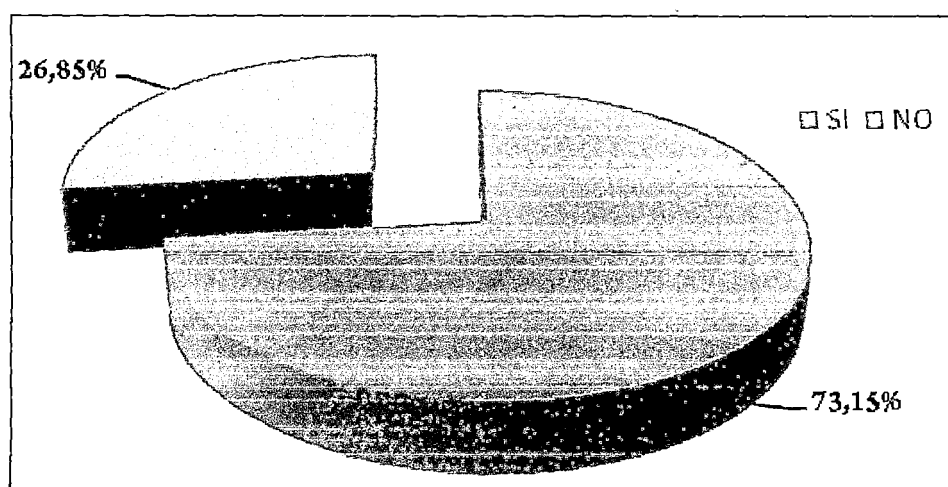
Con respecto a la capacitación y asistencia técnica se puede mencionar que existen deficiencias en este aspecto, ya que según resultados de la encuesta practicada, los agricultores de los sectores de Chejaya e Ilabaya no han recibido capacitación o asistencia técnica en los últimos meses que les permitan mejorar sus niveles de producción; pero en el caso de Mirave y Oconchay existe aproximadamente en promedio un 52,7 % de los agricultores que si han recibido capacitación o asistencia técnica y que en su mayoría han sido proporcionados por casas agrícolas y por el municipio a través del proyecto de la parcela demostrativa. Gran parte de los agricultores usan sus propias semillas porque creen que son las más adecuadas para siembra, pero existe un pequeño grupo de agricultores que adquieren semillas de alguna tienda agrícola pero que no son certificadas.

En conclusión según estos factores antes mencionados podemos decir que las actividades corresponden a un nivel tecnológico medio.

4.1.8. Comportamiento de los usuarios con respecto al cambio tecnológico

Con respecto al cambio tecnológico según el resultado de la encuesta practicada a los agricultores, el 73,15 % de la población está dispuesta a adoptar el riego tecnificado y el restante 26,85 % no está de acuerdo con dicho cambio tecnológico. Es preciso mencionar los agricultores que no están de acuerdo manifiestan que poseen agua suficiente como para regar sus parcelas bajo el sistema de riego por gravedad, por otro lado manifiestan que no poseen recursos económicos para la tecnificación a nivel parcela, desconocen las ventajas de riego tecnificado y no están preparados para este cambio tecnológico. (Ver Gráfico 1).

Gráfico 1: Comportamiento de los usuarios con respecto al cambio tecnológico en los sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay



Fuente: Elaboración propia

Actualmente a nivel mundial la tendencia es la tecnificación de riego debido a la progresiva escasez del recurso hídrico, esta resulta una alternativa para poder optimizar de mejor manera el recurso y a su vez obtener mejores rendimientos. Por ejemplo en la Región Tacna se está dando un proceso de tecnificación tanto a nivel privado o con el apoyo del estado, y se está logrando buenos resultados. Según cifras del Ministerio de Agricultura la superficie agrícola del Perú es de 5'891 mil ha., de ese total el 70,0 % es cultivada en seco.

- El 50,0 % de la superficie agrícola bajo riego (877 mil ha.) es regada exclusivamente con agua que proviene de ríos, y sólo el 7,7 % (134,793 ha.) utiliza agua de reservorios. Casi la cuarta parte de las unidades agropecuarias con tierras bajo riego se abastecen exclusivamente de manantiales o puquiales.
- 82,0 % de las unidades agropecuarias, que incluye el 79,1 % de la superficie agrícola bajo riego, posee canales sin ningún revestimiento. Apenas 5682 unidades agropecuarias del país tienen la totalidad de canales o acequias revestidas.
- 97,4 % de las unidades agropecuarias con tierras irrigadas lo hacen exclusivamente por gravedad.

4.1.9. Tenencia de la tierra

A nivel general el distrito de Ilabaya se caracteriza por poseer un gran minifundismo entre sus parcelas debido a factores que alteran la tenencia de la tierra, en promedio las parcelas tienen un promedio de 0,97 ha., eso dependiendo de la zona en la que se encuentren, además como se mencionó anteriormente en el valle de Ilabaya (Chejaya – Oconchay) posee 463 predios distribuidos de diferentes áreas. Con respecto al tipo de parcelación vale mencionar que esta se

ha realizado de forma aleatoria, eso se debe a que hace 50 años aproximadamente existían solo 03 dueños del área agrícola que se encuentra en el área de influencia del estudio (Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay) y que producto de fenómenos como la reforma agraria y situaciones propiamente de los dueños estos se fueron desprendiendo poco a poco de sus terrenos (vendiendo); y es por eso que ahora los predios que existen en el área de influencia poseen diferentes extensiones y formas, la única forma de delimitación que han aplicado es la división a través de muros secos (cercos de piedra). A continuación se presenta un cuadro con la estructura de parcelas por sectores:

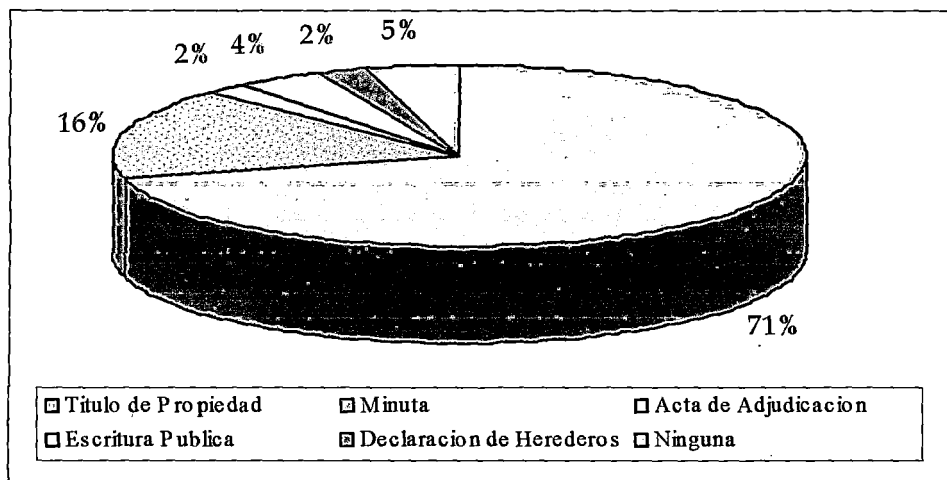
Cuadro 14: Estructura de la propiedad de la tierra por sectores

Rango	Sectores			
	Chejaya	Ilabaya	Mirave	Oconchay
< 03 ha	100,00%	58,33%	27,27%	33,33%
03 – 07 ha	0,00%	33,33%	63,64%	41,67%
> 07 ha	0,00%	8,33%	0,00%	25,00%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el Cuadro 14, el sector de Oconchay es una de las localidades que demuestran mejores condiciones con respecto a la tenencia de tierra y Chejaya es una de las localidades en que se ve mayor minifundismo debido a lo accidentado que resulta ser el terreno. Así mismo parte de la información recopilada mediante la encuesta muestra el siguiente gráfico con respecto a la tenencia de tierra:

Gráfico 2: Tenencia de tierras por tipo de documento en los sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el Gráfico 2, muestra que existe un 71,0 % de los agricultores que poseen título de propiedad, seguidamente un 16,0 %

que posee minuta, el 4,0 % escritura pública, el 2,0 % acta de adjudicación, el otro 2,0 % posee declaración de herederos y un restante 5,0 % no posee documento alguno. De acuerdo a estos datos se puede concluir que en la actualidad la mayoría de los agricultores podrían ser sujetos a algún tipo de crédito.

4.1.10. Recursos hídricos

De acuerdo a la información recopilada tenemos los siguientes resultados:

La cuenca del río Locumba, tiene una extensión de 5879 km² de los cuales 505 km² corresponden a la denominada cuenca imbrífera o húmeda, es decir aquella porción localizada por encima de los 3900 m.s.n.m. que aporta sensiblemente recursos al escurrimiento superficial. Las cuencas del río Locumba, cuentan con registros procedentes de 15 estaciones hidrométricas, de las cuales nueve se encuentran actualmente en funcionamiento: Planta de bombeo Suches, en la laguna Suches; Tacalaya y El Cairo localizadas sobre el cauce del río Ilabaya; Ticapampa sobre el río Curibaya; Coranchay y Candarave, sobre el río Callazas; Aricota, sobre el río Salado;

quebrada Honda, sobre el río del mismo nombre, afluente del río Cinto; y Puente Viejo, sobre el río Locumba.

El ámbito del estudio hidrológico, las nacientes del río Locumba corresponden a la vertiente del pacífico, se ubican próximos a la divisoria de las aguas, desplazándose predominantemente en dirección noreste-sureste.

El régimen del río es torrentoso y muy irregular, siendo el río más irregular de la zona sur por su gran variabilidad y marcada diferencia entre sus descargas extremas, siendo alimentados en el verano austral por precipitaciones pluviales, período en el que se concentra el 75,0 % de las descargas, y el resto del año por deshielo de glaciales y/o la descarga de los acuíferos de agua subterránea.

La cuenca en estudio cuenta con un embalse natural regulador que es la laguna Aricota, la misma que almacena las aguas de los ríos Callazas y Salado, que luego son descargadas de dicha laguna con fines de producción de energía eléctrica y uso agrícola.

El río Curibaya recibe una dotación de 150 l/s que se derivan de la ventana N° 1 de la Laguna Aricota e irriga un total de 368,77 ha, cuya cédula de cultivos está conformada principalmente por cultivos forrajeros (70,0 %) como alfalfa y maíz chala. El río llabaya, irriga un total de 826,93 ha., teniendo entre sus principales cultivos la alfalfa, cebolla roja y maíz chala, su caudal es aforado en la estación El Cairo, donde se registra un caudal promedio de 0,571 m³/s (periodo 1983 - 2005), cabe indicar que la estación el Cairo registra los caudales del río llabaya después de haber cubierto las demandas hídricas de la 826,93 ha. indicadas líneas arriba.

El río Locumba irriga un total de 788,13 ha. en el tramo que comprende a los sectores de riego desde Mirave hasta Chaucalana, de los cuales 119,80 ha. corresponden a Mirave y 144,58 ha. le corresponden al anexo de Oconchay. Los aforos en la estación limnimétrica de Puente viejo registran un caudal promedio de 2,691 m³/s de acuerdo a los registros históricos en el periodo 1972 al 2006.

La sumatoria de los caudales registrados en las estaciones de El Cairo y Ticapampa es de 2,612 m³/s, cifra inferior a los 2,691 m³/s registrados en la estación de Puente viejo, teniendo en cuenta que las 788,13 ha.

a lo largo de su recorrido ya han sido regadas, evidenciando la recuperación del recurso hídrico por emanaciones de agua en este trayecto. Además en la presente área de influencia se cuenta con 03 manantiales de buena calidad de agua que están ubicadas en el anexo de Chejaya (Vergel) y en el C.P. Mirave (Mesita 01 y Mesita 02) que contribuyen con un caudal promedio de 52,874 l/s. que en parte incrementan el volumen al río Ilabaya y al río Locumba.

4.1.11. Rendimientos actuales de los cultivos

Los rendimientos que a continuación se presentan han sido obtenidos en base de la encuesta practicada a una muestra de agricultores representativos (agricultores intermedios) de las 04 zonas del valle de Ilabaya ya que no se cuenta en la actualidad con información correspondiente a los rendimientos de años anteriores. Los resultados obtenidos nos demuestran que estos rendimientos son bajos en comparación a los rendimientos con otras zonas productoras. Comparados con los rendimientos en el valle de Sama que presenta condiciones semejantes en cuanto a clima, suelos y calidad del agua; situación que se puede ver en el cuadro siguiente:

**Cuadro 15: Análisis de rendimientos del área de influencia
comparado con el valle de Sama**

Cultivo	Sistema de riego	
	Valle de Ilabaya gravedad kg /ha	Valle de Sama gravedad kg /ha
Alfalfa	41 531,82	58 500,00
Cebolla Roja	37 042,05	40 000,00
Maíz Chalero	30 000,00	60 000,00
Ají Amarillo	3 233,70	12 000,00
Orégano	900,00	-
Pera	6 250,00	-
Papa	24 000,00	10 000,00
Ajo	8 550,00	-

Fuente: Elaboración propia – Fuente Sama

Como se puede observar en el Cuadro 15, la mayor parte de los cultivos presentan rendimientos que resultan mayores a pesar de que se utiliza semejante nivel tecnológico.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los rendimientos del valle de Ilabaya con respecto a los rendimientos encontrados con

información de otros valles (Pampas de Santa Rita de Siguan en Arequipa, Pampas Villacuri en Ica, Ite y Pampas de Majes en Arequipa) los cuales poseen el sistema de riego tecnificado.

Cuadro 16: Análisis de rendimientos del área de influencia con otros valles con riego tecnificado

Cultivo	Sistema de riego		
	Valle de Ilabaya gravedad kg /ha	Otros valles tecnificado kg /ha	Nombres de valles tecnificados
Alfalfa	41 531,82	53 103,60	Pampas de Siguan (Arequipa)
Cebolla Roja	37 042,05	48 000 00	Pampas de Majes (Arequipa)
Maíz Forrajero	30 000,00	80 000,00	Pampas de Majes (Arequipa)
Ají Amarillo	3 233,70	4 000,00	Ite (Tacna)
Pera	6 250,00	11 790,00	La Yarada (Tacna)
Papa	24 000,00	35 000,00	Pampas de Majes (Arequipa)
Ajo	8 550,00	16 000,00	Pampas de Villacuri (Ica)

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 16, se observa que los rendimientos de los otros valles resultan mayores a los del valle de Ilabaya en todos los cultivos; por ejemplo en el caso del alfalfa existe una diferencia del 27,86 %, cebolla roja 29,58 %, maíz forrajero 167,0 %, ají amarillo 23,70 %, pera 88,64 %, papa 45,83 % y por último ajo con un rendimiento mayor en 87,13 %. Según el INIA el riego tecnificado tiene la ventaja de ahorrar entre un 40,0 % a 60,0 % de agua, un recurso escaso en la mayor parte de la sierra y la costa al permitir que el agua llegue a la planta en la cantidad necesaria y la oportunidad adecuada. Para las zonas altoandinas supone la posibilidad de aprovechar la estacionalidad de las lluvias para utilizarlas en épocas de estiaje. El impacto en el rendimiento de los cultivos es considerable. De acuerdo a algunas experiencias en la región Tacna y en otras localidades a nivel nacional se puede observar que los rendimientos de los cultivos con riego tecnificado resultan mayores debido a la utilización racional del recurso hídrico evitando así la saturación del suelo, por ejemplo en el caso del maíz forrajero en agricultura convencional se utiliza 8500 m³/ha en cambio con riego presurizado se utiliza 4600 m³/ha. (Con eficiencia de riego del 90,0 %) demostrando así que con riego tecnificado se pueden obtener mejores rendimientos con una menor dotación de recurso hídrico; otro ejemplo muy notorio es la utilización

de fertilizantes y pesticidas que son aplicados directamente a la planta aprovechando así al máximo, además de la utilización de menos mano de obra para el deshierbo, entre otros beneficios más que dan como resultado que con riego por gravedad se genere bajos rendimientos.

Como se menciono anteriormente en la región Tacna actualmente se está desarrollando un proceso de optimización del recurso hídrico a través de la tecnificación en muchos sectores con la finalidad de obtener mejores rendimientos elevando así la competitividad del sector agrario.

4.1.12. Análisis de los costos de producción y precios de venta

En base a la cédula de cultivo en el área de estudio se determinó los costos de producción de tales cultivos y a su vez compararlos con los precios de venta y rendimientos de los cultivos de los mismos se puede determinar el margen de rentabilidad que le resulta en la actualidad para el agricultor; cabe mencionar que en el caso de algunos cultivos la tecnología aplicada es baja o media dependiendo de cada cultivo, para esto a continuación se presentara un cuadro con dicha información sobre los costos de producción y precios de venta de los productos:

**Cuadro 17: Análisis de los costos de producción y precio en
chacra en el área de influencia del estudio**

Cultivo	Costos de producción (S/. / ha)	Precio en chacra (S/. / kg.)
Alfalfa	2 350,00	0,10
Cebolla roja	5 405,98	0,43
Maíz forrajero	2 400,40	0,12
Ají amarillo	5 056,00	0,91
Orégano	3 225,40	3,64
Pera	2 865,00	3,90
Otros (*)	2 683,55	0,50

(*) En otros tenemos: Ajo, papa y caña de azúcar

Fuente: Elaboración propia

4.1.13. Producción en la situación actual

En base a los rendimientos encontrados en campo se puede estimar la producción actual en la situación sin proyecto de riego, que son básicamente los cultivos como: Cebolla, alfalfa, maíz forrajero, ají y papa que son los cultivos principales de la zona de influencia. La producción alcanzada en la zona de influencia obedece a niveles

tecnológicos bajos a excepción de la cebolla que esta con índices de producción medios, ya que para los rendimientos alcanzados se aplican como nivel tecnológico buenas prácticas agrícolas (BPA).

Según la encuesta realizada la adopción de tecnología por parte de los agricultores es muy variable, dependiendo del grado de instrucción, de la experiencia previa, de la localidad, del sistema de producción en que esté involucrado, del costo que tiene la innovación, su complejidad de aplicación, e inclusive puede estar condicionada por cuestiones culturales, políticas, etc.

4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE RIEGO PRESURIZADO

El proyecto "Construcción de los Sistemas de Riego Presurizado en los Sectores Agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, Distrito de Ilabaya – Provincia Jorge Basadre – Tacna" tiene como objetivo instalar el sistema de riego presurizado en los sectores ya mencionados, para fines de realizar un mejor manejo a nivel parcela se ha sectorizado en 04 bloques de riego los cuales agrupan a un total de 08 módulos de riego que serán regadas con aguas provenientes

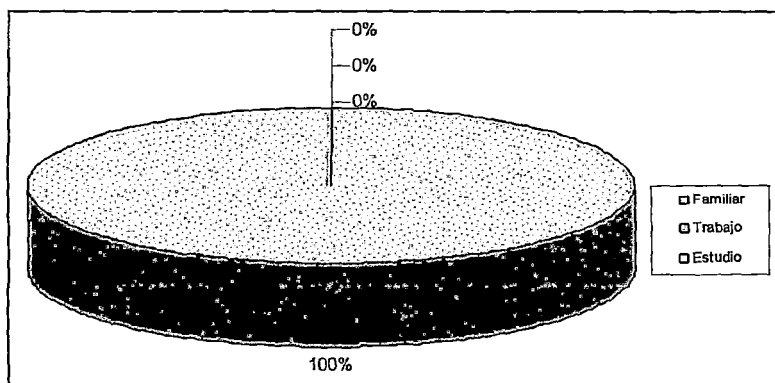
del Río Ilabaya y el Río Curibaya (*caso del Bloque I*), vale mencionar que para el diseño del sistema de riego se ha considerado el diseño por desniveles (*tomando en consideración la ubicación de reservorios en lugares estratégicos a fin de generar los 30 m. de columna de agua necesarios entre el reservorio y cabezal de filtrado para el funcionamiento del sistema*), se ha considerado este tipo de diseño a fin de no realizar uso de electricidad para el funcionamiento del sistema de riego. Así mismo se ha considerado dentro del proyecto 02 componentes más, uno es el componente de fortalecimiento de la gestión institucional que básicamente busca por objetivo mejorar la gestión de las organizaciones de regantes y otro es el programa de capacitación y asistencia técnica que busca mejorar el manejo agronómico en los cultivos propuestos en el proyecto. Por último vale mencionar que a través de gestiones que ha realizado la Municipalidad Distrital de Ilabaya ante la empresa Southern Cooper Corporation para el financiamiento el sistema de riego a nivel de parcela con lo que se asegura dicho financiamiento.

4.3 DIAGNÓSTICO AGRARIO POR SECTORES

4.3.1 Diagnóstico del sector Chejaya

4.3.1.1 Diagnóstico poblacional

La localidad de Chejaya cuenta con una población aproximada de 82 habitantes distribuidas en diferentes edades con un promedio de integrantes por familia de 2,6 personas. Chejaya es una de las localidades más perjudicadas por los huaycos producidos en el año 1998 que causó grandes pérdidas básicamente en los predios, esto generó que gran parte de la población de la zona migrara hacia la ciudad por varios motivos, obteniendo así como dato por la encuesta que hubo una migración de 2,5 personas por familia. A continuación se presentará un gráfico con los motivos de migración y sus respectivos porcentajes:

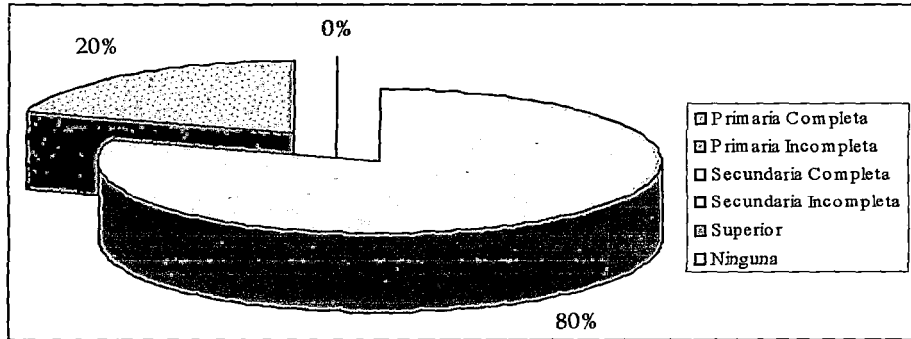
Gráfico 3: Motivo de migración en el sector de Chejaya

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la localidad de Chejaya la principal causa de migración es el trabajo; ya que al perder gran cantidad de las áreas de cultivos, los agricultores migraron hacia la ciudad para obtener otra fuente de ingreso o en algunos casos comprar un terreno en otra zona que esté libre de riesgos.

Así mismo para poder determinar el nivel educacional se les consultó sobre el nivel de estudio que los agricultores poseen para poder desarrollar sus actividades productivas, para esto se presentara un gráfico con el resultado de la encuesta practicada:

Gráfico 4: Nivel educativo en el sector de Chejaya



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar el 80,0 % de la población posee primaria completa, 20,0 % posee primaria incompleta.

4.3.1.2 Diagnóstico agrario

La localidad de Chejaya se caracteriza por poseer una actividad 100,0 % agrícola, pero que a su vez se ve complementada con otras actividades como son: Actividad pecuaria (10,0 %) y artesanal (10,0 %) que sirven para complementar sus ingresos diarios. Con las actividades que practican se perciben ingresos que varían de acuerdo a los cultivos que ellos poseen, a continuación se presenta el Cuadro 18 con los ingresos que poseen en promedio los agricultores de la zona de Chejaya.

Cuadro 18: Ingresos promedio en el sector de Chejaya

Ingresos	Porcentaje
< S/. 300,00	20,00%
S/. 300,00 - S/. 500,00	80,00%
S/. 500,00 - S/. 800,00	0,00%
> S/. 800,00	0,00%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el Cuadro 18 existe 20,0 % de los agricultores posee ingresos menores a S/. 300,00 nuevos soles y un 80,0 % posee ingresos comprendidos entre S/. 300,00 – S/. 500,00 nuevos soles, lo que da consigo que sus ingresos sean insuficientes para solventar la canasta familiar. En cuanto a la tenencia de tierras se puede mencionar que Chejaya al igual que Ilabaya es una de las zonas más reducidas del valle debido a lo estrecho que resulta.

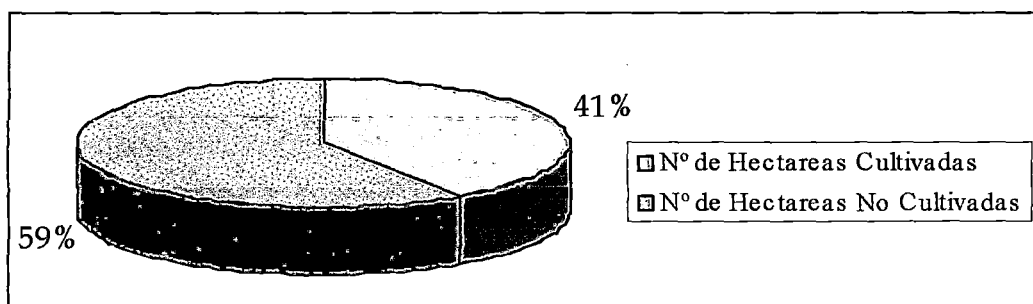
Cuadro 19: Tenencia de tierras en el sector de Chejaya

Nº de Hectáreas	Porcentaje
< 03 ha	100,00%
03 - 07 ha	0,00%
> 07 ha	0,00%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el Cuadro 19, el 100,0 % de los productores poseen extensiones menores a 3 ha. lo que demuestra que los agricultores de la zona son totalmente minifundistas que es una de las debilidades de tal sector. Por otro lado la localidad de Chejaya posee un total de 64 predios que sumados en área hacen un total de 44,106 ha. de las cuales 26,24 ha. se encuentran sin cultivo alguno debido a factores como: terrenos dañados por avenidas de río, abandono de predios por migración, etc., así mismo existen 17,87 ha. que se encuentran en la actualidad en producción los cultivos como: alfalfa, cebolla, orégano y pera; para esto a continuación se presentara dos gráficos: uno con los porcentajes de las áreas cultivadas y no cultivadas y otro con la distribución entre los principales cultivos con sus respectivos porcentajes de concentración.

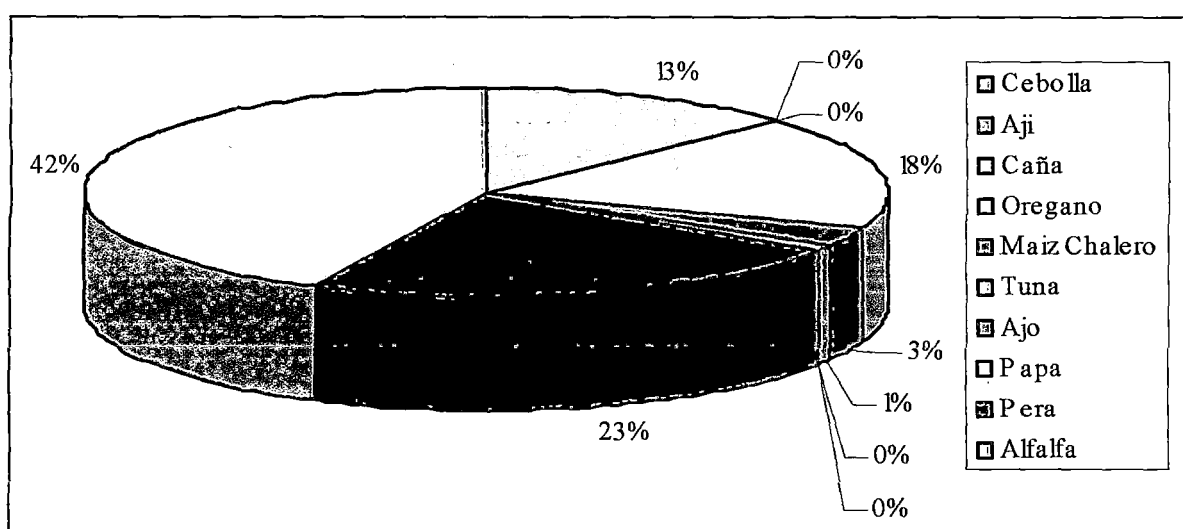
Gráfico 5: Porcentaje de ha cultivadas y no cultivadas en el sector de Chejaya



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 5 se observa que la mayor parte con el 59,0 % del área Chejaya son tierras no son cultivadas y el 41,0 % son tierras que están cultivadas.

Gráfico 6: Cédula de cultivo en el sector de Chejaya



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 6, se observa la cédula de cultivo de la localidad de Chejaya donde posee el 42,0 % del total de ha. cultivadas con alfalfa, el 13,0 % en el cultivo de la cebolla, el 23,0 % de pera y por ultimo un 18,0 % de orégano.

En el caso del cultivo de la alfalfa vale decir que este es básicamente para el consumo de sus animales que crían los mismos agricultores,

en el caso del cultivo de la cebolla es vendido íntegramente a los intermediarios que llegan para comprar cebolla, el orégano es vendido a intermediarios y la pera es vendida al mercado local.

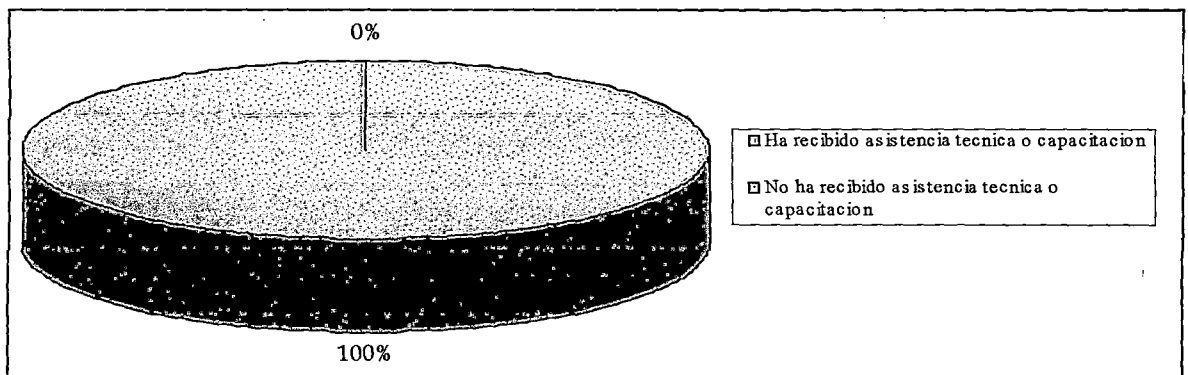
4.3.1.3 Diagnóstico a nivel tecnológico

La localidad de Chejaya en cuanto a nivel tecnológico vale decir que posee el 100,0 % de la superficie cultivada se encuentra bajo el sistema de riego por gravedad ya que por falta de iniciativa y apoyo no se ha logrado instalar otro tipo de sistema de riego.

Así mismo la única infraestructura de riego que poseen, son los canales de regadío que en la actualidad el 100,0 % poseen infraestructura de captación rústica lo cual hace que sea un poco riesgoso porque en tiempo de avenidas se puedan destruir con gran facilidad, además hablando de infraestructura de conducción cabe mencionar que según el inventario de la infraestructura de riego de la zona el 60,0 % de los canales se encuentran a nivel de tierra y un 40,0 % de los canales se encuentran a nivel de concreto lo que demuestra que en gran parte de los canales se producen filtraciones que perjudican a los predios agrícolas y al mismo agricultor.

El rol de riego es variable de acuerdo a las hectáreas que posee cada agricultor, es por eso que aproximadamente según encuesta el promedio de horas de riego es de 5,89 horas/hectárea y la frecuencia de riego es por usos y costumbres que en promedio es cada 06 días dependiendo del cultivo que posea el agricultor y la estación en la que se encuentre. Así mismo el caudal que cada canal posee es variable por no poseer una infraestructura adecuada, ya que los mismos usuarios captan el agua que deseen. A continuación se presentara un gráfico en el cual se observara el nivel tecnológico relacionado a las capacitaciones o asistencia técnica:

Gráfico N° 7: Nivel tecnológico – Capacitaciones en el sector de Chejaya



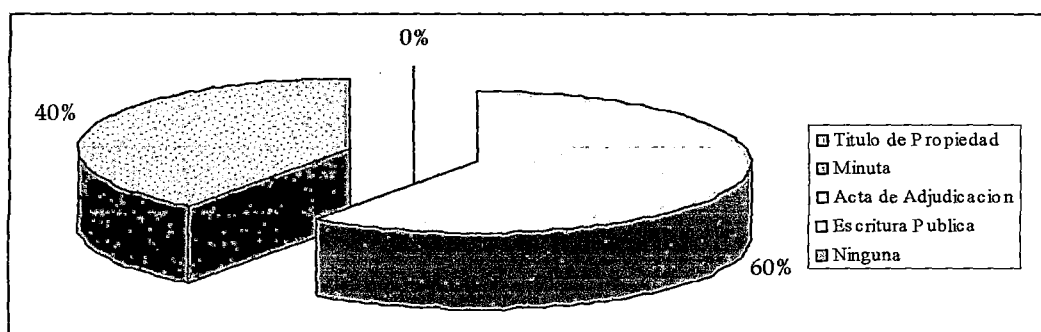
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el Gráfico 7, según la encuesta practicada el 100,0 % de los agricultores no ha recibido algún tipo de capacitación en los últimos meses, uno de los factores que por los cuales no se realizan capacitaciones en dicho sector es por el reducido grupo de agricultores que actualmente están trabajando en la tierra, es por eso que se presenta deficiencias en este aspecto y eso genera que los agricultores se queden con sus conocimientos que adquieren con el transcurrir del tiempo.

Para la preparación de terreno los productores de la zona emplean el tractor de campo y la mano de obra no calificada, es así que existe un 80,0 % de los productores que emplean mano de obra que se debe en gran parte a que existen terreno de pequeña extensión y el 20,0 % restante utiliza tractor alquilado por un tercero en algunos casos, asimismo en muchos casos el tercero es la Municipalidad Distrital de Ilabaya ya que esta cuenta con 02 tractores que prestan servicios a los agricultores pero que resultan insuficientes ya que estos cubren el radio de influencia desde Chejaya hasta Oconchay y desde Poquera hasta Ticapampa, además vale decir que uno de los tractores agrícolas presenta deficientes condiciones lo que daría lugar a que solo funcione uno y no pueda abastecerse para el área mencionada.

En cuanto a la obtención de semillas, es necesario mencionar que el 80,0 % de los agricultores producen sus propias semillas ya que ellos confían en que sus semillas son las más adecuadas para sus cultivos y existe un grupo que representa 20,0% que son agricultores que compran semillas de alguna tienda agropecuaria sin certificación.

Gráfico 8: Tenencia de tierra en el sector de Chejaya



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 8, se observa que el 60,0 % de los agricultores poseen título de propiedad y un 40,0 % posee minuta que son documentos que acreditan la propiedad de un terreno hacia unas personas.

Cuadro 20: Comportamiento de los usuarios con respecto al cambio tecnológico en el sector de Chejaya

Instalación de riego tecnificado	
Está de acuerdo	60,00%
No está de acuerdo	40,00%

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 20, se observa que el 60,0 % de los agricultores está de acuerdo con la instalación de riego tecnificado y el 40,0 % no está de acuerdo con la instalación del sistema; eso debido a factores que se detallaran más adelante, vale mencionar que cada uno de ellos poseen cierto nivel de participación de acuerdo a los porcentajes que se presentaran.

Para una agricultura mayoritariamente parcelaria y descapitalizada resulta, si no imposible, muy difícil poder acceder a equipos de riego que requieren alta inversión, con el inconveniente adicional de que no existen en el mercado módulos de riego tecnificado para áreas pequeñas.

**Cuadro 21: Comportamiento de los usuarios con respecto a la
instalación de riego en los próximos 05 años en el sector de
Chejaya**

Instalación de riego tecnificado en los próximos 5 años	
SI	40,00
NO	60,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 21, se observa que el 40,0 % de los agricultores está de acuerdo con la instalación del sistema riego tecnificado en los próximos 05 años debido a que consideran que en los próximos años mejorarán de alguna manera su nivel económico y el 60,0 % opina que no está de acuerdo.

**Cuadro 22: Factores por la que no adoptaría el sistema de riego
tecnificado en el sector de Chejaya**

Factores por las que no adoptaría el sistema de riego	Porcentajes
Operación y mantenimiento	55,00
Nivel económico del agricultor	25,00
La extensión del predio y la ampliación de la frontera agrícola	12,00
Otros	8,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 22, se observa que el 55,0 % de los agricultores señala que no adoptaría el sistema de riego tecnificado por los costos de operación y mantenimiento que con lleva este sistema de riego (eso debido a que poseen una mala información sobre los costos reales para la operación y mantenimiento), el 25,0 % señala que es por el nivel económico (debido a los reducidos ingresos que poseen los agricultores como se ha presentado en cuadros anteriores), seguido del 12,0 % que indica que es la por la extensión y ampliación de la frontera agrícola (eso debido a lo reducido que son sus predios y a la promesa por parte de la Municipalidad Distrital de Ilabaya del proyecto

de ampliación de frontera agrícola) y finalmente el 8,0 % señala que es debido a otros factores (como el ahorro de recurso hídrico que se irá hacia otras zonas como Ite y Locumba, desconocimiento del manejo del sistema de riego, etc.).

Cuadro 23: Factores por la que adoptaría el sistema de riego tecnificado en el sector de Chejaya

Factores por las que adoptaría el sistema de riego	Porcentaje
Ahorro de agua	40,0
Aumentar los rendimientos y producción	35,0
Menor costo de producción	10,0
Apoyo de la gestión municipal a la agricultura	15,0

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 23, se observa que el 40,0 % de los agricultores señala que adoptaría el sistema de riego tecnificado por ahorrar el agua (*debido a que los agricultores saben que el sistema de riego presurizado les generara excedentes que les permitirá acceder al proyecto de ampliación de frontera agrícola*), seguido del 35,0 % indica para aumentar los rendimientos y producción (*porque conocen de los beneficios como el incremento de rendimientos y calidad de los*

productos), seguido del menor costo de producción con 10,0 % (*porque conocen del beneficio como el menor costo de producción*), finalmente en la encuesta el 15,0 % señaló que es por el apoyo a la gestión municipal (*ellos señalan que es un apoyo importante de la Municipalidad y que no pueden dejarlo pasar*).

Cuadro 24: Comportamiento de los usuarios con respecto a la recomendación a otros agricultores en el sector Chejaya

¿Ha recomendado el riego a otros agricultores?	Porcentajes
SI	35,00
NO	65,00

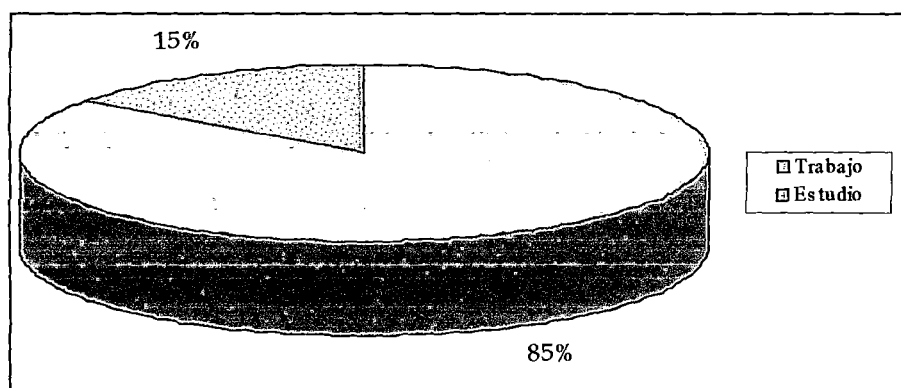
Fuente: Elaboración Propia

En el Cuadro 24, se observa que el 35,0 % de los agricultores encuestados han recomendado la instalación del riego tecnificado y el 65,0 % no lo ha recomendado.

4.3.2 Diagnóstico del sector de Ilabaya

4.3.2.1 Diagnóstico poblacional

La localidad de Ilabaya cuenta con una población aproximada de 223 habitantes distribuidas en diferentes edades con un promedio de integrantes por familia de 4,33 personas. A partir de 1998 se produjo un fenómeno migratorio que fue generado a partir de los huaycos producidos en todo el valle, específicamente la localidad de Ilabaya fue una de las más afectadas por tal fenómeno debido a que se llevo gran cantidad de terrenos de cultivos dejando así poca área cultivable que en la actualidad no está siendo aprovechada al 100,0 %. Según la encuesta practicada en promedio por cada familia migró 3,2 personas por diferentes motivos que a continuación se dará en la siguiente gráfica con sus respectivos porcentajes:

Gráfico 9: Motivo de migración en el sector de Ilabaya

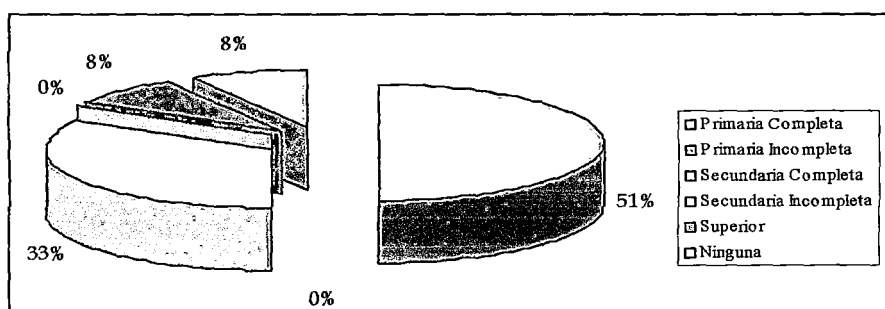
Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 9 se observa en el caso de la localidad de Ilabaya, una de las principales causas de la migración es el trabajo con 85,0 % ya que gran cantidad de los agricultores al perder su terreno de cultivo migración hacia la ciudad para trabajar en otros rubros en los cuales nunca trabajo y en otros casos compraron chacras en otras zonas con menores riesgos; así mismo existe la migración por estudio que en gran parte se debe a que los padres por tratar de dar una mejor calidad de estudio envían a sus hijos hacia la ciudad para que ellos obtengan un mayor nivel académico.

Asimismo para poder determinar el nivel educacional, en la encuesta se les consulto sobre el nivel de estudio que los agricultores poseen

para poder desarrollar sus actividades productivas, para esto se presentara un gráfico con el resultado de la encuesta practicada:

Gráfico 10: Nivel educativo en el sector de llabaya



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 10 se puede apreciar el 51,0 % de la población posee una educación de primaria completa, el 33,0 % de secundaria completa, el 8,0 % con nivel superior y por ultimo un 8,0 % de población que se encuentra sin ningún nivel educacional.

4.3.2.2 Diagnóstico agrario

La localidad de llabaya se caracteriza por poseer una actividad 100,0 % agrícola, a su vez se ve complementada con otras actividades como son: Actividad pecuaria (30,0 %), la construcción (28,0 %) y artesanal (25,0 %) que sirven para complementar sus ingresos

diarios. Con las actividades que practican se perciben ingresos que varían de acuerdo a los cultivos que ellos poseen, a continuación se presenta un cuadro con los ingresos que poseen en promedio los agricultores del sector de Ilabaya.

Cuadro 25: Ingresos promedio en el sector de Ilabaya

Ingresos	Porcentaje
< S/. 300,00	8,33%
S/. 300,00 - S/. 500,00	58,33%
S/. 500,00 - S/. 800,00	16,67%
> S/. 800,00	16,67%

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 25 se puede observar que existe un 8,33 % de los agricultores posee ingresos menores a S/. 300,00 nuevos soles, un 58,33 % posee ingresos comprendidos entre S/. 300,00 – S/. 500,00 nuevos soles, un 16,67 % posee ingresos comprendidos entre S/. 500,00 – S/. 800,00 y por ultimo un 16,67 % posee ingresos mayores a S/. 800,00.

En cuanto a la tenencia de tierras se puede mencionar que Ilabaya es una zona reducida ya que el valle se hace estrecho en toda la zona, es por eso que a continuación se presenta el siguiente cuadro con la concentración de hectáreas por productor en términos porcentuales:

Cuadro 26: Tenencia de tierras en el sector de Ilabaya

Nº de hectáreas	Porcentaje
< 3 ha	58,33%
3 - 7 ha	33,33%
> 7 ha	8,33%

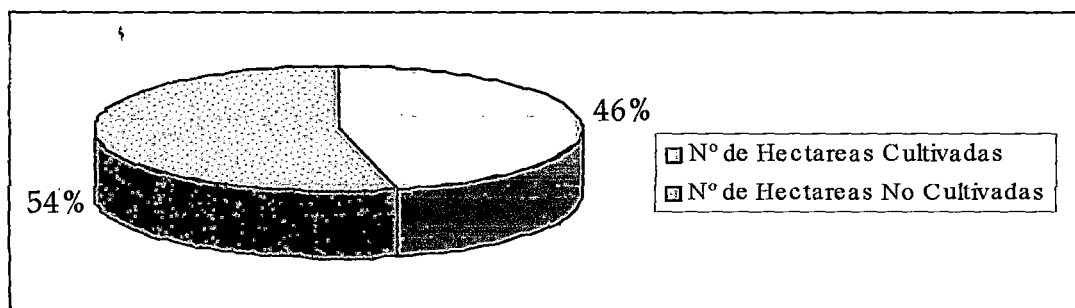
Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el Cuadro 26, un 58,33 % de los agricultores poseen predios menores a 03 ha., un 33,33 % de los agricultores poseen terrenos entre 03 – 07 ha. pero que se encuentran dispersos por varios lugares y por ultimo un 8,33 % posee terrenos mayores a 07 ha., con todo esto se demuestra que en la localidad de Ilabaya se ve un gran minifundismo.

La localidad de Ilabaya tiene 133 predios que sumados en área hacen un total de 99,16 ha. de las cuales 53,31 ha. se encuentran sin cultivo alguno debido a factores como: terrenos dañados por avenidas de río,

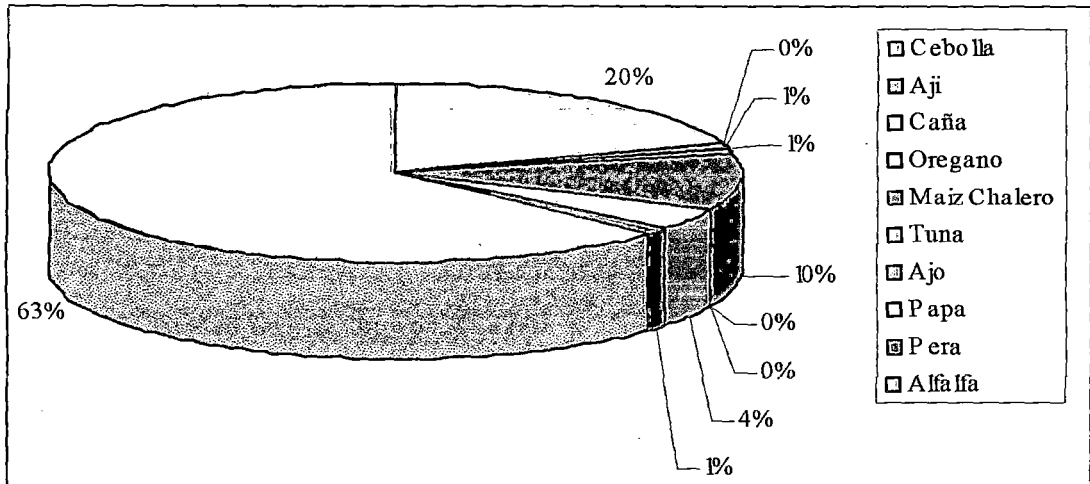
abandono de predios por migración, etc., así mismo existen 45,85 ha. que se encuentran en la actualidad en producción los cultivos como: alfalfa, cebolla, maíz chalero y papa básicamente; a continuación se presentan dos gráficos: uno con los porcentajes de las áreas cultivadas y no cultivadas y otro gráfico con la distribución entre los principales cultivos con sus respectivos porcentajes de concentración:

Gráfico 11: Porcentaje de ha. cultivadas y no cultivadas en el sector de Ilabaya



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 11, se puede observar que el 54,0 % de tierras no están cultivadas, sin embargo el 46,0 % de tierras están siendo cultivadas.

Gráfico 12: Cédula de cultivo en el sector de Ilabaya

Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 12 se muestra que la localidad de Ilabaya posee una concentración de 63,0 % de sus ha. cultivadas con alfalfa, el 20,0 % corresponde al cultivo de cebolla, el 10,0 % de maíz chalero, un 4,0 % se cultiva papa y por último el 3,0 % se encuentran con otros cultivos como caña dulce, orégano y pera. En el caso del cultivo de la alfalfa vale decir que es básicamente para el consumo de sus animales que crían los mismos agricultores, en el caso del cultivo de la cebolla es vendido íntegramente a los intermediarios que llegan a la zona para comprar cebolla, la papa es vendida al mercado local (Tacna) y por último en el caso del maíz chalero los mismos agricultores lo usan como alimento para los animales que crían en sus parcelas.

4.3.2.3 Diagnóstico a nivel tecnológico

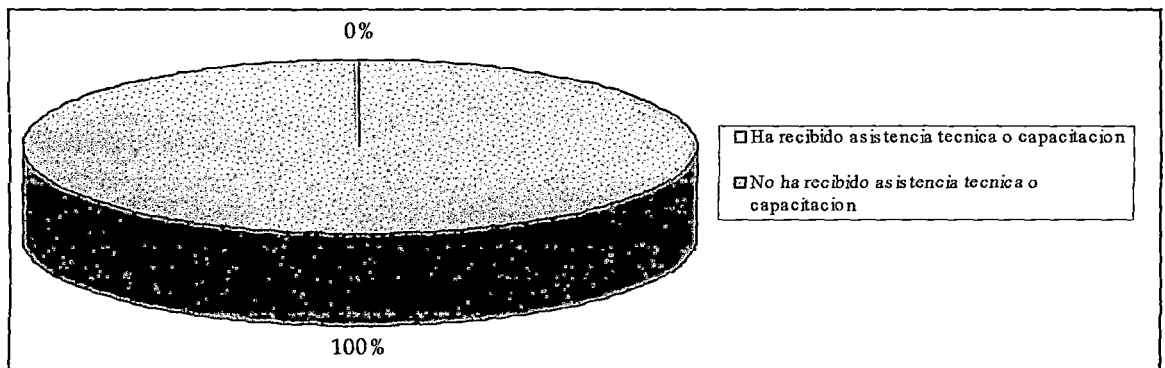
La localidad de Ilabaya en cuanto a nivel tecnológico posee el 100,0 % de la superficie cultivada se encuentra con el sistema de riego por gravedad, ya que por falta de iniciativa y apoyo no se ha logrado instalar otro tipo de riego. Así mismo la única infraestructura de riego que poseen son los canales de regadío, que en la actualidad el 100,0 % poseen infraestructura de captación rustica lo cual hace que sea un poco riesgoso porque en tiempo de avenida se puedan destruir con gran facilidad, además hablando de infraestructura de conducción cabe mencionar que de acuerdo al inventario de infraestructura de riego la zona posee el 66,67 % de los canales se encuentran a nivel de tierra y un 33,33 % de los canales se encuentran a nivel de concreto lo que demuestra que en gran parte de los canales se producen filtraciones que perjudican a los predios agrícolas y al mismo agricultor.

El rol de riego es variable de acuerdo a las hectáreas que posee cada agricultor, es por eso que aproximadamente según encuesta desarrollada el promedio de horas de riego es de 3,86 horas/hectárea y la frecuencia de riego es por usos y costumbres que en promedio es

cada 07 días dependiendo del cultivo que posea el agricultor y la estación en la que se encuentre. Así mismo el caudal que cada canal posee es variable debido a que por no poseer una infraestructura adecuada los mismos usuarios captan el agua que deseen.

A continuación se presenta el Gráfico 13 con el nivel tecnológico que poseen los agricultores en base a las capacitaciones que han recibido en algunos casos:

Gráfico 13: Nivel tecnológico – Capacitaciones en el sector de Ilabaya



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 13, según la encuesta el 100,0 % de los agricultores no ha recibido algún tipo de capacitación en los últimos meses, ya que solo los vendedores de agroquímicos solo han llegado hasta el C.P.

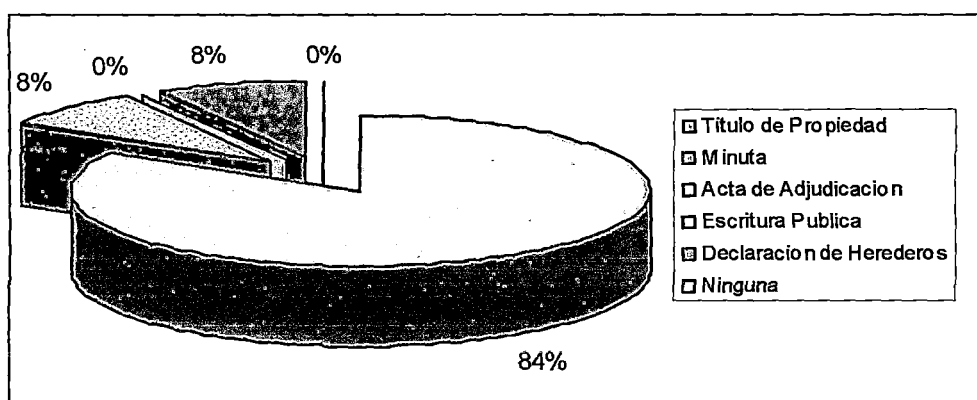
de Mirave, es por eso que se presenta deficiencias en este aspecto ya que los agricultores se quedan con sus conocimientos que adquieren con el transcurrir del tiempo.

Para la preparación de terreno los productores de la zona emplean el tractor de campo y la mano de obra no calificada, es así que existe un 25,0 % de los productores que emplean la mano de obra que se debe en gran parte a que existen predios de pequeña extensión y el 75,0 % restante utiliza tractor alquilado que es prestado por un tercero, en muchos casos el tercero es la Municipalidad Distrital de Ilabaya ya que esta cuenta con 02 tractores que prestan servicios a los agricultores pero que resultan insuficientes ya que estos cubren el radio de influencia desde Chejaya hasta Oconchay y desde Poquera hasta Ticapampa y además vale precisar que uno de los tractores presenta deficientes condiciones lo que daría lugar a que solo funcione uno y no pueda abastecerse.

En cuanto a las semillas el 66,67 % de los agricultores producen sus propias semillas ya que ellos confían en que sus semillas son las más adecuadas para sus cultivos y existe un grupo que representa 33,33

% que son agricultores que compran semillas de alguna tienda agropecuaria pero que no son certificadas.

Gráfico 14: Tenencia de tierra en el sector de llabaya



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 14, se observa que el 84,0 % de los agricultores poseen título de propiedad, un 8,0 % posee minuta y un 8,0 % posee declaración de herederos que son documentos que acreditan la propiedad de un terreno.

Cuadro 27: Comportamiento de los usuarios con respecto al cambio tecnológico en el sector de Ilabaya

Instalación de riego tecnificado	
Está de acuerdo	66,67%
No está de acuerdo	33,33%

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 27 se observa que el 66,67 % de los agricultores está de acuerdo con la instalación de riego tecnificado y el 33,33 % no está de acuerdo en la localidad de Ilabaya; eso debido a factores que se detallaran más adelante, vale mencionar que cada uno de ellos poseen cierto nivel de participación de acuerdo a los porcentajes que se presentaran.

Cuadro 28: Comportamiento de los usuarios con respecto a la instalación de riego en los próximos 05 años en el sector de Ilabaya

Instalación de riego tecnificado en los próximos 05 años	
SI	75,00
NO	25,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 28, se observa que el 75,0 % de los agricultores encuestados está de acuerdo con la instalación del riego tecnificado en los próximos 05 años debido a que consideran que en los próximos años poseerán mejores condiciones económicas y el 25,0 % opino que no está de acuerdo. Según Incagro, casi el 100,0 % de la agricultura de la costa y un 40,0 % de la sierra es agricultura de riego.

No obstante esto, el porcentaje de adopción de técnicas modernas de riego es insignificante. El problema básico que enfrenta la adopción de riego tecnificado por los agricultores peruanos es la restricción financiera. En el caso chileno, por ejemplo, durante las últimas dos décadas ha existido un programa de subsidio estatal directo a la inversión en riego tecnificado de hasta un 50,0 % de la inversión, el cual ha incrementado el uso de estas técnicas de manera considerable.

**Cuadro 29: Factores por la que no adoptaría el sistema de riego
en el sector de Ilabaya**

Factores por las que no adoptaría el sistema de riego	Porcentajes
Operación y mantenimiento	40,00
Nivel económico del agricultor	30,00
La extensión del predio y la ampliación de la frontera agrícola	25,00
Otros	5,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 29, se observa que el 40,0 % de los agricultores señala que no adoptaría el sistema de riego tecnificado por los costos de operación y mantenimiento que con lleva este sistema de riego (eso debido a que poseen una mala información sobre los costos reales para la operación y mantenimiento), seguido del 30,0 % que indica que es por el nivel económico del agricultor (debido a los reducidos ingresos que poseen los agricultores como se ha presentado en cuadros anteriores), además el 25,0 % señala que es por la extensión del predio y la ampliación de frontera agrícola (eso debido a lo reducido que son sus predios y a la promesa por parte de la

Municipalidad Distrital de Ilabaya del proyecto de ampliación de frontera agrícola) y por ultimo un 5,0 % que señala que son por otros factores (factores políticos, tema del agua para otros usos, etc.).

Cuadro 30: Factores por la que adoptaría el sistema de riego en el sector de Ilabaya

Factores por las que adoptaría el sistema de riego	Porcentaje
Ahorro de agua	50,00
Aumentar los rendimientos y producción	40,00
Menor costo de producción	5,00
Apoyo de la gestión municipal a la agricultura	5,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 30, se observa que el 50,0 % de los agricultores señala que adoptaría el sistema de riego tecnificado por ahorrar el agua (*debido a que los agricultores saben que el sistema de riego presurizado les generara excedentes que les permitirá acceder al proyecto de ampliación de frontera agrícola*), seguido del 40,0 % indica para aumentar los rendimientos y producción (*porque conocen de los beneficios como el incremento de rendimientos y calidad de los productos*), seguido del menor costo de producción con 5,0 % (*porque*

conocen del beneficio como el menor costo de producción) y finalmente en la encuesta el 5,0 % señalaron que es por el apoyo a la gestión municipal (ellos señalan que es un apoyo importante de la Municipalidad y que no pueden dejarlo pasar).

Cuadro 31: Comportamiento de los usuarios con respecto a la recomendación a otros agricultores en el sector llabaya

¿Ha recomendado el riego a otros agricultores?	Porcentajes
SI	43,00
NO	57,00

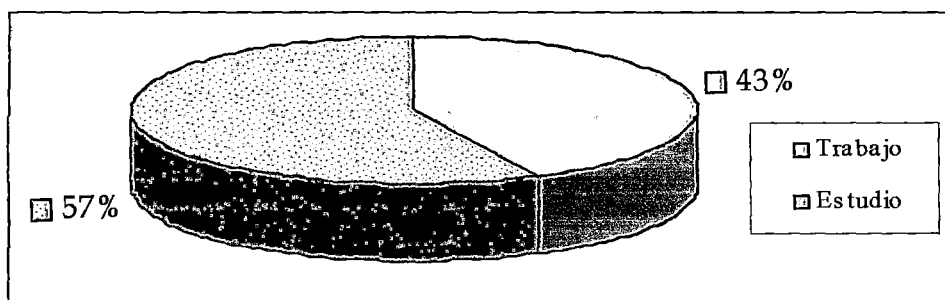
Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 31, se observa que el 43,0 % de los agricultores encuestados han recomendado la instalación del riego tecnificado y el 57,0 % no lo ha recomendado.

4.3.3 Diagnóstico del sector de Mirave

4.3.3.1 Diagnóstico poblacional

La localidad de Mirave cuenta con una población aproximada de 438 habitantes distribuidas en diferentes edades con un promedio de integrantes por familia de 4,73 personas. Uno de los aspectos importantes que en los últimos años, a raíz de fenómenos naturales como los huaycos que se produjeron en el año 1998 causaron un efecto migratorio a la ciudad básicamente por la pérdida de terreno en sus predios, es así que gran parte de las parcelas en la actualidad se encuentran abandonadas. Según la encuesta realizada a los pobladores de las zona de determinó que existe un promedio de 2,11 personas por familia que migraron a partir de diferentes motivos como: estudio, trabajo, motivos familiares, entre otros que causaron tal cifra de migración; es por eso que a continuación se presentara una grafica con los principales motivos de migración y su respectivo porcentaje:

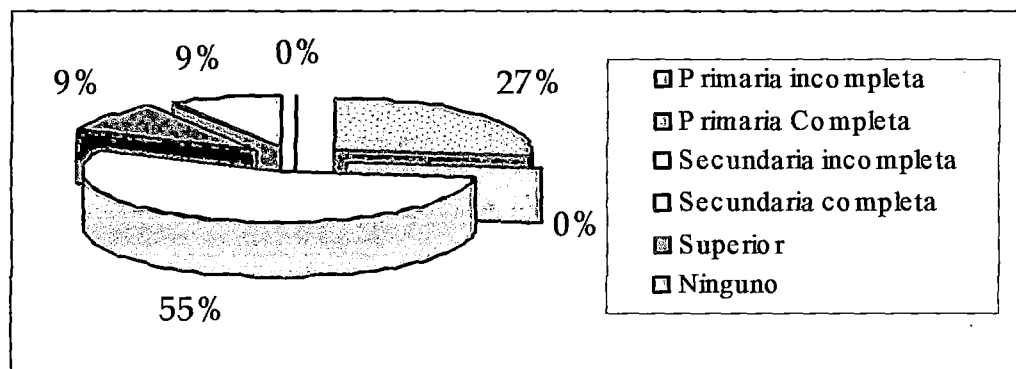
Gráfico 15: Motivo de migración en el sector de Mirave

Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 15, se aprecia que una de las principales causas de la migración resulta el estudio con el 57,0 % y el 43,0 % por motivos de trabajo, se debe en gran parte a que los padres de familia tienden a enviar a sus hijos a la ciudad para que ellos puedan recibir una mejor calidad de educación básicamente a nivel superior ya que el C.P. de Mirave no cuenta con este tipo de servicio y en el caso del motivo trabajo se hace lógico ya que como se mencionó anteriormente hubo fenómenos naturales que produjeron pérdidas de terreno de cultivo y en algunos casos al no poseer otras actividades diferentes a la agricultura migran a la ciudad para poder obtener mejores posibilidades de desarrollo, además existe otro factor que contribuye a este efecto migratorio que es la pérdida de rentabilidad de la actividad agrícola.

Así mismo para poder determinar el nivel educacional se les consultó sobre el nivel de estudio que los agricultores poseen para poder desarrollar sus actividades productivas, a continuación se presenta el siguiente gráfico con el resultado de la encuesta practicada:

Gráfico 16: Nivel educativo en el sector de Mirave



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar el 27,0 % de la población posee una educación primaria completa, 55,0 % de secundaria completa, un 9,0 % con nivel superior y por ultimo un 9,0 % de población que se encuentra sin ningún nivel de educación.

4.3.3.2 Diagnóstico agrario

La localidad de Mirave se caracteriza por poseer una actividad 100,0 % agrícola, que a su vez se ve complementada con otras actividades como son: Actividad pecuaria (15,0 %) y artesanal (15,0 %) que sirven para complementar sus ingresos diarios. Con las actividades que practican se perciben ingresos que varían de acuerdo a los cultivos que ellos poseen, a continuación se presenta un cuadro con los ingresos que poseen en promedio los agricultores de la zona de Mirave.

Cuadro 32: Ingresos promedio en el sector de Mirave

Ingresos	Porcentaje
< S/. 300,00	0,00%
S/. 300,00 - S/. 500,00	72,73%
S/. 500,00 - S/. 800,00	28,27%
> S/. 800,00	0,00%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el Cuadro 32; existe un 72,73 % de los agricultores poseen ingresos comprendidos entre S/. 300,00 – S/. 500,00 nuevos soles que resultan ser insuficientes para subsistir

tomando en cuenta los gastos diarios que ellos poseen, así mismo existe un grupo que posee ingresos comprendidos entre S/. 500,00 – S/. 800,00 nuevos soles pero que son obtenidos en base a otras actividades complementarias como: Construcción (Trabajos por parte de la Municipalidad) y artesanía (Confección de esteras básicamente).

En cuanto a la tenencia de tierras, Mirave es una de las zonas que posee amplitud con respecto a los terrenos, pero que en la actualidad está dividida entre muchos propietarios; a continuación se presenta el siguiente cuadro con la concentración de ha. por productor en términos porcentuales:

Cuadro 33: Tenencia de tierras en el sector de Mirave

Nº de hectáreas	Porcentaje
< 03 ha	36,36%
03 - 07 ha	63,64%
> 07 ha	0,00%

Fuente: Elaboración propia

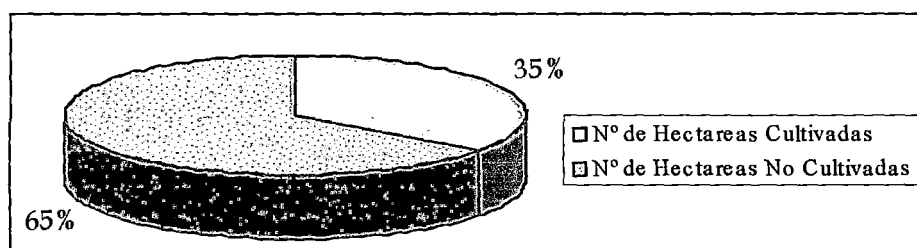
En el Cuadro 33, se observa que el 36,36 % de los agricultores poseen predios menores a 3 ha., un 63,64 % de los agricultores poseen terrenos entre 3 – 7 ha. pero que se encuentran dispersos por

varios lugares, demostrando así que Mirave es una zona con aptitudes buenas en cuanto a tenencia de terrenos.

El sector de Mirave tiene 172 predios que sumados en área hacen un total de 168,179 ha. de las cuales 109,06 ha. se encuentran sin cultivo alguno debido a varios factores: terrenos dañados por avenidas de río, abandono de predios por migración, etc., así mismo existen 59,12 ha. que se encuentran en la actualidad en producción los cultivos como: Alfalfa, cebolla, maíz chalero, papa básicamente.

A continuación se presenta dos gráficos: uno con los porcentajes de las áreas cultivadas y no cultivadas y otro con la distribución entre los principales cultivos con sus respectivos porcentajes de concentración.

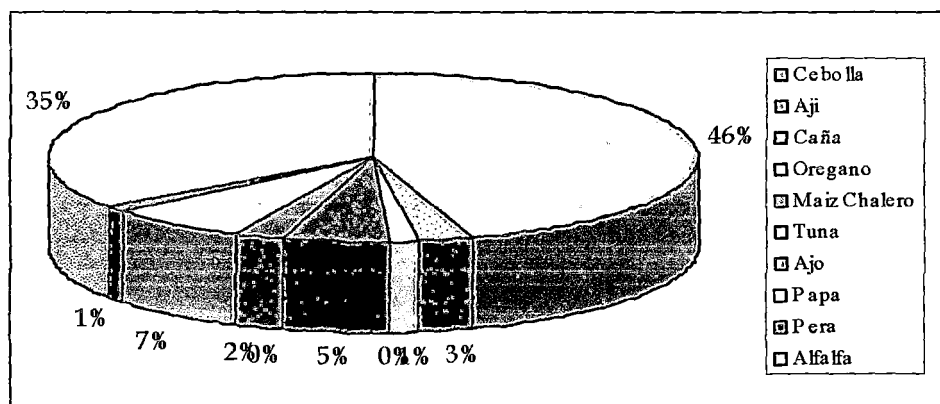
Gráfico 17: Porcentaje de has cultivadas y no cultivadas en el sector de Mirave



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 17, se observa que el 65,0 % de tierras no están cultivadas y el 35,0 % están siendo cultivadas, cabe mencionar que con el proyecto de recuperación de terrenos agrícolas se recuperaran aproximadamente 51,37 ha. por daños como desborde de río y mal drenaje. Con esta recuperación las hectáreas cultivadas en porcentaje ascenderían a 63,0 % quedando un 27,0 % sin cultivar.

Gráfico 18: Cédula de cultivo en el sector de Mirave



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 18 se puede apreciar la cédula de cultivo de la localidad de Mirave posee una concentración de 35,0 % de sus ha. cultivadas en alfalfa, el 46,0 % en el cultivo de la cebolla, el 7,0 % en papa, 5,0 % en maíz chalero y por último con un 3,0 % en ají que resulta ser mínimo. En el caso del cultivo de la alfalfa vale decir que este es básicamente para el consumo de sus animales que crían los mismos

agricultores, en el caso del cultivo de la cebolla es vendido íntegramente a los intermediarios que llegan para comprar cebolla, de igual forma ocurre en el caso del ají que vienen compradores para llevarse el producto, la papa es vendida al mercado local (Tacna) y por ultimo en el caso del maíz chalero los mismos agricultores lo usan como alimento para los animales que crían en sus parcelas.

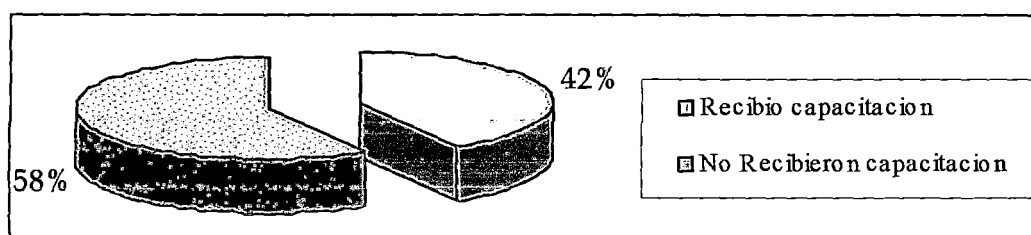
4.3.3.3 Diagnóstico a nivel tecnológico

La localidad de Mirave en cuanto a nivel tecnológico posee el 100,0 % de la superficie cultivada bajo el sistema de riego por gravedad, ya que por falta de iniciativa y apoyo no se ha logrado instalar otro tipo de riego. Asimismo, señalamos que la única infraestructura de riego que poseen son los canales que en la actualidad el 100,0 % poseen infraestructura de captación rústica lo cual hace que sea un poco riesgoso porque en tiempo de avenida se puedan destruir con gran facilidad, por otra parte según el inventario de la infraestructura de riego señala que la zona de Mirave posee el 65,0 % de la infraestructura intervenida a través del revestimiento con concreto y el restante 35,0 % se encuentran sin ningún tipo de intervención por lo que se asume que se encuentran a nivel de tierra.

El rol de riego es variable de acuerdo a las hectáreas que posee cada agricultor, es por eso que aproximadamente según encuesta desarrollada el promedio de horas de riego es de 3,23 horas/hectárea y la frecuencia de riego es por usos y costumbres que en promedio es cada 07 días dependiendo del cultivo que posea el agricultor y la estación en la que se encuentre. Así mismo el caudal que cada canal posee es variable por no poseer una infraestructura adecuada los mismos usuarios captan el agua que deseen.

A continuación se presenta el Gráfico 19 con el nivel tecnológico que poseen los agricultores pero en base a las capacitaciones que han recibido en algunos casos:

Gráfico 19: Nivel tecnológico – Capacitaciones en el sector de Mirave

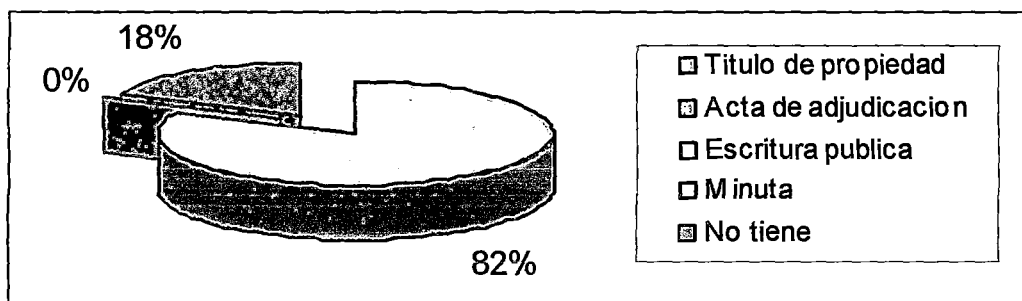


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se puede apreciar que existe un 58,0 % de población que no ha recibido algún tipo de capacitación en los últimos años y un 42,0 % señala que ha recibido algún tipo de capacitación básicamente en la parte agrícola, cabe mencionar que las capacitaciones que se ha recibido las han dictado empresas privadas que venden agroquímicos y los temas que dictaron fueron básicamente en el manejo de cultivos y plagas que es necesario se sabe en la actualidad para mejorar la producción agrícola. Para la preparación de terreno los productores de la zona emplean el tractor de campo, es por eso que aproximadamente el 18,18 % de los agricultores posee tractor propio y el 81,82 % acude a un tercero para que este le pueda prestar el servicio de arado. Cabe mencionar que en muchos casos el tercero es la Municipalidad Distrital de Ilabaya ya que esta cuenta con 02 tractores que prestan servicios a los agricultores pero que resultan insuficientes ya que estos cubren el radio de influencia desde Chejaya hasta Oconchay y de Poquera hasta Ticapampa y además vale precisar que uno de los tractores se encuentra en deficientes condiciones lo que daría lugar a que solo funcione uno y no pueda abastecerse.

En cuanto a las semillas el 90,91% de los agricultores producen sus propias semillas ya que ellos confían en que sus semillas son las más adecuadas para sus cultivos y existe un grupo minúsculo grupo de 9,09 % de agricultores que acuden a una tienda agrícola para comprar semillas certificadas. Para la tenencia a continuación se presenta el gráfico con el tipo de documento que poseen para la posesión del terreno:

Gráfico 20: Tenencia de tierra en el sector de Mirave



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 20, se observa la tenencia de tierra, en donde existe un 82,0 % de los agricultores poseen título de propiedad y un 18,0 % no posee documento alguno, lo cual demuestra que en la actualidad sigue habiendo deficiencias en la posesión de terrenos.

Cuadro 34: Comportamiento de los usuarios con respecto al cambio tecnológico en el sector de Mirave

Instalación de riego tecnificado	
Está de acuerdo	90,91%
No está de acuerdo	9,09%

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 34, se puede apreciar que el 90,91 % de los agricultores encuestados están de acuerdo con la instalación de riego tecnificado y solamente el 9,09 % no está de acuerdo; eso debido a factores que se detallaran más adelante, vale mencionar que cada uno de ellos poseen cierto nivel de participación de acuerdo a los porcentajes que se presentaran.

Cuadro 35: Comportamiento de los usuarios con respecto a la instalación de riego en los próximos 05 años en el sector de Mirave

Instalación de riego tecnificado en los próximos 05 años	
SI	90,00
NO	10,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 35, se observa que el 90,0 % de los agricultores encuestados está de acuerdo con la instalación del riego tecnificado en los próximos 05 años debido a que consideran que en los próximos años mejorarán de alguna manera su nivel económico y el 10,0 % opino que no está de acuerdo.

Cuadro 36: Factores por la que no adoptaría el sistema de riego en el sector de Mirave

Factores por las que no adoptaría el sistema de riego	Porcentajes
Nivel económico del agricultor	45,00
Operación y mantenimiento	35,00
La extensión del predio y la ampliación de la frontera agrícola	10,00
Otros	10,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 36, se observa que el 45,0 % de los agricultores señala que no adoptaría el sistema de riego tecnificado por el nivel económico que posee el agricultor (*debido a los reducidos ingresos que poseen los agricultores como se ha presentado en cuadros*

anteriores), el 35,0 % señala que es por la parte de los costos de operación y mantenimiento que implica el sistema de riego (eso debido a que poseen una mala información sobre los costos reales para la operación y mantenimiento), seguido del 10,0 % que indica que es la por la extensión y ampliación de la frontera agrícola (eso debido a lo reducido que son sus predios y a la promesa por parte de la Municipalidad Distrital de Ilabaya del proyecto de ampliación de frontera agrícola) y finalmente el 10,0 % señala que es debido a otros factores (porque poseen agua suficiente como para seguir regando bajo el mismo sistema, además por otro lado oposición al gobierno de turno, entre otros).

Cuadro 37: Factores por la que adoptaría el sistema de riego en el sector de Mirave

Factores por las que adoptaría el sistema de riego	Porcentaje
Ahorro de agua	75,00
Aumentar los rendimientos y producción	12,00
Menor costo de producción	10,00
Apoyo de la gestión municipal a la agricultura	3,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 37, se observa que el 75,0 % de los agricultores señala que adoptaría el sistema de riego tecnificado por ahorrar el agua (*debido a que los agricultores saben que el sistema de riego presurizado les generara excedentes que les permitirá acceder al proyecto de ampliación de frontera agrícola*), seguido del 12,0 % indica que es para aumentar los rendimientos y producción (*porque conocen de los beneficios como el incremento de rendimientos y calidad de los productos*), seguido del menor costo de producción con un 10,0 % (*porque conocen del beneficio como el menor costo de producción*) y finalmente en la encuesta el 3,0 % señalo que es por el apoyo a la gestión municipal (*ellos señalan que es un apoyo importante de la Municipalidad y que no pueden dejarlo pasar*).

Cuadro 38: Comportamiento de los usuarios con respecto a la recomendación a otros agricultores en el sector Mirave

¿Ha recomendado el riego a otros agricultores?	Porcentajes
SI	82,50
NO	17,50

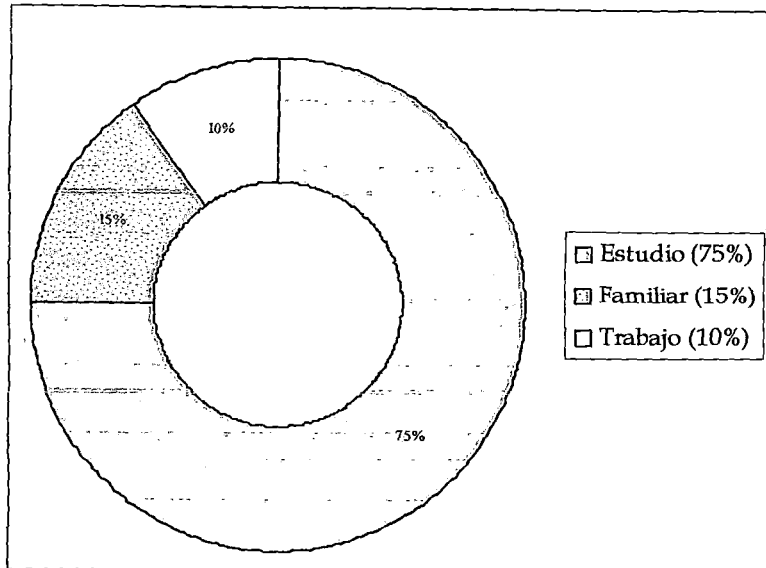
Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 38, se observa que el 82,50 % de los agricultores encuestados han recomendado la instalación del riego tecnificado y el 17,50 % no lo ha recomendado.

4.3.4 Diagnóstico del sector de Oconchay

4.3.4.1 Diagnóstico poblacional

El anexo de Oconchay cuenta con una población aproximada de 137 personas distribuidas en diferentes edades con un promedio de integrantes por familia de 4,7 personas. Además se puede mencionar que la población ha ido disminuyendo con el transcurrir de los años debido al proceso migratorio que se ha producido a partir de 1998 año en el cual se produjo el fenómeno natural que afectó una buena cantidad de las parcelas que se encuentran en dicho anexo aproximadamente según la encuesta realiza a una muestra de la población señala que aproximadamente por cada familia ha emigrado 1,4 personas como se muestra a continuación:

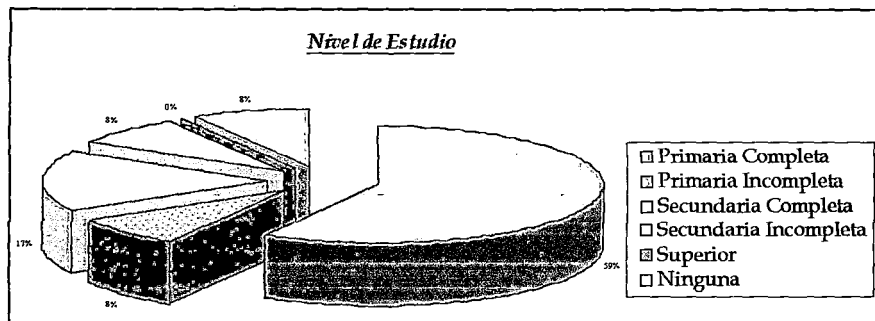
Gráfico 21: Motivos de migración en el sector de Oconchay

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar la principal causa de migración ha sido la de estudio y eso se debe a que la gran mayoría de los padres optan por mandar a sus hijos a la ciudad para que estos reciban una mejor calidad de educación ya que no se posee en la actualidad en la zona los servicios de educación tanto a nivel secundaria como a nivel superior, cabe mencionar que se ha producido a su vez migraciones por motivos familiares (personas ya mayores de edad que migran hacia la ciudad para recibir un mejor servicio y poder mejorar su calidad de vida) y de trabajo ya que la agricultura para algunos productores se ha transformado en una actividad que no resulta

rentable. Así mismo para poder determinar el nivel educacional se les consultó sobre el nivel de estudio que los agricultores poseen para poder desarrollar sus actividades productivas, para esto se presentara un gráfico con el resultado de la encuesta practicada:

Gráfico 22: Nivel de estudio en el sector de Oconchay



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar el 59,0 % de la población posee primaria completa, un 8,0 % posee primaria incompleta, el 17,0 % de secundaria completa, un 8,0 % de secundaria incompleta y por ultimo un 8,0 % de población que se encuentra sin ningún nivel de educación.

4.3.4.2 Diagnóstico agrario

El anexo de Oconchay se caracteriza por poseer una actividad 100,0 % agrícola, donde es complementada con otras actividades como son: Actividad pecuaria (50,0 %) y artesanal (15,0 %) que sirven para complementar sus ingresos diarios. Con las actividades que practican se perciben ingresos que varían de acuerdo a los cultivos que ellos poseen, a continuación se presenta un cuadro con los ingresos que poseen en promedio los agricultores de la zona de Oconchay.

Cuadro 39: Ingresos promedio en el sector de Oconchay

Ingresos	Porcentaje
< S/. 300,00	0,00 %
S/. 300,00 - S/. 500,00	83,33 %
S/. 500,00 - S/. 800,00	0,00 %
> S/. 800,00	16,67 %

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 39 se observa que, la mayor parte de los agricultores poseen ingresos comprendidos entre S/. 300,00 – S/. 500,00 nuevos soles que resultan ser insuficientes para subsistir tomando en cuenta

los gastos diarios que ellos poseen, así mismo existe un grupo minúsculo de agricultores que poseen ingresos mayores a los S/. 800,00 nuevos soles que son básicamente agricultores que poseen una considerable extensión de territorio para el desempeño de sus actividades agrícolas. En cuanto a la tenencia de tierras se puede mencionar que Oconchay es una de las zonas que posee predios de una considerable extensión, a continuación se presentara un cuadro con la concentración de ha. por predio en términos porcentuales:

Cuadro 40: Tenencia de tierras en el sector de Oconchay

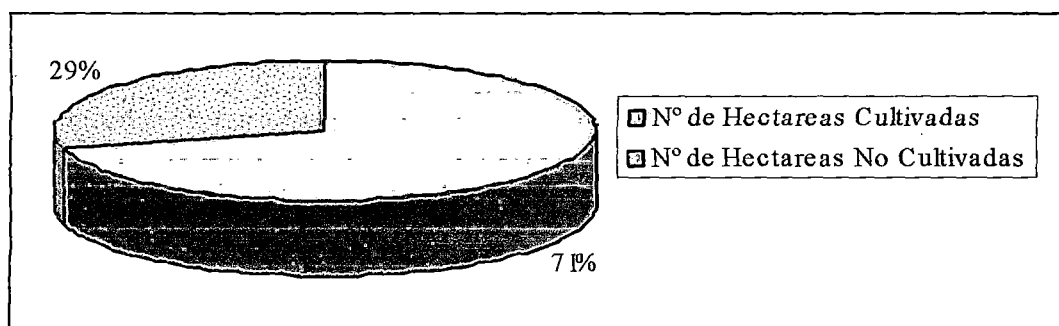
Nº de hectáreas	Porcentaje
< 3 ha	33,33 %
3 - 7 ha	41,67 %
> 7 ha	25,00 %

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el Cuadro 40 un 33,33 % de los predios poseen una extensión menor a 3 ha, un 41,67 % poseen terrenos entre 3 – 7 ha. y por ultimo un 25,0 % de los predios poseen extensiones mayores a 07 ha. lo cual demuestra que el anexo de Oconchay posee una buena concentración de predios mayores a 3 ha.

El anexo de Oconchay tiene 83 predios que sumados en área hacen un total de 125,72 ha. de las cuales 36,87 ha se encuentran sin cultivo alguno debido a varios factores: terrenos dañados por avenidas de río, abandono de predios por migración, etc., así mismo existen 88,85 ha que se encuentran en la actualidad en producción los cultivos como: alfalfa, cebolla, ají, maíz chalero básicamente. A continuación se presentaran dos gráficos: uno con los porcentajes de las áreas cultivadas y no cultivadas y otro con la distribución del área cultivada entre los principales cultivos con sus respectivos porcentajes de concentración:

Gráfico 23: Porcentaje de ha. cultivadas y no cultivadas en el sector de Oconchay

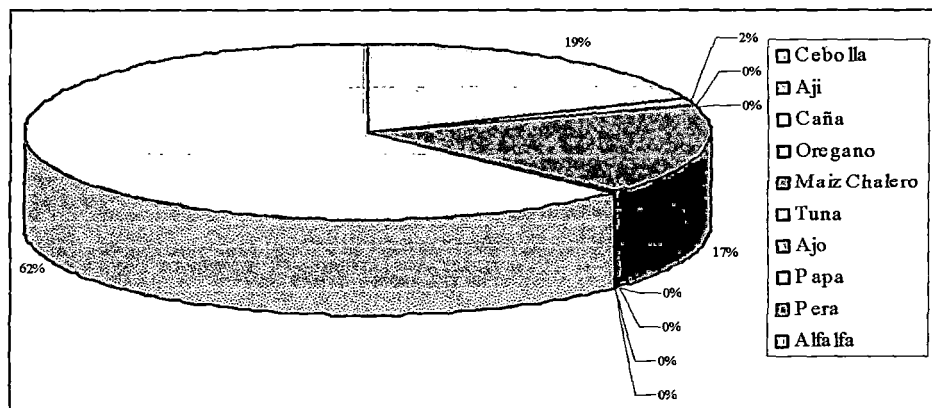


Fuente: Elaboración propia

Con el proyecto de recuperación de terrenos agrícolas aproximadamente se recuperaran 25,48 ha. por daños como

desborde de río y mal drenaje. Con esta recuperación las hectáreas cultivadas en porcentaje ascenderían a 88,0 % quedando un 12,0 % sin cultivar.

Gráfico 24: Cédula de cultivo en el sector de Oconchay



Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en el Gráfico 24, se observa que el anexo de Oconchay posee una concentración de 62,0 % de sus ha. cultivadas en alfalfa, el 19,0 % en el cultivo de la cebolla, el 17,0 % en maíz chalero y por último con un 2,0 % en ají que resulta ser mínimo. En el caso del cultivo de la alfalfa vale decir que está orientada básicamente para el consumo de sus animales que crían los mismos agricultores, en el caso del cultivo de la cebolla es vendido íntegramente a los intermediarios que llegan para comprar cebolla, de igual forma ocurre en el caso del ají que vienen compradores para

llevarse el producto y por último en el caso del maíz chalero vale decir que los mismos agricultores lo usan como alimento para los animales que crían en sus parcelas.

4.3.4.3 Diagnóstico del nivel tecnológico

El anexo de Oconchay en cuanto a nivel tecnológico posee el 100,0 % de la superficie cultivada se encuentra con el sistema de riego por gravedad a excepción de la parcela demostrativa que posee riego tecnificado que fue ejecutada a través de la municipalidad distrital de Ilabaya con el Proyecto "Instalación de una parcela demostrativa en el anexo de Oconchay" que comprende la instalación de una hectárea con diferentes cultivos que permitan mejorar los rendimientos de los agricultores a través de charlas y capacitaciones; como se mencionó anteriormente esta parcela en la actualidad no se encuentra en funcionamiento.

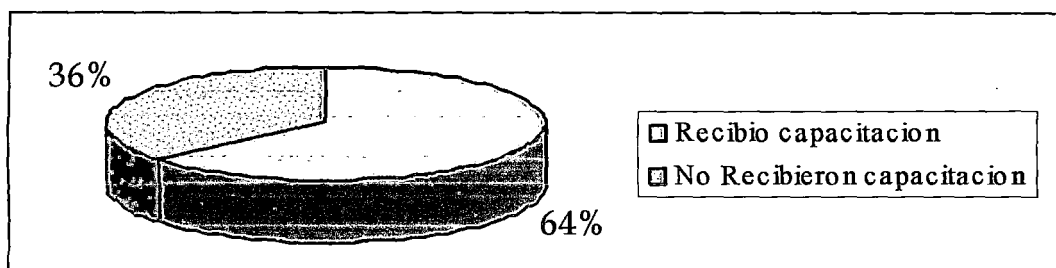
Así mismo cabe mencionar que la única infraestructura de riego que poseen son los canales que en la actualidad el 100,0 % poseen infraestructura de captación de tipo rústico lo cual hace que sea un poco riesgoso porque en tiempo de avenidas se puedan destruir con

gran facilidad, además hablando de infraestructura de conducción cabe mencionar que de acuerdo al inventario de la infraestructura de riego el 87,0 % de los mismos se encuentran a nivel de concreto y el restante 13,0 % se encuentra a nivel de tierra.

El rol de riego es variable va de acuerdo a las hectáreas que posee cada agricultor, es por eso que aproximadamente según encuesta practicada arroja que el promedio de horas de riego es de 2,2 horas/hectárea y la frecuencia de riego es por usos y costumbres que en promedio es cada 05 días dependiendo del cultivo que posea el agricultor y la estación en la que se encuentre. Así mismo el caudal que cada canal posee es variable debido a que por no poseer una infraestructura adecuada, los mismos usuarios captan el agua que deseen.

A continuación se presenta el gráfico con el nivel tecnológico que poseen los agricultores pero en base a las capacitaciones que han recibido en algunos casos:

Gráfico 25: Nivel tecnológico – Capacitaciones en el sector de Oconchay



Fuente: Elaboración propia

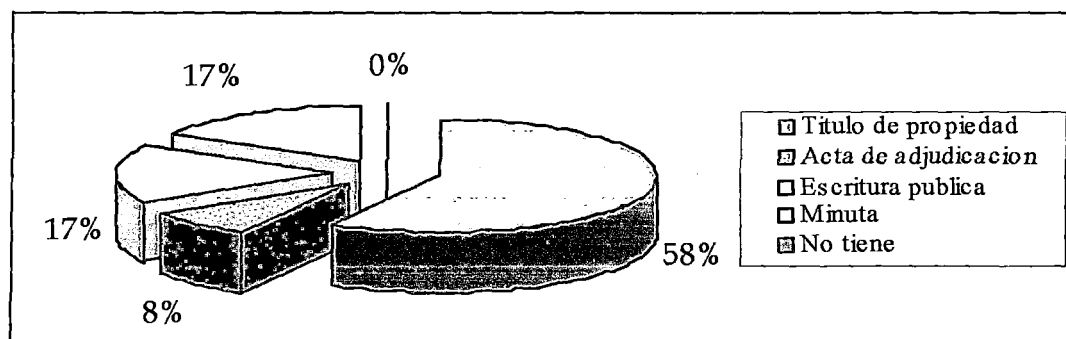
Se puede apreciar en el Gráfico 25, existe un 36,0 % de los agricultores que no ha recibido capacitación en los últimos años y un 64,0 % afirma que ha recibido algún tipo de capacitación básicamente en la parte agrícola, además cabe mencionar que el 100,0 % de las agricultores que recibieron capacitación ha sido por parte de la Municipalidad Distrital de Ilabaya a través de la Parcela Demostrativa que programa charlas de capacitación básicamente en manejo agronómico.

Para la preparación de terreno los productores de la zona emplean el tractor de campo, es por eso que aproximadamente el 17,0 % de los agricultores posee tractor propio y el 83,0 % acude a un tercero para que este le pueda prestar el servicio de arado. Cabe mencionar que en muchos casos el tercero es la municipalidad distrital de Ilabaya ya

que esta cuenta con 2 tractores que prestan servicios a los agricultores pero que resultan insuficientes ya que estos cubren el radio de influencia desde Chejaya hasta Oconchay y de Poquera hasta Ticapampa y además uno de los tractores se encuentra con deficiencias lo que genera que solo funcione uno y a su vez no pueda abastecerse. En cuanto a las semillas es que necesario precisar que el 100,0 % de los agricultores producen sus propias semillas ya que ellos confían en que sus semillas son las más adecuadas para sus cultivos, tanto es así que ellos al producir sus semillas las denominan como variedad de la zona.

Para la tenencia a continuación se presenta el Gráfico 26 con el tipo de documento que poseen para la posesión del terreno:

Gráfico 26: Tenencia de tierra en el sector de Oconchay



Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en el grafico anterior, existe un 58,0 % de los agricultores posee título de propiedad, un 8,0 % posee acta de adjudicación, un 17,0 % posee escritura pública y un 17,0 % que tiene minuta lo cual demuestra que existe deficiencias en cuanto al proceso de titulación de predios agrícolas.

Cuadro 41: Comportamiento de los usuarios con respecto al cambio tecnológico en el sector de Oconchay

Instalación de riego tecnificado	
Está de acuerdo	75,00%
No está de acuerdo	25,00%

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 41 se observa que el 75,0 % de los agricultores encuestados está de acuerdo con el cambio de riego tecnificado y solamente el 25,0 % no está de acuerdo; eso debido a factores que se detallaran más adelante, vale mencionar que cada uno de ellos poseen cierto nivel de participación de acuerdo a los porcentajes que se presentaran.

Cuadro 42: Comportamiento de los usuarios con respecto a la instalación de riego en los próximos 05 años en el sector de Oconchay

Instalación de riego tecnificado en los próximos 05 años	
SI	95,00
NO	5,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 42, se observa que el 95,0 % de los agricultores encuestados del sector Oconchay está de acuerdo con la instalación del riego tecnificado en los próximos 05 años debido a que consideran que en los próximos años mejorarán de alguna manera su calidad de vida y solamente el 5,0 % opino que no está de acuerdo.

**Cuadro 43: Factores por la que no adoptaría el sistema de riego
en el sector de Oconchay**

Factores por las que no adoptaría el sistema de riego	Porcentajes
Operación y mantenimiento	50,00
La extensión del predio y la ampliación de la frontera agrícola	30,00
Nivel económico del agricultor	15,00
Otros	5,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 43, se observa que el 50,0 % de los agricultores señala que no adoptaría el sistema de riego tecnificado por los costos de operación y mantenimiento que implica el sistema de riego (eso debido a que poseen una mala información sobre los costos reales para la operación y mantenimiento), el 30,0 % señala que es por la extensión del predio y la ampliación de frontera agrícola (eso debido a lo reducido que son sus predios y a la promesa por parte de la Municipalidad Distrital de Ilabaya del proyecto de ampliación de frontera agrícola), seguido por un 15,0 % que señala que es por el nivel económico del agricultor (debido a los reducidos ingresos que

poseen los agricultores como se ha presentado en cuadros anteriores) y finalmente el 5,0 % señala que es debido a otros factores (como la dotación de agua que captan actualmente, desconocimiento del manejo del sistema y oposición a la gestión municipal).

Cuadro 44: Factores por la que adoptaría el sistema de riego en el sector de Oconchay

Factores por las que adoptaría el sistema de riego	Porcentaje
Ahorro de agua	75,00
Aumentar los rendimientos y producción	18,00
Menor costo de producción	3,00
Apoyo de la gestión municipal a la agricultura	4,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 44, se observa que el 75,0 % de los agricultores encuestados en Oconchay señala que adoptaría el sistema de riego tecnificado por ahorrar el agua (*debido a que los agricultores saben que el sistema de riego presurizado les generara excedentes que les permitirá acceder al proyecto de ampliación de frontera agrícola*), seguido del 18,0 % indica que es para aumentar los rendimientos y

producción (*porque conocen de los beneficios como el incremento de rendimientos y calidad de los productos*), seguido del menor costo de producción con 3,0 % (*porque conocen del beneficio como el menor costo de producción*), finalmente en la encuesta el 4,0 % señalo que es por el apoyo a la gestión municipal (*ellos señalan que es un apoyo importante de la Municipalidad y que no pueden dejarlo pasar*).

Cuadro 45: Comportamiento de los usuarios con respecto a la recomendación a otros agricultores en el sector Oconchay

¿Ha recomendado el riego a otros agricultores?	Porcentajes
SI	95,00
NO	5,00

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 45, se observa que el 95,0 % de los agricultores encuestados en el sector de Oconchay han recomendado la instalación del riego tecnificado y el 5,0 % no lo ha recomendado, en este sector se observa según la encuesta el mayor índice de aceptación esto se debe a que se cuenta con parcelas demostrativas en donde se ha mostrado a través de sus resultados y charlas sus bondades.

4.4 CONSOLIDADO DE INFORMACIÓN DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA

A continuación se presentaran cuadros resumen de la información sobre adopción de tecnología en los sectores del ámbito de influencia

Cuadro 46: Comportamiento de los usuarios con respecto al cambio tecnológico en los cuatro sectores en estudio.

Sectores	Instalación de riego	
	Está de acuerdo	No está de acuerdo
	%	%
Chejaya	60,00	40,00
Ilabaya	66,67	33,33
Mirave	90,91	9,09
Oconchay	75,00	25,00
Promedio	73,15	26,85

Fuente: Elaboración propia

Según el Cuadro 46, señala que el 73,15 % de los agricultores encuestados está de acuerdo con la instalación del riego tecnificado (por las razones ya mencionadas anteriormente), donde destaca con

el mayor porcentaje el sector de Mirave con el 90,91 %, seguido del sector de Oconchay con el 75,0 %, el sector de Chejaya es el sector de mayor porcentaje que no está de acuerdo con el 40,0 % respectivamente.

Cuadro 47: Factores por la que no adoptaría el sistema de riego tecnificado

Sectores	Factores			
	Operación y mantenimiento	Nivel económico	La extensión del predio	Otros
	%	%	%	%
Chejaya	55,00	25,00	12,00	8,00
Ilabaya	40,00	25,00	30,00	5,00
Mirave	75,00	12,00	10,00	3,00
Oconchay	50,00	30,00	15,00	5,00
Promedio	55,00	23,00	16,75	5,25

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el Cuadro 47 se señala que el 55,55 % de los agricultores encuestados indica que los costos de operación y mantenimiento es el factor más importante donde el 75,0 % de los

encuestados corresponden al sector de Mirave seguido del sector de Chejaya, el segundo factor es nivel económico con el 23,0 %, donde destaca el sector de Oconchay con el 30,0 % y en tercer lugar se encuentra la extensión del predio con el 16,75 % respectivamente, destacando el sector de Ilabaya con el 30,0 % seguido de Oconchay con el 15,0 % respectivamente.

Cuadro 48: Factores por la que adoptaría el sistema de riego tecnificado

Sectores	Factores			
	Ahorro de agua	Aumentar los rendimientos	Menor costo de producción	Apoyo de la gestión municipal
	%	%	%	%
Chejaya	40,00	35,00	10,00	15,00
Ilabaya	50,00	40,00	5,00	5,00
Mirave	75,00	12,00	10,00	3,00
Oconchay	75,00	18,00	3,00	4,00
Promedio	57,60	26,25	7,00	6,75

Fuente: Elaboración propia

Según el Cuadro 48, el 57,60 % de los agricultores encuestados indica que adoptaría el sistema de riego tecnificado para ahorrar el agua, donde destaca los sectores de Oconchay y Mirave con el 75,0 %, el segundo factor es lograr aumentar los rendimientos con el 26,25 %, en donde el sector de Ilabaya con un mayor porcentaje que asciende a 40,0 % seguido del sector de Chejaya con el 35,0 %, en el tercer lugar menor costo de producción con el 7,0% y en el último lugar se ubica el apoyo de la gestión municipal con el 6,75% respectivamente.

4.4.1 Análisis estadístico

A continuación se realizara algunos análisis estadísticos a fin de determinar la correlación y relación entre los factores que incluyen en la adopción y no adopción del sistema de riego tecnificado por sectores y posteriormente se realizara un análisis entre las variables que influyen en la adopción y no adopción del sistema de riego tecnificado.

Cuadro 49: Análisis de correlación (r) de los factores por la que no adoptaría el sistema de riego tecnificado en los cuatro sectores

Sectores	Chejaya	Ilabaya	Mirave	Oconchay
Chejaya		0,819	0,814	0,935 *
Ilabaya	0,819		0,709	0,876
Mirave	0,814	0,709		0,947 *
Oconchay	0,935 *	0,876	0,947 *	

* Correlación significativa al 0,05

Según el Cuadro 49 del análisis de correlación se observa que existe una correlación significativa entre los factores por la que no adoptarían el sistema de riego tecnificado entre los sectores de Oconchay y Chejaya siendo coeficiente de correlación de Pearson $r=0,935 *$ asimismo entre los sectores de Oconchay y Mirave siendo el coeficiente de correlación de Pearson de $0,947 *$.

Cuadro 50: Análisis de correlación (r) de los factores por la que adoptaría el sistema de riego tecnificado en los cuatro sectores

Sectores	Chejaya	Ilabaya	Mirave	Oconchay
Chejaya		0,990**	0,719	0,812
Ilabaya	0,990**		0,760	0,837
Mirave	0,719	0,760		0,988**
Oconchay	0,812	0,837	0,988**	

* Correlación significativa al 0,05

Según el Cuadro 50 del análisis de correlación se observa que existe una correlación altamente significativa entre los factores que adoptarían el sistema de riego tecnificado entre los sectores de Ilabaya y Chejaya siendo coeficiente de correlación de Pearson $r=0,990^{**}$ asimismo entre los sectores de Oconchay y Mirave siendo el coeficiente de correlación de Pearson de $0,988^{**}$.

Cuadro 51: Prueba de "t" de Student para los factores por la que no adoptaría el sistema de riego tecnificado en los cuatro sectores

Factores		t	Sig.
Operación y mantenimiento	Nivel económico	2,765	0,003 *
Operación y mantenimiento	La extensión del predio	3,369	0,043 *
Operación y mantenimiento	Otros factores	6,324	0,008 *
Nivel económico	La extensión del predio	1,326	0,277 NS
Nivel económico	Otros factores	5,297	0,013 *
La extensión del predio	Otros factores	2,466	0,090 NS

NS: No significativo * significativo

El Cuadro 51 de la prueba de "t" de Student señala que existe diferencias estadísticas significativas entre los factores: Operación y mantenimiento con el nivel económico, asimismo entre el nivel económico y la extensión del predio, es decir no hay relación entre estos factores, sin embargo existen diferencias estadísticas

significativas entre la operación y mantenimiento con la extensión del predio, asimismo entre la operación y mantenimiento y otros factores, finalmente entre nivel económico y otros factores, por lo tanto si existe relación entre los factores mencionados con un nivel de confianza del 95,0 %.

Cuadro 52: Prueba de “t” de Student para factores por la que adoptaría el sistema de riego tecnificado en los cuatro sectores

Factores		t	Sig.
Ahorro de agua	Aumentar los rendimientos	2,215	0,114 NS
Ahorro de agua	Menor costo de Producción	5,541	0,012 *
Ahorro de agua	Apoyo de la gestión municipal	4,172	0,018 *
Aumentar rendimientos	Menor costo de producción	2,730	0,072 NS
Aumentar los rendimientos	Apoyo a la gestión municipal	3,461	0,041 *
Menor costo de producción	Apoyo a la gestión municipal	0,100	0,927 NS

NS: No significativo * significativo

El Cuadro 52 de la prueba de “t” de Student señala que existe y no existe diferencias estadísticas entre los factores: Ahorro de agua y

aumento de rendimientos, asimismo en aumentar los rendimientos y el menor costo de producción por lo tanto no existe relación entre los factores relacionados, sin embargo existen diferencias estadísticas significativas entre el ahorro de agua con menor costo de producción y apoyo municipal, asimismo entre aumentar los rendimientos y el apoyo a la gestión municipal, por lo tanto existe relación entre los factores mencionados con un nivel de confianza del 95,0 %.

Así mismo, se utilizó la prueba de chi cuadrado para establecer la relación entre las variables de estudio, para esto a continuación se presentan algunos cuadros:

**Cuadro 53: Factores por la que no adoptaría el sistema de riego
tecnificado en los cuatro sectores**

Sectores	Factores			
	Operación y mantenimiento	Nivel económico	La extensión del predio	Otros
	%	%	%	%
Chejaya	55,00	25,00	12,00	8,00
Ilabaya	40,00	25,00	30,00	5,00
Mirave	75,00	12,00	10,00	3,00
Oconchay	50,00	30,00	15,00	5,00
Promedio	55,00	23,00	16,75	5,25

$X^2 = 36,717$ $P = 0,000$

Según el Cuadro 53 se señala que el 55,55 % de los agricultores encuestados indica que los costos de operación y mantenimiento es el factor más importante donde el 75,0 % de los encuestados corresponden al sector de Mirave seguido del sector de Chejaya, el segundo factor es nivel económico con el 23,0 %, donde destaca el sector de Oconchay con el 30,0 % y en tercer lugar se encuentra la extensión del predio con el 16,75 % respectivamente, destacando el

sector de Ilabaya con el 30,0 % seguido de Oconchay con el 15,0 % respectivamente. Estadísticamente se obtuvo un valor $p= 0,00$ lo que indica que existe relación entre los factores por la cual no adoptarían el sistema de riego tecnificado y los cuatro sectores en estudio.

Cuadro 54: Factores por la que adoptaría el sistema de riego tecnificado

Sectores	Factores			
	Ahorro de agua	Aumentar los rendimientos	Menor costo de producción	Apoyo de la gestión municipal
	%	%	%	%
Chejaya	40,00	35,00	10,00	15,00
Ilabaya	50,00	40,00	5,00	5,00
Mirave	75,00	12,00	10,00	3,00
Oconchay	75,00	18,00	3,00	4,00
Promedio	60,00	26,25	7,00	6,75

$X^2 = 74,833$ $P = 0,000$

Según el Cuadro 54, el 60,00 % de los agricultores encuestados indica que adoptaría el sistema de riego tecnificado para ahorrar el agua, donde destaca los sectores de Oconchay y Mirave con el 75,0 %, el segundo factor es lograra aumentar los rendimientos con el 26,25 %, en donde el sector de Ilabaya con un mayor porcentaje que asciende a 40,0 % seguido del sector de Chejaya con el 35,0 %, en el tercer lugar menor costo de producción con el 7,0% y en el último lugar se ubica el apoyo de la gestión municipal con el 6,75% respectivamente . Estadísticamente se obtuvo un valor $p= 0,00$ lo que indica que existe relación entre los factores por la cual adoptarían el sistema de riego tecnificado y los cuatro sectores en estudio.

V. CONCLUSIONES

1. Los resultados de la encuesta señala que uno de los factores que más influyen en la adopción de tecnología de riego son los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura de riego con el 55,00 %, seguido del nivel económico del agricultor con el 23,00 %, en tercer lugar se ubica la extensión del predio y ampliación de la frontera agrícola con el 16,75 % y el 5,75 % se refiere a otros factores respectivamente.
2. Con respecto a los factores por la cual adoptaría el sistema de riego, la encuesta indica ahorro del agua es el principal con el 60,0 % seguido aumentar los rendimientos con el 26,25 %, en el tercer lugar lograr menor costo de producción con el 7,0 %, en el último lugar se ubica el apoyo de la gestión municipal con el 6,75 % respectivamente.
3. Los resultados de la encuesta con respecto a decisión de instalar el riego tecnificado señala que el 73,15 % de los encuestados está de acuerdo con la instalación del riego, donde destaca el sector de

Mirave con el 90,10 % seguido del sector de Oconchay con el 75,00 % respectivamente. Por otra parte el 26,85 % no está de acuerdo con la instalación de riego, donde el sector de Chejaya es de mayor promedio con el 40,00 %, seguido de Sector de Ilabaya con el 33,33% respectivamente.

4. Bajo nivel tecnológico también en la producción agrícola es otro de los factores que influyen en la adopción de tecnología, los agricultores de la zona privilegian el uso de técnicas tradicionales (fertilización sin equilibrio de nutrientes, carencia de optimización del recurso hídrico, carencia de prospección, evaluación y aplicación de de productos químicos, etc.) en los cultivos por la escasa cobertura en atención, asistencia técnica y capacitación brindada por el estado a través de sus diversas entidades o las instancias privadas.
5. Los resultados de señala que el agricultor adoptaría el sistema de riego tecnificado por ahorrar el agua, aumentar los rendimientos y producción, asimismo lo haría por el apoyo a la gestión municipal

6. Con respecto al nivel educativo podemos señalar que también influye en parte en la adopción del sistema de riego por que la mayor parte de los encuestados no poseen estudios superiores, vale mencionar que dicho factor no resulta determinante debido a que algunos agricultores que fueron encuestados respondieron estar de acuerdo con el sistema de riego, así mismo esto está respaldado por la teoría de (Rogers, 2003).

7. Con respecto a los sectores la encuesta señala que en el sector de Mirave alcanzan el mayor porcentaje que está de acuerdo con la instalación de riego tecnificado con 90,91 % seguido de los sectores de Oconchay con el 75%; Ilabaya con 66,67% y en el último lugar con el 60,0 % el sector de Chejaya.

8. En la localidad de Ilabaya se encuentra una de las zonas con mayor cantidad de población con edad avanzada, lo cual dificultaría al proyecto ya que son los que más se pueden resistir al cambio.

VI.RECOMENDACIONES

1. Habría que considerar en el caso de Chejaya en primera instancia un proyecto de recuperación de terrenos y posteriormente la defensa ribereña ya que está en una zona de peligro latente.
2. Se recomienda implementar un programa de capacitación y asistencia técnica referente al manejo, operación y mantenimiento de los sistemas de riego.
3. En el caso del sector de Chejaya es recomendable implementar el sistema de riego bajo unidades productivas mayores a 01 ha. a través de la asociatividad de los agricultores.
4. Es recomendable promover el proyecto de ampliación de frontera a fin de que los usuarios que se instalen el sistema puedan llevar su recurso hídrico excedente (que será obtenido a través de la optimización del recurso hídrico en el área de influencia a través del sistema de riego presurizado), vale mencionar además que dicho proyecto debería ser ejecutado a la par de esto.

5. Se recomienda realizar la ejecución del proyecto de riego tecnificado primeramente en la zona de Oconchay, ya que esta muestra las mejores condiciones tanto físicas como de disposición del agricultor a adoptar nuevas tecnologías. Además otra de las razones por las cuales se adaptaría con mayor facilidad el riego tecnificado en la zona de Oconchay es la población ya que esta es gente joven y con ganas de superarse, por el lado de gestión y organizacional esta mejor conformado.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Adesina AA, Baiduforson J (1995) Farmers Perceptions and Adoption of New Agricultural Technology - Evidence from Analysis in Burkina-Faso and Guinea, West-Africa. *Agricultural Economics* 13, 1-9.
2. Baer AG, Brown C (2006) Adoption of E-Marketing by Direct Market Farms in the Northeastern U.S. (American Agricultural Economics Association, Annual Meeting: Long Beach, California)
3. Canales. 1984. "Subjetividad Campesina y Plan Metodológico". Tres cartillas con técnicas de investigación: entrevista abierta, grupos de decisión, encuesta.
4. Cason, Timothy N. and Robert T. Uhlaner. 1991. "Agricultural productions impact on water an energy demand", in: *Resource and Energy Economics*, 307:321.

5. Caswell, M. and D. Zilberman, 1986. The facts of well depth and land quality on the choice of irrigation technology. American Journal of Agriculture Economics. November Caswell, M. and D. Zilberman. The choices of irrigation of technologies in California. American Journal of Agricultural Economics
6. Feder, G., R.E. Just and D. Zimmerman. The adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. Economics Development and Cultural Change, 32(2) Irrigoticias. Boletín del Centro Internacional de Información Sobre Riego, Bet DagánIsrael. No. 35.
7. Cason, Timothy N. and Robert T. Uhlener. 1991. "Agricultural production's impact on water an energy demand", in: Resource and Energy Economics, 307:321
8. Caswell, Margriet and David Zilberman. 1985. "The choice of irrigation technologies in California", in: American Journal of Agricultural Economics, 224:234

9. Chelén, D.; Delpiano, A.; Micheli, B.; Sotomayor, D.; Pinto, R.; Yáñez, R.; Vio, G.; Tapia, G.; Aracena, D.; Ossandón, D.; Vega, M. 1993. Manual de autoinformación básica: Aspectos metodológicos y educacionales de la transferencia tecnológica. INDAP, Universidad de Humanismo Cristiano, PIIE. Santiago. 144 p.

10. Diagnostico Agrario y Organizacional en los Sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, 2007

11. Domínguez, J. 1988. Formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural integral. In: Manual de desarrollo rural. Proyecto CINDA/FAO, Santiago, Chile. 397 p

12. Etchegaray, M. 1998. Innovación productiva en el mundo rural: el impacto en pequeños productores. In: Seminario Transformaciones en el mundo rural: desafíos para superar la pobreza. Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza e Instituto de Educación Rural. Santiago, Chile.

13. Estudio de Eficiencia de Riego en el Distrito de Ilabaya, 2007
14. Estudio de Agrología en los Sectores de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, 2007
15. Ersado L, Amacher G, Alwang J (2004) Productivity and land enhancing technologies in northern Ethiopia: Health public investments, and sequential adoption.
16. American Journal of Agricultural Economics 86, 321-331.
17. FAO. 1988. Extensión rural: partiendo de lo posible para llegar a lo deseable. 2º edición. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Serie Desarrollo Rural Nº 2. 50 p.
18. FAO. 1991a. El desarrollo rural a base de sus potencialidades. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Serie Desarrollo Rural Nº 8. 49 p.

19. Featherstone AM, Kaliba ARM, Norman DW (1997) A stall-feeding anagement for improved cattle in semiarid central Tanzania: factors influencing adoption. *Agricultural Economics* 17, 133-146.
20. Feder G, Just RE, Zilberman D (1985) Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey. *Economic Development & Cultural Change* 33, 255
21. Foltz JD (2003) The economics of water-conserving technology adoption in Tunisia: An empirical estimation of farmer technology choice. *Economic Development and Cultural Change* 51, 359-373.
22. Green, Gareth, Sunding, David, Zilberman, David, and Doug, Parker (1996). Explaining irrigation technology choices: A microparameter approach. *American Journal of Agricultural Economics* 78[4], 1064. Blackwell Publishing Limited.
23. Goodwin BK, Schroeder TC (1994) Human-Capital, Producer Education-Programs, and the Adoption of Forward-Pricing

Methods. American Journal of Agricultural Economics 76, 936-947.

24. Informe "Inventario de la Infraestructura de Riego y Actualización del Padrón de Uso Agrario en la Comisión de Regantes Ilabaya, Sectores de Riego Oconchay – Chejaya", 2007

25. Informe "Plan de Desarrollo en el Distrito de Ilabaya 2003 – 2010"

26. Kislev Y, Shchori-Bachrach N (1973) The Process of an Innovation Cycle. American Journal of Agricultural Economics 55, 28-37

27. Monardes, A; Cox, T; Cox, M; Niño de Zepeda, A y Ortega, H. 1990. Evaluación de adopción de tecnología. Centro de Estudios para América Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación (CEDRA). Santiago, Chile. 117 p.

28. Moroney, J. R. 1995. "Economic Sustainability". Advances in the Economic of Energy and Resources Vol. 9. Greenwich, CT: Jai Press Inc

29. Perfil "Construcción de los sistemas de riego presurizado en los sectores agrícolas de Chejaya, Ilabaya, Mirave y Oconchay, distrito de Ilabaya – provincia Jorge Basadre – Tacna", 2007
30. Rahm MR, Huffman WE (1984) The Adoption of Reduced Tillage: The Role of Human Capital and Other Variables. American Journal of Agricultural Economics 66, 405.
31. Resolución Administrativa N° 011-2005-DRA.T/GR.TAC.- ATDRL/S., 2005
32. Rogers EM (2003) 'Diffusion of Innovations.' V Edición. New York
33. Salinas, R. 1996. Evaluación de adopción de tecnología, proponiendo una metodología con elementos cuantitativos, cualitativos y participativos. Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 127 p.
34. Sidibé A (2005) Farm-level adoption of soil and water conservation techniques in northern Burkina Faso. Agricultural Water Management 71, 211-224.

35. Zepeda L (1994) Simultaneity of Technology Adoption and Productivity. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 19, 46-57.

36. Zilberman, David y Casweel, M. 1986. The effects of well depth and land quality on the choice of irrigation technology. *American Journal Agricultural Economics*.

- a. www.wikipedia.com
- b. www.google.com.pe
- c. www.minag.gob.pe
- d. www.monografias.com

VIII. ANEXOS

ANEXO 1

PRESUPUESTO (En nuevos soles a precios de mercado)

COD.	SUBCOMPONENTES	C. DISEÑO	G.G (15%)	U (5%)	SUS. TOTAL	IGV	COSTOS A PRECIOS FIJADOS
1.00	ESTUDIOS						801,831.75
1.10	EXPEDIENTE TÉCNICO	741,831.75			741,831.75		741,831.75
1.11	PLAN OPERATIVO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL	15,000.00			15,000.00		15,000.00
1.12	PLAN OPERATIVO DEL PROGRAMA DE EXTENSIÓN Y CAPACITACIÓN	15,000.00			15,000.00		15,000.00
1.13	RESTRINGIDO DE EXPERIENCIA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA (CEEA)	15,000.00			15,000.00		15,000.00
2.00	INFRAESTRUCTURA						30,625,804.73
2.10	INFRAESTRUCTURA LLAVOS Y MENOS DE GLECO						33,625,804.73
	OBRAS PROVISIONALES	436,134.55	64,920.18	31,426.73	492,481.46	94,613.51	587,094.97
	CONSTRUCCIÓN DE RINSA DE CASTACIÓN	140,304.91	21,045.74	10,522.87	171,873.52	34,374.70	206,248.22
	CONSTRUCCIÓN DE DESARENADOR	41,676.57	6,251.49	3,125.74	47,053.80	9,410.76	56,464.56
	PLANTA DE CONDUCCIÓN DE CAPTACIÓN A RESERVOIRIO	639,419.95	95,912.99	47,956.49	733,289.43	146,657.87	880,947.30
	CONSTRUCCIÓN DE RESERVOIRIO	781,432.73	117,214.91	58,607.46	957,255.10	191,451.01	1,148,706.11
	PLANTA DE ADIACIÓN DE RESERVOIRIO A CAJAZAL DE FILTRADO	2,057,914.74	308,687.21	154,343.61	2,420,945.56	484,189.11	2,905,134.67
	CAJAZAL DE FILTRADO Y CAJAZA DE PROTECCIÓN	1,217,820.02	182,673.03	91,336.51	1,491,829.56	298,365.91	1,790,195.47
	INSTALACIÓN DE RED MATRIZ	11,121,104.55	1,668,165.68	834,082.82	13,623,352.85	2,724,700.57	16,348,053.42
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS	1,344,071.51	201,610.73	100,805.37	1,646,487.61	329,297.52	1,975,785.13
	REJILLAS HIDRÁULICAS DEL SISTEMA	171,111.11	25,666.67	12,833.33	209,611.11	41,922.22	251,533.33
	APERTURAS	811,960.40	121,794.06	60,897.03	994,651.49	198,930.30	1,193,581.79
	MODULOS DE MITIGACION AMBIENTAL - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	139,439.95			139,439.95		139,439.95
3.00	SUPERVISIÓN Y EJECUCIÓN						2,482,061.65
	SUPERVISIÓN DE OBRAS (5%)	1,491,641.45			1,491,641.45		
	LIQUIDACIÓN DE OBRAS (15%)	439,999.61			439,999.61		
	SUPERVISIÓN Y MANUTENCIÓN - PROGRAMAS	417,127.05			417,127.05		
	LIQUIDACIÓN DE PROGRAMAS (15%)	93,377.12			93,377.12		
4.00	PROGRAMA DE EXTENSIÓN Y CAPACITACIÓN AGRÍCOLA						2,576,738.00
	PROGRAMA DE EXTENSIÓN Y CAPACITACIÓN AGRÍCOLA	2,576,738.00			2,576,738.00		
5.00	PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL						3,413,507.53
	PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL	3,413,507.53			3,413,507.53		
	TOTAL	39,932,673.55	5,989,898.42	2,994,949.21	48,917,521.18	9,783,504.23	58,701,025.41

Fuente: Proyecto de riego presurizado

ANEXO 2

COSTOS DE OPERACIÓN CON PROYECTO (En nuevos soles a precios de mercado)

PRESUPUESTO CONSOLIDADO ANUAL		
EGRESOS JUNTA USUARIOS.		
11,1	OPERACIÓN DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y DISTRIBUCION DE AGUA DE REGADIO	102 818,00
11,2	CONSERVACION Y MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA SISTEMA DE RIEGO Y DEFENSA RIBERENA	2 600,00
11,3	FUNCIONAMIENTO DE ORGANIZACIONES DE USUARIOS	3 970,00
11,4	PLAN DE COBRANZA Y ADMINISTRACION	16 152,00
11,5	ADQUISICION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	2 150,00
SUB TOTAL PPTO.		127 690,00
DISTRIBUCION OTROS		
11,6	REGULACION Y SUPERVISION ATDR	16 216,63
11,7	FONAGUA	1 379,05
SUB TOTAL OTROS		17 595,68
COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN - ANUAL		145.285,68

Fuente: Proyecto de riego presurizado

ANEXO 3

COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA MAYOR DE RIEGO CON PROYECTO (En nuevos soles a precios de mercado)

Nº	DESCRIPCION DE PARTIDAS	UNID.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.	COSTO TOTAL S/.
1,00	MANTENIMIENTO					111.371,61
1,01	DESPICHE (INFRAESTRUCTURA MENOR)	HAS.	373,00	70,91	26.449,43	
1,02	LIMPIEZA DE MALEZAS (BERMAS)	M2	9.997,00	0,71	7.097,87	
1,03	DESCOLMATACIÓN DE DESARENADOR	M3	850,26	7,50	6.376,95	
1,04	DESCOLMATACIÓN DE CANALES		0,00	0,00	0,00	
	CANALES REVESTIDOS	M3	352,15	8,63	3.037,73	
	CANALES SIN REVESTIR	M3	0,00	0,00	0,00	
1,05	DESCOLMATACIÓN DE RESERVIOS	M3	2.650,30	7,50	19.877,25	
1,06	MANTENIMIENTO DE COMPUERTAS	GLOBAL	1,00	856,80	856,80	
1,07	REPOSICIÓN DE JUNTAS (1/2")	M	3.526,30	13,52	47.675,58	
	COSTOS DE MANTENIMIENTO				S/.	111.371,61
	IGV (19%)				S/.	21160,61
	COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO				S/.	132.532,22

Fuente: Proyecto de riego presurizado

ANEXO 4

COSTOS DE INSTALACION DE RIEGO PRESURIZADO EN 1 HECTÁREA (En nuevos soles a precios de mercado)

PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN DE UNA HECTÁREA					
Presupuesto	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO PRESURIZADO PARA UNA PARCELA EN ILABAYA				
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ILABAYA				
Lugar	TACNA - TACNA - TACNA				
Item	Descripción	Unid.	Medrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	SUMINISTRO DE MATERIALES PARA SISTEMA DE RIEGO				10 210,00
01.01	SUMINISTRO DE MATERIALES PARA SISTEMA DE RIEGO	GLE	1,00	10 210,00	10 210,00
02	SUMINISTRO DE MATERIALES PARA SISTEMA DE FERTILIZACIÓN				5 333,00
02.01	SUMINISTRO DE MATERIALES PARA SISTEMA DE FERTILIZACIÓN	GLE	1,00	5 333,00	5 333,00
03	SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LINEA TRONCAL				3 154,00
03.01	SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LINEA TRONCAL	GLE	1,00	3 065,00	3 065,00
03.02	SUMINISTRO DE MATERIALES PARA DESPICHE	unidad	3,00	43,00	129,00
04	INSTALACIÓN DEL SISTEMA				655,05
04.01	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE RIEGO	M	245,00		655,05
				COSTO DIRECTO	19 369,05
				GASTOS GENERALES 15%	2 905,41
				SUB TOTAL	22 274,46
				IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS IGV 18%	4 238,04
				PRESUPUESTO DE OBRA	26 512,50
				SUPERVISIÓN DE OBRA 5%	1 327,18
				ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	2 550,00

ANEXO 5

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS AGRICULTORES

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS AGRICULTORES DE LOS SECTORES DE CHEJAYA, ILABAYA,

MIRAVE Y OCONCHAY

NOMBRE:

A. CARACTERISTICAS GENERALES

1. Superficie de la parcela

2. Edad

3. Nivel de estudio

- a. Ninguna
- b. Primaria completa
- c. Primaria incompleta
- d. Secundaria completa
- e. Secundaria incompleta
- f. Universitario

4. Tenencia de tierra

- a. Título de propiedad
- b. Escritura pública
- c. Minuta
- d. Declaración de herederos
- e. Acta de adjudicación
- f. Ninguna

5. Ingresos

- a. $\leq 300,00$
- b. 300 500

- c. 500= 800
- d. \leq 800

6. Número de hectáreas

- a. < 3 has
- b. 3 – 7has
- c. > 8 has

7. Dedicación a la actividad agraria

- a. Parcial
- b. Total

II. RIEGO

1. Está de acuerdo con la instalación de riego tecnificado:

SI NO

2. ¿Piensa instalarlo en los próximos 5 años?

SI NO

3. Porque factores no adoptaría le sistema de riego tecnificado

- a. Operación y mantenimiento
- b. La extensión del predio y ampliación de la frontera agrícola
- c. Nivel económico
- d. Otros

4. Porque factores adoptaría le sistema de riego tecnificado

- a. Ahorro de agua
- b. Aumentar los rendimientos y producción
- c. Menor costo de producción
- d. Apoyo de la gestión municipal a la agricultura

5. **¿Ha recomendado la instalación riego por goteo a otros agricultores**

SI NO

6. **Si necesita dinero para hacer una inversión en riego tecnificado ¿ha tenido (o tiene si no posee por riego tecnificado) dificultad de obtenerlo? 0 Ninguna dificultad _____ 10 muchas dificultades**

7. **Indique su disposición a endeudarse 0 ninguna disposición _____ 10 gran disposición**

8. **Si saliera una nueva técnica de riego invertiría en ella asumiendo los riesgos económicos que esta lleva asociados**

SI NO

ANEXO 6

REPORTE DE ENCUESTA A LOS AGRICULTORES DE LOS SECTORES DE CHEJAYA, ILABAYA, MIRAVE Y OCONCHAY

CHEJAYA	ILABAYA	MIRAVE	OCONCHAY
---------	---------	--------	----------

NOMBRE:

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

1. Superficie de parcela

2. Edad

3. Nivel de estudio

a. Ninguna	-	21	5	1
b. Primaria completa	18	3	15	7
c. Primaria incompleta	5	-	-	1
d. Secundaria completa	-	15	30	2
e. Secundaria incompleta	-	-	-	1
f. Universitaria	-	3	5	-

4. Tenencia de tierra

a. Título de propiedad	14	36	45	9
b. Escritura publica	-	-	-	2
c. Minuta	-	3	-	2
d. Declaración de herederos	-	3	-	-
e. Acta de adjudicación	9	-	-	1
f. Ninguna	-	-	10	-

5. Ingresos

a. ≤ 300,00	5	4	-	-
-------------	---	---	---	---

- b. 300 500
- c. 500- 800
- d. \leq 800

18	24	40	12
-	7	15	-
-	7	-	2

6. Número de hectáreas

- a. < 3 ha.
- b. 3 – 7 ha.
- c. > 7 ha.

23	24	20	5
-	14	35	6
-	4	-	3

7. Dedicación a la actividad agraria

- a. Parcial
- b. Total

-	-	-	-
23	42	55	14

II. RIEGO

1. Está de acuerdo con la instalación de riego tecnificado

- a. SI
- b. NO

14	28	50	10
9	14	5	4

2. ¿Piensa instalarlo en los próximos 05 años?

- a. SI
- b. NO

4	10	4	3
5	4	1	1

3. Factores por las cuales no adoptaría el sistema de riego tecnificado

- a. Operación y mantenimiento
- b. La extensión del predio y ampliación de frontera agrícola
- c. Nivel económico
- d. Otros

5	6	2	2
1	4	1	1
2	3	1	1
1	1	1	0

4. Factores por las cuales adoptaría el sistema de riego tecnificado

- a. Ahorro de agua
- b. Aumentar los rendimiento y producción
- c. Menor costo de producción
- d. Apoyo de la gestión municipal

6	14	38	6
5	12	6	2
1	1	5	1
2	1	1	1

5. ¿Ha recomendado la instalación del sistema de riego tecnificado a otros agricultores?

- a. SI
- b. NO

5	12	41	9
9	16	9	1

6. Si necesita dinero para hacer la inversión en riego tecnificado ¿poseerá dificultades para obtener dicho financiamiento?

- a. Ninguna dificultad
- b. Muchas dificultades

7	30	45	12
16	12	10	2

7. Indique su disposición a endeudarse

- a. Ninguna disposición
- b. Gran disposición

14	21	12	4
9	21	43	10

ANEXO 7

REPORTES DE ANALISIS DE CORRELACION, RELACIÓN Y PRUEBAS

“T” STUDENT

Reporte 1: Análisis de correlación (R) de los factores por la que no adoptaría el sistema de riego tecnificado en los cuatro sectores

Correlations

		CHEJA	ILABAYA	MIRAVE	OCONCHAY
CHEJA	Pearson Correlation	1,000	,819	,814*	,935*
	Sig. (2-tailed)	,	,228	,034	,024
	N	4	4	4	4
ILABAYA	Pearson Correlation	,819	1,000	,709	,876
	Sig. (2-tailed)	,228	,	,248	,161
	N	4	4	4	4
MIRAVE	Pearson Correlation	,814*	,709	1,000	,947*
	Sig. (2-tailed)	,034	,248	,	,099
	N	4	4	4	4
OCONCHAY	Pearson Correlation	,935**	,876	,947*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,024	,161	,099	,
	N	4	4	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Reporte 2: Análisis de correlación (R) de los factores por la que adoptaría el sistema de riego tecnificado en los cuatro sectores

Correlations

		CHEJA	ILABAYA	MIRAVE	OCONCHAY
CHEJA	Pearson Correlation	1,000	,990*	,719	,812
	Sig. (2-tailed)	,	,010	,281	,188
	N	4	4	4	4
ILABAYA	Pearson Correlation	,990*	1,000	,760	,837
	Sig. (2-tailed)	,010	,	,240	,163
	N	4	4	4	4
MIRAVE	Pearson Correlation	,719	,760	1,000	,988*
	Sig. (2-tailed)	,281	,240	,	,012
	N	4	4	4	4
OCONCHAY	Pearson Correlation	,812	,837	,988*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,188	,163	,012	,
	N	4	4	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Reporte 3: Prueba de t de Student para los factores por la que no adoptaría el sistema de riego tecnificado en los cuatro sectores

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	OPERACIO - NIVELECO	32,0000	21,5870	10,7935	-2,3498	66,3498	2,965	3	,059
Pair 2	OPERACIO - LAEXTEN	38,2500	22,7065	11,3532	2,1190	74,3810	3,369	3	,043
Pair 3	OPERACIO - OTROS	49,7500	15,7348	7,8674	24,7125	74,7875	6,324	3	,008
Pair 4	NIVELECO - LAEXTEN	6,2500	9,4296	4,7148	-8,7545	21,2545	1,326	3	,277
Pair 5	NIVELECO - OTROS	17,7500	6,7020	3,3510	7,0856	28,4144	5,297	3	,013
Pair 6	LAEXTEN - OTROS	11,5000	9,3274	4,6637	-3,3419	26,3419	2,466	3	,090

Reporte 4: Prueba de t de Student para factores por la que adoptaría el sistema de riego tecnificado en los cuatro sectores

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	AHORRO - AUMENTAR	33,7500	30,4781	15,2391	-14,7475	82,2475	2,215	3	,114
Pair 2	AHORRO - MENORCOS	53,0000	19,1311	9,5656	22,5581	83,4419	5,541	3	,012
Pair 3	AHORRO - APOYO	53,2500	22,6035	11,3017	17,2828	89,2172	4,712	3	,018
Pair 4	AUMENTAR - MENORCOS	19,2500	14,1038	7,0519	-3,1923	41,6923	2,730	3	,072
Pair 5	AUMENTAR - APOYO	19,5000	11,2694	5,6347	1,5678	37,4322	3,461	3	,041
Pair 6	MENORCOS - APOYO	,2500	4,9917	2,4958	-7,6928	8,1928	,100	3	,927

ANEXO 8

COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA MENOR DE RIEGO POR AÑOS

ITEM	DESCRIPCION	1er AÑO	2do AÑO	3er AÑO	4to AÑO	5to AÑO	6to AÑO
1	CHEQUE Y CAMBIO DE VÁLVULAS HIDRÁULICAS CON ACCESORIOS	S/. 400	S/. 450	S/. 550	S/. 600	S/. 600	S/. 700
2	LAVADO, CAMBIO DE MANGUERA Y OTROS	S/. 1,700	S/. 2,200	S/. 2,600	S/. 3,050	S/. 3,500	S/. 4,000
3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE RIEGO	S/. 1,200	S/. 1,500	S/. 2,200	S/. 2,300	S/. 2,450	S/. 3,000
4	REPARACION Y CAMBIO EN COMPONENTES DEL SISTEMA	S/. 350	S/. 350	S/. 500	S/. 550	S/. 600	S/. 600
5	APLICACIÓN DE QUIMICOS, ACIDOS, CLORO, OXIDANTES Y OTROS	S/. 350	S/. 450	S/. 480	S/. 500	S/. 500	S/. 600
6	CAMBIO DE ACCESORIOS DE TANQUE DE FERT.	S/. 600	S/. 600	S/. 600	S/. 600	S/. 600	S/. 600
7	CHEQUEO DEL SISTEMA DE CONTROL Y REPROGRAMACION DE RIEGO	S/. 700	S/. 700	S/. 700	S/. 700	S/. 700	S/. 700
8	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO EN CABEZAL	S/. 1,000	S/. 1,000	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 1,500
9	ASISTENCIA TECNICA PARA EL SISTEMA DE RIEGO	S/. 1,000	S/. 1,000	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 1,500	S/. 1,500
TOTAL		S/. 7,300	S/. 8,250	S/. 10,630	S/. 11,300	S/. 11,950	S/. 13,200