

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Economía Agraria

**“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA
DEL RIEGO PRESURIZADO EN EL SECTOR DE LA COOPERATIVA
28 DE AGOSTO DE LA IRRIGACIÓN LA YARADA - TACNA”**

TESIS

Presentada por:

Bach. Imelda Mariela Ticona Vargas

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO EN ECONOMÍA AGRARIA

TACNA - PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Economía Agraria

TESIS

**“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA
DEL RIEGO PRESURIZADO EN EL SECTOR DE LA COOPERATIVA
28 DE AGOSTO DE LA IRRIGACIÓN LA YARADA – TACNA”**

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 26 DE DICIEMBRE DEL 2013,
SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE:



MSc. EDWINTSMAEL PALZA CHAMBE

SECRETARIO:



Mgr. VIRGILIO VILDOSO GONZALES

VOCAL:



MSc. FRANCISCO CONDORI TINTAYA

ASESOR:



MSc. HERNÁN TORIBIO HURTADO HURTADO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.	Planteamiento del problema	05
1.2.	Formulación del problema	07
1.3.	Hipótesis	07
	1.3.1. Hipótesis general	07
	1.3.2. Hipótesis específicas	08
1.4.	Objetivos	08
	1.4.1. Objetivo general	08
	1.4.2. Objetivos específicos	09
1.5.	Justificación	09

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.	Marco teórico conceptual	11
	2.1.1. Adopción de tecnología	11
	2.1.2. Factores que influyen en la adopción de tecnologías	13

2.2. Marco teórico referencial	18
2.2.1. Sistema de riego presurizado	18
2.2.2. Sistema de riego por goteo: ventajas y desventajas	19
2.2.3. Sistema de riego por aspersión	22
2.2.4. Sistema de riego por micro-aspersión	22
2.2.5. Implicancias técnico-económicas de los sistemas de riego presurizado gravitacionales colectivos	22
2.3 Antecedentes	24
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	
3.1. Área de estudio	29
3.2. Metodología	30
3.2.1. Tipo de investigación	30
3.2.2. Diseño estadístico del muestreo	30
3.2.3. Tipo de variables	33
3.2.4. Operacionalización de variables	33

3.2.5. Proceso de captación de la información	35
---	----

3.2.6. Procesamiento, análisis estadístico e interpretación	35
---	----

de la información

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción de las variables económicas	37
--	----

4.1.1. Tamaño de predio	37
-------------------------	----

4.1.2. Tipo de recursos financieros utilizados	39
--	----

4.1.3. Tipo de mano de obra empleada	41
--------------------------------------	----

4.1.4. Uso del subsidio de energía eléctrica	42
--	----

4.1.5. Percepción de los agricultores sobre la disponibilidad	44
---	----

de los insumos complementarios a la tecnología del

riego presurizado

4.1.6. Disponibilidad de horas de agua	45
--	----

4.1.7. Volumen de agua	48
------------------------	----

4.1.8. Pago de energía eléctrica	49
----------------------------------	----

4.1.9. Tiene riego presurizado	51
4.2. Caracterización de las variables socio-culturales	53
4.2.1. Edad y sexo	53
4.2.2. Lugar de procedencia, cartera de cultivos, visita de extensionista, y temor a invertir	56
4.2.3. Grado de instrucción	59
4.2.4. Organización, información, manejo e intención de implementar riego presurizado	60
4.3. Factores económicos que influyen en la adopción del riego presurizado	63
4.4. Factores socio-culturales que influyen en la adopción del riego presurizado	75
CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	88
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	89
ANEXOS	94

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Operacionalización de variables	34
Cuadro 2.	Distribución de agricultores: Tamaño del predio con olivo	38
Cuadro 3.	Procedencia del capital financiero	40
Cuadro 4.	Procedencia de la mano de obra	41
Cuadro 5.	Subsidio a la energía eléctrica	43
Cuadro 6.	Percepción sobre disponibilidad de insumos complementarios para riego presurizado	44
Cuadro 7.	Distribución de agricultores, según: Horas de bombeo de agua del subsuelo	46
Cuadro 8.	Distribución de agricultores, según: Volumen de agua	48
Cuadro 9.	Distribución de agricultores, según: Pago de energía eléctrica	50

Cuadro 10.	Tiene riego presurizado	52
Cuadro 11.	Distribución de agricultores, según: sexo y edad	54
Cuadro 12.	Lugar de procedencia, cartera de cultivos, visita de extensionistas, y temor a invertir en riego presurizado	57
Cuadro 13.	Grado de instrucción	59
Cuadro 14.	Organización, información, manejo e intención de implementar riego presurizado	61
Cuadro 15.	Resumen del procesamiento de los casos de adopción del riego presurizado	64
Cuadro 16.	Codificación de la variable dependiente	64
Cuadro 17.	Historial de iteraciones ^{a,b,c}	65
Cuadro 18.	Tabla de clasificación ^{a,b}	66
Cuadro 19.	Variables en la ecuación	67
Cuadro 20.	Variables que no están en la ecuación	67

Cuadro 21.	Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo	69
Cuadro 22.	Resumen del modelo	69
Cuadro 23.	Prueba de Hosmer y Lemeshow	70
Cuadro 24.	Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow	71
Cuadro 25.	Tabla de clasificación ^a	71
Cuadro 26.	Variables en la ecuación ^b	72
Cuadro 27.	Historial de iteraciones ^{a,b,c}	75
Cuadro 28.	Tabla de clasificación ^{a,b}	76
Cuadro 29.	Variables en la ecuación	77
Cuadro 30.	Variables que no están en la ecuación	78
Cuadro 31.	Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo	80
Cuadro 32.	Resumen del modelo	80

Cuadro 33.	Prueba de Hosmer y Lemeshow	81
Cuadro 34.	Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow	82
Cuadro 35.	Tabla de clasificación ^a	83
Cuadro 36.	Variables en la ecuación ^c	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Distribución de agricultores, según: Tamaño de predio con olivo	39
Figura 2.	Procedencia del capital financiero	40
Figura 3.	Procedencia de la mano de obra	42
Figura 4.	Subsidio a la energía eléctrica	43
Figura 5.	Percepción sobre disponibilidad de insumos complementarios para riego	45
Figura 6.	Distribución de agricultores, según: Horas de bombeo del agua	47
Figura 7.	Distribución de agricultores, según: volumen de agua	49
Figura 8.	Distribución de agricultores, según: Pago de energía eléctrica	51

Figura 9.	Tiene riego presurizado	52
Figura 10.	Distribución de agricultores, según: Edad y sexo	55

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Estadísticos descriptivos: Tamaño de predio	95
Anexo 2.	Estadísticos descriptivos	95
Anexo 3.	Estadísticos descriptivos	96
Anexo 4.	Estadísticos descriptivos	96
Anexo 5.	Codificaciones de variables categóricas independientes	97
Anexo 6.	Variables que no están en la ecuación	99
Anexo 7.	Historial de iteraciones ^{a,b,c,d}	101
Anexo 8.	Codificaciones de variables categóricas	103
Anexo 9.	Variables que no están en la ecuación	105
Anexo 10.	Historial de iteraciones ^{a,b,c,d,e}	107
Anexo 11.	Variables que no están en la ecuación	109
Anexo 12.	Encuesta aplicada a los agricultores	111

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Cooperativa 28 de Agosto de la Irrigación de la Yarada, región Tacna. El objetivo es determinar los factores que explican el comportamiento de la adopción del riego presurizado por los agricultores. Se tiene como hipótesis, que la adopción de la tecnología del riego presurizado, están condicionadas por factores económicos y socioculturales. Se recopiló la información a 99 agricultores entre los que tienen riego presurizado y los que no tienen la tecnología. A partir de los resultados de la aplicación del modelo de regresión logística, se concluye que en el factor de orden económico, la variable pago a la energía eléctrica muestra que los agricultores tratan de minimizar sus pagos en la facturación de la energía eléctrica con la que bombean el agua, la misma que se ve reducida si es que tienen la tecnología del riego; asimismo dentro de las variables socio-culturales, la que explica el comportamiento de la adopción es la aversión al riesgo, es decir agricultores que no tienen temor a invertir son los que adoptan o tienen la probabilidad de adoptar la tecnología. Las demás variables evaluadas en este estudio, no han reportado puntuaciones que indiquen su explicación significativa en este estudio.

INTRODUCCIÓN

Este estudio titulado: “Factores que influyen en la adopción de la tecnología del riego presurizado en el sector de la cooperativa 28 de agosto de la irrigación La Yarada – Tacna”, parte del problema a dar respuesta a la pregunta: ¿Qué factores influyen en la adopción de la tecnología del riego presurizado en la Comisión de Regantes 28 de Agosto de la irrigación La Yarada – Tacna? ; para lo cual se enunciaron los siguientes objetivos específicos: Describir las variables económicas como: el tamaño de predio, el tipo de recursos financieros utilizados, el tipo de mano de obra usada, el uso del subsidio de la energía eléctrica, y el pago de energía eléctrica, en la Cooperativa 28 de Agosto - Irrigación de La Yarada – Tacna; caracterizar las variables socioculturales como: la edad, el grado de instrucción, la aversión al riesgo, el conocimiento de la tecnología, y la frecuencia de visitas de extensionistas; encontrar las variables de orden económico que explican la adopción de la tecnología del riego presurizado y encontrar variables de orden socio-cultural que explica la adopción de la tecnología del riego presurizado.

Este trabajo se tipifica como: estudio: descriptivo – prospectivo; y según el nivel de estudio, es decir de su alcance es explicativo, en donde

la unidad de muestreo considerada fue cada predio agrícola, en este caso 270 predios de la Comisión de Regantes 28 de Agosto de la Irrigación La Yarada; que hacen aproximadamente 1350 ha, conducidas por 186 usuarios. La unidad de análisis fue el conductor del predio, del cual se calcularon como tamaño de muestra final a 99 unidades de análisis.

Asimismo, la variable dependiente o variable explicada, está constituida por la adopción de la tecnología del riego presurizado. En cambio la variable independiente o variable explicativa está constituida por todas aquellas variables que están agrupadas en los factores de orden económico, y sociocultural, las variables de orden económico están identificadas en parte como variables numéricas (tamaño de predio, rentabilidad) y en parte como variables categóricas (recursos financieros, tipo de mano de obra). Las variables de orden sociocultural en parte son numéricas (edad del agricultor), y en parte categóricas (educación, aversión al riesgo, organización, información de la tecnología, apoyo técnico).

Los resultados obtenidos, fueron que el tamaño de predio con cultivos casi en su totalidad son plantaciones de olivo, donde el mayor porcentaje (50,5%) de los agricultores presentan los menores tamaños de tierra que van desde 0,25 a 1,47 ha; en cambio el menor porcentaje (2,0%) de

agricultores tienen entre 7,58 a 8,79 ha. Asimismo, los recursos financieros son propios en un 74,7% y prestado es de 24,2%; la mano de obra es familiar en un 69,7%, y asalariada 30,3%; los beneficios del subsidio a la energía eléctrica lo tienen el 88,9% y lo que no tienen el 11,1%. La percepción de que sí se dispone de insumos complementarios para riego es el 72,7% y de que no es el 27,3%. El pago de energía eléctrica el 55,6% abona entre S/. 10,00 y S/.81,00 mientras que el 2% de los agricultores abona entre S/.508 y S/.576, y el 15% tiene riego presurizado y el 84,8% no tiene riego presurizado.

En las variables socio-culturales, la edad promedio es de 53 años, el mayor es de 85 años y el menor es de 24 años; el 76,8% corresponde al sexo masculino, mientras que el 23,2% el sexo femenino. El 55,6% de los agricultores son de Tacna y el 44,4% son de otro lugar. Por otro lado el 51,5% no tiene temor a invertir, y el 48,5% si tiene temor a invertir. El grado de instrucción prevalece en el 44,4% nivel secundario. El 82,8% de los agricultores pertenecen a alguna otra organización y el 17,2% no pertenece a otra organización; el 59,6% tiene información sobre la tecnología del riego en contra del 40,4%, del mismo modo el 60,6% tienen predisposición de invertir en la tecnología mientras que el 39,4% no tiene esa predisposición. Finalmente el 45,5% manifiesta manejar la tecnología y el 54,5% no maneja la tecnología.

Las variables que contribuyen a explicar el comportamiento de la adopción del riego presurizado es el “pago de energía”, mostrando un nivel de significación de 0,047, alcanzando una puntuación de 3,938 en la iteración 4 del paso 1, del modelo de regresión logística, concluyéndose que esta variable explica una probabilidad del 0,007 de los adoptantes del riego presurizado; y la “aversión al riesgo” o el temor a invertir por razones de que piensa que no recuperarán su inversión, mostrando un nivel de significación de 0,009, alcanzando una puntuación de 8,746 en la iteración 4 del paso 1, del modelo de regresión logística, concluyéndose que esta variable explica una probabilidad del 0,31 de los adoptantes del riego presurizado.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En el presente trabajo se sustentó con los argumentos que se indican en el planteamiento del problema, así como se formuló la interrogante a responder.

1.1. Planteamiento del problema

En la región de Tacna, por el año 1991 se contaban con 5 000 ha cultivadas en general, y la superficie cultivada de olivo era de 1 940 ha. En ese tiempo la demanda del agua alcanzaba los 29 410 000 m³, y la oferta a su vez estaba representada por 30 000 000 m³, mostrando en el balance un superávit de 590 000 m³ (DRS, 2011). Actualmente la cantidad de superficie cultivada según la Dirección Regional Sectorial de Agricultura Tacna (2011) es de 33 753 ha, con el consiguiente aumento de la demanda por el agua, mientras que la oferta permanece constante. Este hecho trajo como consecuencias en los fuertes descensos del nivel de agua en la parte media y alta de La Yarada.

Además, del incremento de la superficie cultivada que obviamente tal como se indicó anteriormente demanda más agua, ésta se ve más crítica cuando aún los sistemas de riego tradicionales prevalecen, como es el caso del riego por gravedad cuya eficiencia se calcula en menor al 50%. Frente a esta dificultad, entidades tanto estatales como privadas, fomentaron el cambio tecnológico en lo que concierne al manejo de la escasez del agua, ofertándose de esta manera la tecnología del riego presurizado cuya eficiencia alcanza tranquilamente el 95%.

Sin embargo, dada la oferta de la tecnología de riego presurizado, se observa que sólo el 30% de los agricultores de la zona hacen uso de esta tecnología, estimándose que el 70% no usa de la tecnología; lo cual significa un problema de adopción tecnológica, que amerita su estudio, dada la situación adversa que presenta la disponibilidad del recurso hídrico en una región como Tacna, que se ubica en la cabecera del desierto más seco del mundo: desierto de Atacama.

Entonces, la sobreexplotación de los acuíferos ya sea con el incremento de más áreas, uso de cultivos más insumibles en el recurso, o el uso del riego gravitacional, son elementos negativos no sólo para la estabilidad de los ecosistemas, sino también para el futuro crecimiento económico de las actividades agrícolas de riego, así como de las

actividades de los hogares y de los sectores productivos en general. Por estas consideraciones y en aras de reducir y optimizar el uso del recurso, lo cual disminuiría la probabilidad de que colapse la Irrigación, en el que se albergan a 1 089 familias y que conducen 1 624 ha, se plantea este estudio.

1.2. Formulación del problema

Entonces, en función a lo planteado en el problema, el presente estudio se centró a dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Qué factores influyen en la adopción de la tecnología del riego presurizado en la Comisión de Regantes 28 de Agosto de la irrigación La Yarada – Tacna?

1.3. HIPÓTESIS

La hipótesis de trabajo que guió este estudio se enunció de la siguiente manera:

1.3.1. Hipótesis general

La adopción de la tecnología del riego presurizado por parte de los agricultores de la Comisión de Regantes 28 de Agosto, de la Irrigación La Yarada, están condicionadas por factores económicos y socioculturales.

1.3.2. Hipótesis específicas

- Variables económicas como: el pequeño tamaño de predio, los escasos recursos financieros, la alta oferta de la mano de obra, el uso del subsidio a la energía eléctrica, y la misma o baja rentabilidad esperada de la producción en relación a la inversión, explican el menor porcentaje de adopción de la tecnología del riego presurizado.
- Variables socioculturales como: la mayoría de edad, bajo grado de instrucción, la mayor aversión al riesgo, el escaso conocimiento de la tecnología, y la poca o falta de visita de extensionistas, están relacionados con el menor porcentaje de adopción de la tecnología del riego presurizado.

1.4. Objetivos

Los objetivos de este trabajo, se presentaron como el objetivo general, y los objetivos específicos, enunciados a continuación.

1.4.1. Objetivo general

Determinar los factores económicos y socioculturales que influyen en la adopción de la tecnología del riego presurizado por parte de los

agricultores de la Comisión de Regantes de la Irrigación La Yarada, campaña 2011 – 2012.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir las variables económicas como: el tamaño de predio, el tipo de recursos financieros utilizados, el tipo de mano de obra usada, el uso del subsidio de la energía eléctrica, y el pago de energía eléctrica, en la Cooperativa 28 de Agosto - Irrigación de La Yarada – Tacna.
- Caracterizar las variables socioculturales como: la edad, el grado de instrucción, la aversión al riesgo, el conocimiento de la tecnología, y la frecuencia de visitas de extensionistas.
- Encontrar las variables de orden económico que explican la adopción de la tecnología del riego presurizado.
- Encontrar variables de orden socio-cultural que explican la tecnología del riego presurizado.

1.5. Justificación

Los estudios de adopción son importantes porque permiten conocer y documentar, los cambios tecnológicos sucedidos en la agricultura, así como evaluar la eficacia de las transferencias tecnológicas. Todo esto

respecto al enriquecimiento del conocimiento como ciencia social. Este trabajo se desarrollará mediante el levantamiento de la información por medio de una encuesta estructurada en el lugar de los hechos.

Asimismo, el aporte del presente estudio, que como dijimos tiene relevancia cognitiva pero también tiene relevancia tecnológica y social, debido a que se conocerán cómo se está el estado del cambio tecnológico y su repercusión en los ingresos que tienen que ver con el bienestar de las familias, lo cual una vez conocidas, optar por políticas locales y/o regionales, así como sus estrategias para la corrección de posibles fallas.

Por otro lado los resultados obtenidos serán de gran utilidad para la administración pública y la Junta de Usuarios de Riego, para la toma de decisiones dirigidas a un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y reducción de externalidades; así como los beneficiarios directos serán las 1 089 familias, e indirectamente a más 2 078 familias ubicadas en el entorno.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

La teoría que fundamenta el presente trabajo, se desarrolla a continuación, mediante el marco teórico conceptual, referencial y los antecedentes.

2.1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

En esta parte, se conceptualiza básicamente la adopción tecnológica, como aspecto central del estudio, para lo cual se hace referencia a diferentes autores.

2.1.1. Adopción de tecnologías

El concepto de adopción de tecnología, se refiere al acto 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, 1993).

Por otro lado, la adopción, mide el resultado de la decisión de los productores de usar o no una tecnología determinada en el proceso de producción. Frecuentemente se usa este concepto para identificar cuáles son los factores que influyen en la decisión del productor sobre aplicar o no determinada tecnología (Saín, 2007).

La determinación de adopción de una tecnología ocurre en función al tiempo; se inicia desde el momento en que el productor implementa y continua utilizándola por tiempo indefinido, de manera tal que la incorpora en su bagaje tecnológico. Se ha indicado que el criterio mínimo de adopción es cuando el productor la vuelve a usar en el ciclo siguiente al cual fue transmitido (Jones, 1986).

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 (Salinas, 1996).

Por lo general, las tecnologías son originadas de manera exógena al sistema productivo. Por eso como su nombre mismo lo indica la adopción tecnológica no es otra cosa que la manera en que un productor o grupo de productores incorporan cierta tecnología a sus producciones. Asimismo, es importante resaltar, que la adopción varía enormemente, según se trate de productores minifundistas, productores medianos o grandes empresas agropecuarias, (Aurand et al, 2004).

Es conveniente diferenciar entre lo que es la difusión y la adopción de tecnologías. La adopción mide la utilización de una tecnología en un determinado momento, mientras que la difusión es la transferencia de la tecnología nueva en una población, en el transcurso del tiempo, (CIMMYT, 1993).

2.1.2. Factores que influyen en la adopción de tecnologías

Diferentes estudios han llegado a diferentes conclusiones sobre los factores que influyen en la adopción de tecnologías.

Para la adopción de tecnologías, son cuatro los requisitos esenciales para el desarrollo agrícola de una región: 1) la nueva tecnología, 2) disponibilidad de insumos en el mercado que propicien la aplicación de la tecnología, 3) acceso al mercado para los productos de la explotación

agrícola, y 4) adecuados incentivos de producción para los agricultores, (Mosher, 1964).

Por otra parte, tanto el sistema de manejo de suelos como el sistema de producción están influenciados por factores socioeconómicos. Por lo tanto para seleccionar los sistemas de manejos de suelos se deben tomar en cuenta las limitaciones socioeconómicas, de modo que los sistemas sean aceptables desde ese punto de vista las limitaciones socioeconómicas que se deben considerar son: 1) tamaño de la propiedad y nivel de producción; que influyen en la rentabilidad y por eso tienen gran influencia sobre el nivel de tecnología más apropiado; 2) recursos financieros, precios, costo y disponibilidad de insumo y crédito; porque muchas veces los sistemas que parece técnicamente más apropiados no son factibles debido a la falta de recursos económicos del agricultor, los problemas de flujo de dinero, los costos elevados de insumos, y las dificultades para obtener los insumos en el momento oportuno; 3) la mano de obra; respecto a su disponibilidad, costo, y costo de oportunidad de la mano de obra influyen en la selección y rentabilidad de los sistemas de producción y de manejo de suelos; 4) organización de los agricultores; en situaciones donde no están dispuestos a organizarse será más difícil introducir sistemas más rentables de producción porque los agricultores no pueden comprar sus insumos y vender sus productos

en forma cooperativa a mejores precios y quedando así a merced de los intermediarios; y 5) apoyo técnico; para que los agricultores eleven sus niveles de vida no solamente apoyo técnico sino el estímulo de una presencia frecuente y regular de los extensionistas, (FAO, 2000).

Asimismo, se reconoce que existen numerosos factores de índole económico, social, cultural y ambiental, que pueden afectar en mayor o menor grado los procesos de difusión y adopción de tecnologías. Se ha señalado entre otros como causa de la baja adopción de tecnologías la falta de mecanismos efectivos para la identificación de la problemática de la producción y de una estrategia operativa que permita la participación, (Monardes et al, 1994).

Sin embargo, la adopción es un proceso simple a pesar de la gran diversidad de tipos de innovaciones, patrones de difusión, características de los potenciales adoptantes y tiempo empleado por estos para decidir si adoptan o rechazan una innovación. La elección de adoptar es arriesgada en torno a la innovación que se irá reduciendo con la adquisición de conocimiento, (Lindner, 1987).

También, para la adopción es determinante el acompañamiento técnico a los productores agropecuarios. Prácticas agronómicas/culturales, se encuentran asociados a cultivos de ciclo corto

(granos básicos), en cambio la tenencia de la tierra no es un factor determinante para la adopción, (Martínez, 2011).

Por otro lado, existen cuatro criterios que normalmente rigen la atracción de una nueva tecnología: 1) el conocimiento; 2) la rentabilidad; 3) el riesgo económico; y 4) los riesgos a la salud y al medio ambiente; (Ortiz y Scott, 2003).

Pero también, uno de los principales obstáculos del proceso de adopción de tecnologías es la poca importancia atribuida a las variables sociales. Diversos estudios han mostrado que rasgos culturales de los grupos domésticos, como: su estructura, la ocupación de sus miembros, sus redes de apoyo y sus formas de acceso a los recursos, resultan decisivos al momento de adoptar la tecnología, (Cernea, 1995).

Por eso, desconocer el papel que las variables socioculturales en los planes de desarrollo rural compromete el éxito para adoptar tecnología y el logro de mejores niveles de bienestar. La capacidad de organización de los grupos domésticos rurales para la obtención de los recursos e insumos productivos y sus perfiles ocupacionales, son factores determinantes para una adopción exitosa de tecnología rural, (Rigada, 2005).

Es necesario también reconocer, que la adopción de tecnologías es consecuencia del proceso de aprendizaje, el cual en el caso de los campesinos es colectivo; es decir aprenden 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, (Chelén, 1993).

Entonces, como la adopción es un proceso, ésta depende de muchos factores: disponibilidad de mano de obra, capacidad económica de los propietarios, demanda de productos por parte del mercado, organización comunitaria y acceso a procesos educativos y de capacitación, entre otros. Sin embargo, la decisión última es de tipo personal y depende del grado de consciencia individual frente a problemas locales y del convencimiento particular sobre beneficios generales de la agricultura ecológica, (Palacios, 2001).

El tema de factores que explican la adopción y difusión de tecnologías han sido abordadas por economistas, agrónomos, sociólogos, antropólogos y otros especialistas en el desarrollo. Algunos estudios han enfatizado el factor rentabilidad de la tecnología como elemento central

del proceso de adopción. Otros estudios afirman que la clave estriba en el elemento comunicación y factores asociados, (Basaure, 2004).

2.2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.2.1. Sistemas de riego presurizado

Los sistemas de riego presurizado tienen la característica de elevar al máximo el rendimiento de la mano de obra y la eficiencia del riego aprovechando plenamente los recursos limitados del agua. Estos sistemas pueden utilizar: la aspersion, goteo, micro-aspersion, y goteros de baja presión, (Según Payan, 2008).

Estos sistemas de riego se iniciaron en Alemania en 1860 con tuberías de arcilla. En los años 20' s, O.E. Robey experimentó con tubería porosa de tela en la UM. Posteriormente se hicieron uso de plásticos modernos, y hubo numerosas mejoras. El goteo moderno se desarrolla en Israel cuyos pioneros fueron Simcha Blass y su hijo Yeshayahu, quienes usaron tuberías más amplias y más largas, caracterizadas por tener menor velocidad del agua por medio de un emisor de plástico. El primer sistema experimental fue en 1959, creación de Netafim, posteriormente se desarrolló y patentó el primer emisor exterior de goteo. Al final de los 60's se desarrolló en Australia, América del Norte y en América del Sur.

2.2.2. Sistema de riego por goteo: ventajas y desventajas

Ventajas:

Las ventajas que presenta el sistema de riego por goteo, se resumen en lo siguiente: aplicación del agua en la zona radicular en tiempo y espacio, eficiencias de aplicación alrededor del 95%; automatización del sistema por consiguiente menor mano de obra; agua con mayor salinidad siempre en suspensión, aplicación más eficiente de productos químicos (fertirrigación), adaptabilidad topográfica, y mayor uniformidad en el riego.

Desventajas:

Las desventajas que presenta este sistema es en primer lugar su: elevado costo inicial, y el mantenimiento de las líneas regantes y cabezal

Componentes de un sistema de riego por goteo:

El sistema de riego por goteo, comprende de los siguientes componentes: Bomba, represa, cárcamo de rebombeo (bombas para secciones de riego), cabezal (sistema de filtrado, inyectoros, manómetros y controles), tubería de conducción (PVC), válvulas de seccionamiento, válvulas liberadoras de presión, líneas regantes (cintas –mangueras), y válvulas de purgado.

Modalidades de riego por goteo:

Existen diferentes modalidades de riego por el sistema por goteo: desde los riegos superficiales, goteo subterráneo y goteo a baja presión, las que a continuación describiremos.

a) Goteo Superficial:

En esta técnica, las cintas de riego o mangueras están a ras del suelo o pueden suspenderse. Se utiliza en cultivos en donde no se efectúan labores cruzadas que puedan dañarlas, como por ejemplo frutales: cítricos, durazno, vid; hortalizas, invernaderos, y plantas ornamentales.

b) Goteo subterráneo:

En esta otra técnica, las líneas regantes son enterradas a diversas profundidades (1 pie) dependiendo del tipo de suelo y el cultivo a manejar, como ejemplo frutales: Cítricos, nogal; y estacionales: alfalfa, espárragos.

c) Goteo a baja presión (lps)

La característica de este sistema es que presenta una alternativa viable en cultivos con menor rentabilidad, como es el caso del algodón, puesto que su costo está por debajo del 50% de un sistema de goteo normal, debido a que no utiliza un sistema de filtrado complejo, y no

requiere de energía extra para su operación. Como ejemplos se pueden citar el uso en cultivos con una rentabilidad moderada: algodón, alfalfa, trigo, sandía, entre otros.

Líneas regantes:

Las líneas regantes son un componente del sistema representado básicamente por las **mangueras**, y que se usan en cultivos perennes, mayor a 16 mil, ciegas, con goteros integrados. Las **cintas**, son otro tipo de línea regante que se usa en cultivos anuales y bianuales, con costilla, tubos: 4 mil – 15 mil, cuyas características son: máxima presión de operación = 17 PSI; con goteros emisores de diferente tipo: integrado, botón, laberinto continuo, y plano.

Mantenimiento de las líneas regantes:

El principal problema en el riego por goteo es el taponamiento de los emisores ocasionado principalmente por algas y carbonatos; para su mantenimiento se debe hacer aplicaciones continuas de ácidos para evitarlo, además que requiere de un purgado de las líneas regantes, especialmente después de la aplicación de algún fertilizante por el sistema.

2.2.3. Sistema de riego por aspersión

Este es otro sistema de riego presurizado, aunque menos usado en nuestra región. Se caracterizan porque los emisores poseen un alto gasto del caudal de agua (>100 lph); se utiliza mayormente en forrajes, y en menor dimensión en cereales, hortalizas y frutales. Su eficiencia es del 75%; y presenta desventajas peculiares como la pérdida de eficiencia con la presencia de vientos de 15 kph, y son completamente ineficientes con la presencia de vientos de 30 kph; además de que no se recomienda para cualquier tipo de suelo.

2.2.4. Sistema de riego por micro-aspersión

Es otro sistema de riego presurizado, caracterizado porque los caudales de emisión son menores a los 100 lph. Se utiliza más en hortalizas, frutales y forrajes. Las eficiencias de aplicación se encuentran alrededor del 85%.

2.2.5. Implicancias técnico-económicas de los sistemas de riego presurizados gravitacionales colectivos

Las implicancias técnicas económicas colectivas, se expresan en términos de las ventajas y desventajas que presenta esta tecnología, (PROSAP, 2012). Las que se mencionan a continuación:

Ventajas:

- Máximo ahorro de agua
- Permite el uso de riego presurizado sin bombeo
- Distribución equitativa de acuerdo a la necesidad
- Independencia con los desagües pluviales.
- Menos contaminación
- Mantenimiento más económico
- Mejores posibilidades de construcción mantenimiento el servicio

Desventajas:

- Mayor inversión inicial
- Cambio tecnológico en la gestión
- Más inversión intra finca
- No todos los productores conocen el uso de riego presurizado

Operación y mantenimiento

- Costo de horas hombre/ha/mes a cargo de los beneficiarios
- Cambios sustanciales en la operación del sistema
- Previsión para tareas de reparaciones y mantenimiento
- Coexistencia de ambos sistemas-operación de reservorios
- Servicio durante la construcción

2.3. ANTECEDENTES

La sección siguiente, aborda trabajos similares o análogos de adopción tecnológica que se realizaron en la región, país, y otras latitudes del mundo. Cabe señalar que el presente estudio se centra en la asunción de la tecnología, por lo tanto considero válido antecedentes que versen sobre ello, aun sean en otras tecnologías, y no necesariamente en la tecnología del riego presurizado.

Los estudios sobre: Adopción y difusión de las tecnologías de riego: aplicación en la agricultura de la región de Murcia, España; concluyen de que todas las comunidades de regantes que poseen, tanto pozo, como sistema tarifario variable, han adoptado la tecnología de distribución, gestión y control del agua durante el periodo analizado. Un comportamiento similar, pero retrasado en el tiempo, han seguido las comunidades de regantes que sólo poseen sistema tarifario variable, quedando las comunidades de regantes que no tienen ni pozo ni sistema tarifario variable muy retrasadas temporalmente en la adopción en el caso de que ésta se alcance, (Alcón, 2007).

En la región hidrológica XIII del Valle de México y Sistema Cutzamala, se hizo el estudio sobre: Análisis de la adopción de tecnología de riego agrícola; en el cual se llegaron a las siguientes conclusiones: si se

incrementa en un centavo la tarifa eléctrica, el cambio en la probabilidad de adopción disminuye en 50,4 %. Por lo que queda demostrado que los esquemas de cobro no son la respuesta a los problemas de un aprovechamiento irracional del agua. A niveles bajos de volumen concesionados (menor a 60.000 de m³) aumenta el cambio tecnológico con una probabilidad del 23 %. Por lo que una estrategia que defina los patrones de consumo debe circunscribirse al papel de las concesiones mediante un enfoque de regulación. En contra partida, a niveles bajos de requerimiento ponderado de agua (menores de 50.000 m³) disminuye la probabilidad de adoptar nuevas tecnologías de riego en 14,5 %, esto es porque no existe la necesidad de ahorrar agua y por ende de cambiar de sistema de riego, (Flores, 2004).

Otros estudios realizados en Argentina, específicamente en el estudio: Factores que inciden en la elección de tecnología para riego en la agricultura argentina; concluyeron que: el tipo de cultivo, las preferencias crecientes de los consumidores por productos saludables y hedónicos de alto valor, como el aceite de oliva, la uva de mesa, y los vinos de alta gama, han incentivado la implantación de cultivos como la vid, el olivo y en menor medida los cítricos, los cuales explican el 80 % de la superficie con esta tecnología de este país. El riego por goteo aparece con la expansión de ciertos productos y manufacturas agrícolas, por lo que su

adopción está ligada a acontecimientos exógenos que modificaron el hábito de los consumidores y que afectaron el precio de alimentos destinados al mercado externo. En relación al tamaño medio, en las explotaciones que adoptaron sistemas de goteo es de 42 ha, muy por encima de las 15 ha por explotación de las fincas con riego gravitacional. Esto indica que la escala es un elemento importante al momento de decidir el uso de esta tecnología. Los territorios con riego gravitacional tienen estructura agraria que se caracteriza por la gran subdivisión de la tierra, lo que genera des economías de escala para los sistemas de goteo, (Omar Miranda, 2008).

El trabajo: Impacto de la tarifa eléctrica subsidiada sobre la adopción de tecnología de riego en México, dan cuenta que: la política de precios de agua medida a través de los costos de energía, influyen en la adopción de tecnología de riego. Gran parte de la adopción de tecnología es explicada por la ubicación geográfica del productor. Las regiones con menor disponibilidad media de agua son las más propensas aún cambio tecnológico. La política de precios puede ser útil para el cambio tecnológico si se toma en cuenta de manera simultánea la región donde se encuentre el productor. Si se incrementa en un centavo la tarifa eléctrica, el cambio en la probabilidad de adopción disminuye en 50,4 %. La combinación de precios energía eléctrica tomando como referencia las

particularidades de cada una de las Gerencias regionales coadyuvará a generar políticas que incentiven la adopción de tecnología por parte de las unidades de producción agrícola.

En el estudio: Factores que influyen en la adopción de tecnologías orgánicas por los productores olivareros de la Yarada-Tacna, se concluye que la disponibilidad de insumos orgánicos influye positivamente en la adopción, tal es así que por ejemplo si se dispone de compost, la probabilidad de adopción se incrementa en 2,916 %, si dispone de biol, que también es otro insumo la probabilidad de adopción se incrementa en 2,78% si dispone de insectos benéficos esta probabilidad se incrementa en 2,62%, si se dispone de estiércol esta se incrementa en 2,30%. Asimismo, encontró que a mayor área del cultivo de olivo la probabilidad de adoptar se incrementa en 0,984%. A mayor participación de los agricultores en las organizaciones también la probabilidad se incrementa en 1,052%. De igual modo a mayor acceso a información la probabilidad de adopción se incrementa en 1,53% (Ortega, 2012).

Por otra parte, en el trabajo de producción orgánica del café, en Veracruz, México; se determinó que la variable: a mayor grado de escolaridad se incrementa la probabilidad de adopción de la tecnología de la agricultura orgánica. En cambio la disponibilidad de capital no resultó

ser un factor determinante en la adopción de tecnologías, en conclusión, la adopción de la tecnología en este estudio no dependió del nivel de capital disponible sino del grado de instrucción, (Cepeda, 2004).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

La estrategia seguida para encontrar respuesta a la interrogante de la presente investigación se desarrolló de la siguiente manera:

3.1. Área de estudio

El área de estudio de la Comisión de Regantes 28 de Agosto de la Irrigación La Yarada, se encuentra en la zona desértica costera de la Región Tacna, frontera con Chile. Está ubicada entre las coordenadas 15°28' y 18°18' Latitud Sur, y 69°28' y 71°23' Longitud Oeste. La altura fluctúa entre 0,00 y 200 m.s.n.m.

Políticamente La Yarada se encuentra ubicado en el distrito de Tacna, provincia Tacna y Región Tacna.

Asimismo, según el Proyecto de Titulación de Tierras (PETT), el 84% de agricultores poseen tierras menos de 5 ha, el 14% entre 5,1 ha y 15 ha, y el 2% posee más de 15 ha.

3.2. Metodología

En cuanto a la metodología propiamente dicha que se utilizó en este estudio se desarrolló del siguiente modo:

3.2.1. Tipo de investigación

Este trabajo se caracteriza de acuerdo a los siguientes criterios de clasificación: según a la época de obtención de datos, como: prospectivo; según la evolución del fenómeno del estudio, se concibe como: transversal; por el número de población, es: descriptivo y según el manejo de variables por el investigador, es: de observación. En conclusión se tipifica como: estudio: descriptivo – prospectivo; y según el nivel de estudio, es decir de su alcance es explicativo.

3.2.2. Diseño estadístico del muestreo

Unidad de muestreo y de análisis

La unidad de muestreo considerada fue cada predio agrícola, en este caso 270 predios de la Comisión de Regantes 28 de Agosto de la Irrigación La Yarada; y la unidad de análisis fue el conductor del predio.

Marco de Muestreo

El marco de muestreo estuvo conformado por la relación de los integrantes de la Comisión de Regantes 28 de Agosto de la Irrigación La Yarada.

Tamaño de muestra

El Tamaño de muestra se obtuvo a partir de la población total de agricultores que figuran en la relación de la Junta de Usuarios, para lo cual se usó la siguiente fórmula:

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

Donde:

n': Tamaño de muestra sin ajustar (¿?)

Z: Límite de confianza (1,96)

N: Población total (270)

p: Probabilidad de acierto (0,6)

q: Probabilidad de fracaso (0,4)

E: Nivel de precisión (0,05)

Efectuando las operaciones indicadas, con los valores asumidos, se tuvo como resultado un tamaño de muestra sin ajustar de 156 unidades de análisis. Luego se procedió a ajustar el tamaño de muestra definitivo, con el uso de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N}$$

Donde:

n: Número de muestra ajustado (¿?)

n': Número de muestra sin ajustar (156)

N: Población (270)

1: Constante (1)

De igual modo, una vez desarrollado las operaciones indicadas, el tamaño de muestra final correspondió a 99 unidades de análisis.

Método de selección

El procedimiento que se siguió para la selección de los n elementos de la población que conforma la muestra, fue usando el método probabilístico mediante el muestreo aleatorio simple.

3.2.3. Tipo de variables

En este estudio la variable dependiente o variable explicada, está constituida por la adopción de la tecnología del riego presurizado. En cambio la variable independiente o variable explicativa está constituida por todas aquellas variables que están agrupadas en los factores de orden económico, y sociocultural.

Las variables de orden económico están identificadas en parte como variables numéricas (tamaño de predio, rentabilidad) y en parte como variables categóricas (recursos financieros, tipo de mano de obra).

Las variables de orden sociocultural en parte son numéricas (edad del agricultor), y en parte categóricas (educación, aversión al riesgo, organización, información de la tecnología, apoyo técnico).

3.2.4. Operacionalización de variables

En la Tabla3.1, se presenta la operacionalización de las variables, es decir la manera de cómo se irá de lo teórico a lo práctico.

Cuadro 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
DEPENDIENTE: ADOPCIÓN TECNOLÓGICA DEL RIEGO PRESURIZADO	Es el acto en virtud del cual un agricultor, decide poner en práctica al riego presurizado como método de producción agrícola.	Uso de la tecnología del riego presurizado	-Práctica evidenciada de la tecnología del riego presurizado.	Nominal
			-Ha con tecnología de riego	
INDEPENDIENTE:				
ECONÓMICO	Son los recursos con las que cuenta el agricultor y sus expectativas a obtener como premio a su decisión.	-Tamaño de predio	.ha de tierras	De razón
		-Recursos financieros	.Uso de capital propio, crédito o ambos	Nominal
		-Tipo de Mano de obra	.Uso mano de obra familiar, asalariado, o ambos	Nominal
		-Consumo de energía	.Pago de energía eléctrica	De razón
		-Energía eléctrica para bombeo	.Uso del subsidio	Nominal
SOCIOCULTURAL	Son las características que presentan los agricultores como grupo social, respecto a su forma de vida, costumbres, educación, valores, religión, etc.	-Edad	.Años de edad	De razón
		-Educación	.Grado instrucción	Ordinal
		-Racionalidad económica	.Aversión al riesgo	Nominal
		-Organización	.Pertenece a alguna organización	Nominal
		-Información tecnológica	.Conocimiento de la tecnología	Nominal
	-Apoyo técnico	.Presencia frecuente del extensionista	Nominal	

Fuente: Elaboración propia

3.2.5. Proceso de captación de la información

Para la realización del presente estudio, se captaron información secundaria y primaria. La información secundaria fue adquirida de las fuentes bibliográficas como son: anuarios estadísticos, padrón de la Comisión de Regantes, y literatura sobre adopción de tecnologías. Para la recopilación de la información primaria, ésta se hizo mediante una encuesta estructurada, y la observación.

3.2.6. Procesamiento, análisis estadístico e interpretación de la información

Una vez captada la información, fue revisada (control de calidad). El procesamiento de datos fue clasificado agrupando las observaciones en categorías o intervalos de clase, que son mutuamente excluyentes.

Asimismo, se tuvo que calcular las medidas descriptivas de resumen, como: tasas, proporciones (%), promedios y lo correspondiente a medidas de dispersión.

Posteriormente se determinaron la relación entre las variables categóricas, concretamente entre las variables dependiente e independiente. Para ello se usó las tablas de contingencia y luego se utilizó el contraste de ji-cuadrado (X^2).

Para encontrar a las variables que explican el comportamiento de la adopción del riego presurizado, se usó el modelo de regresión logística, donde todo el procesamiento, se desarrolló con ayuda del software SPSS versión 19.

Luego se procedió a la redacción e interpretación de los resultados, y la presentación del informe final.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES ECONÓMICAS

4.1.1. Tamaño de predio

En el Anexo 1, los estadísticos descriptivos nos muestran que el tamaño total del predio agrícola de los agricultores en promedio tienen 2,68 ha; observándose que el mayor tamaño es de 10,00 ha y el menor tamaño es de 0,50 ha. Asimismo, el promedio del predio con solamente plantaciones de olivo, indican que el promedio es de 2,49 ha con un mayor tamaño también de 10 ha y un menor tamaño de 0,25 ha. Mientras que, el predio agrícola con plantaciones de olivo y otros cultivos como vainita, maíz, pepino y melón, la media se encuentra en 0,11 ha; y el menor tamaño es 0,00 ha y el máximo es de 4,00 ha.

Cuadro 2. Distribución de agricultores: Tamaño del predio con olivo

Predio con olivo	Frecuencia	Porcentaje
De 0,25 a 1,47	50	50,5
De 1,48 a 2,69	20	20,2
De 2,70 a 3,91	10	10,1
De 3,92 a 5,13	5	5,1
De 5,14 a 6,35	5	5,1
De 6,36 a 7,57	2	2,0
De 7,58 a 8,79	2	2,0
De 8,80 a 10,00	5	5,1
Total	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013.

El espacio geográfico de estudio, mostró casi en su totalidad solo con plantaciones de olivo, tal como se puede visualizar en el Anexo 1; entonces, al agrupar los datos del tamaño de predio con olivos, encontramos que el mayor porcentaje (50,5%) de los agricultores presentan los menores tamaños de tierra que van desde 0,25 a 1,47 ha; en cambio el menor porcentaje (2,0%) de agricultores tienen entre 7,58 a 8,79 ha; observándose también que el mayor tamaño de los predios de 8,80 a 10,00 ha lo tienen el 5,1% de los agricultores, (Cuadro1 y Figura1).

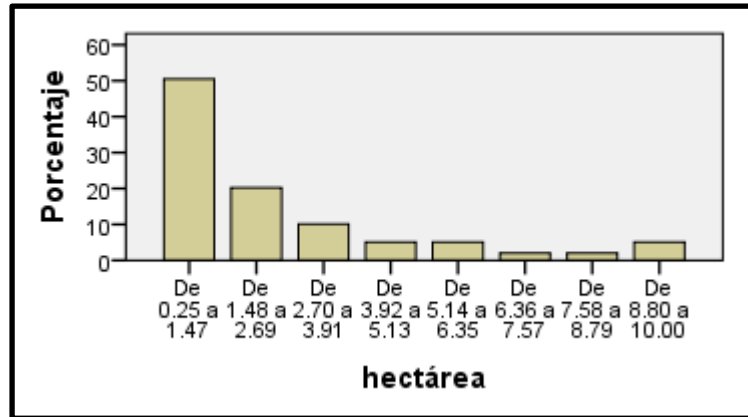


Figura 1. Distribución de agricultores, según: Tamaño de predio con olivo

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.1.2. Tipo de recursos financieros utilizados

El capital, es una categoría que incluye a los bienes materiales como ser: infraestructura, maquinaria, equipos y herramientas, dentro de otros que intervienen en el proceso de producción, así como la otra dimensión que es el capital financiero referido al dinero circulante, empleados para el financiamiento de las campañas agrícolas, y que este aspecto puede influenciar en la adopción de tecnologías.

Cuadro 3. Procedencia del capital financiero

Capital	Frecuencia	Porcentaje
Propio	74	74,7
Prestado	24	24,2
Ambos	1	1,0
Total	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

El cuadro anterior, indica el porcentaje de agricultores que emplean capital propio, capital prestado o de ambas procedencias. En este sentido la procedencia del capital financiero con que los agricultores de la Asociación 28 de Agosto, producen en sus campañas, el 74,7% lo hacen con capital propio; 24,2% con capital prestado, y el 1,0% emplean de ambas procedencias, (Figura 2).

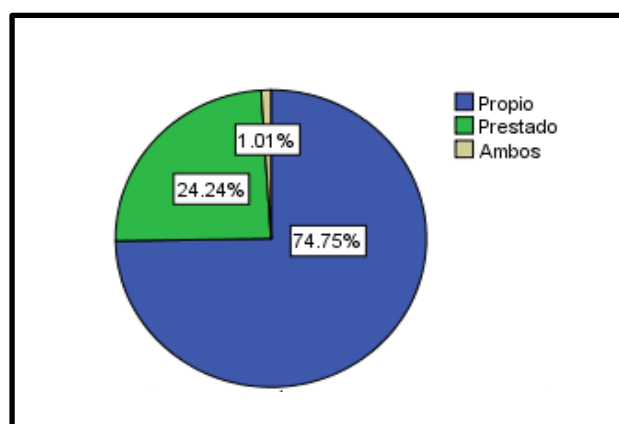


Figura 2. Procedencia del capital financiero

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.1.3. Tipo de mano de obra empleada

Otro de las características económicas de los agricultores en estudio se refiere a la procedencia de la mano de obra. Según la teoría, se señala que en el sector rural, dependiendo del tipo de agricultor, la mano de obra puede provenir del aporte que hacen los familiares, por lo tanto se dice que emplean mano de obra familiar, alternativamente existe la posibilidad de que emplean mano de obra contratada a la que se denomina asalariada, y la otra posibilidad puede proceder a combinar familiar con asalariado.

Cuadro 4. Procedencia de la mano de obra

Mano de obra	Frecuencia	Porcentaje
Familiar	69	69,7
Asalariado	30	30,3
Total	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

En el caso del estudio, de acuerdo a las encuesta realizadas, no se reportaron casos de combinación de mano de obra; por lo tanto el cuadro 4 muestra que el 69,7% de la mano de obra empelada en la agricultura procede de la familia; mientras que en menor proporción 30,3% procede de la contratación de jornaleros, por consiguiente asalariada, (Figura 3).

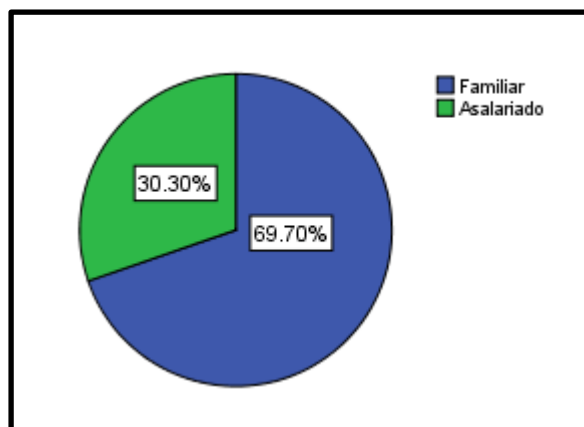


Figura 3. Procedencia de la mano de obra

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.1.4. Uso del subsidio de la energía eléctrica

La intervención del Estado para fomentar la modernización de la agricultura fue dada mediante políticas agrarias que coadyuven a cumplir este cometido, el mismo que se plasma en el subsidio de la energía, para que los agricultores puedan succionar el agua el subsuelo, así como promover la agroindustria. Es en este entender, que esta estrategia del Estado se vincula a la adopción de tecnologías modernas y más eficientes.

Cuadro 5. Subsidio a la energía eléctrica

Subsidio	Frecuencia	Porcentaje
Sí	88	88,9
No	11	11,1
Total	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Asimismo, es necesario aclarar que de esta política no todos los agricultores son beneficiarios, porque existen criterios que las hacen acreedores dentro de los cuales uno de ellas es la cantidad de tierras que poseen. Los resultados nos dicen que en este caso, el 88,9% de los agricultores son beneficiarios de este subsidio, mientras que el 11,1% no lo son, tal como se puede apreciar en cuadro 5; y Figura 4.

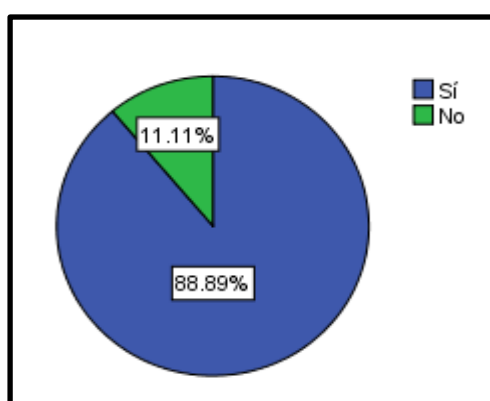


Figura 4. Subsidio a la energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.1.5. Percepción de la disponibilidad de insumos complementarios a la tecnología del riego presurizado

Experiencias realizadas en otras latitudes del mundo dan cuenta que muchas veces los agricultores no adoptan las tecnologías, o al menos no se observan cambio tecnológico por falta de insumos complementarios, causa por el cual existen retrasos en el desarrollo agrícola. (Mellor, 1975).

Cuadro 6. Percepción sobre disponibilidad de insumos complementarios para riego presurizado

Disponibilidad de insumos complementarios	Frecuencia	Porcentaje
Sí	72	72,7
No	27	27,3
Total	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Entonces, teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, al realizarse la encuesta, obtuvimos según la cuadro 6, que el 72,73% de los agricultores perciben que sí existen insumos complementarios para el uso del riego presurizado, por tanto para este grupo de agricultores el desarrollo de la tecnología estaría garantizada; en cambio un menor grupo 27,27% de los agricultores perciben que no existen insumos complementarios para

desarrollar el riego presurizado y por consiguiente tendrían dificultades a la hora de invertir y practicar de dicha tecnología por las supuesta limitación, (Figura 5).

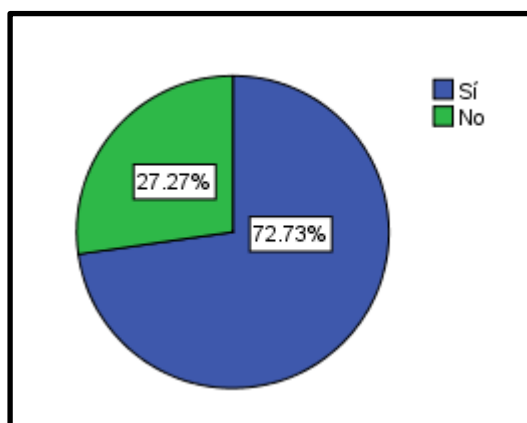


Figura 5. Percepción sobre disponibilidad de insumos complementarios para riego

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.1.6. Disponibilidad de horas de agua

La agricultura del lugar de estudio, emplea agua del subsuelo aprovecha el agua subterránea existente en esa zona; para lo cual es necesario contar con aspectos legales y técnicos como ser el permiso que tienen para la extracción del agua del subsuelo, las que se evidencian por medio de las horas de agua que bombean semanalmente.

Según el Anexo 2, la media de horas de bombeo del agua por los agricultores de la zona de estudio se encuentra en 3,26 h; reportándose un mínimo de horas de 0,50 (o sea 30 minutos) y un máximo 12,00 h, con una desviación típica de 2,92 h. Asumimos, que los que tienen mayor cantidad de horas extrayendo el agua es porque tienen mayor área cultivada, o en su defecto las exigencias del cultivo son mayores.

Cuadro 7. Distribución de agricultores, según: Horas de bombeo de agua del subsuelo

Horas de bombeo	Frecuencia	Porcentaje
De 0,50 a 1,90	43	43,4
De 1,91 a 3,30	23	23,2
De 3,31 a 4,70	12	12,1
De 4,71 a 6,10	9	9,1
De 6,11 a 7,50	1	1,0
De 7,51 a 8,90	1	1,0
De 8,91 a 10,30	6	6,1
De 10,31 a 12,00	4	4,0
Total	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Es de entender, que la cantidad de horas de bombeo estarán en función del requerimiento del cultivo, y la cantidad de área cultivada, por lo tanto lo que muestra en el cuadro 7 es indistintamente del tipo de cultivo o cantidad de área; y en donde el mayor porcentaje (43,4%) de los agricultores emplean la menor cantidad de horas (entre 0,50 y 1,90 h) para extraer el agua del subsuelo; mientras que la mayor cantidad de horas empleadas para la extracción del agua (entre 10,31 y 12,00 h) lo requieren el 4,0% de los agricultores. Sin embargo al realizar el cruce de información entre cantidad de tierras con olivo (ha) y las horas requeridas de bombeo, se puede notar en la Figura 6 que, la menor cantidad de horas requerida lo emplean los agricultores que tienen menores cantidades de áreas cultivadas, en este caso de olivo por ejemplo.

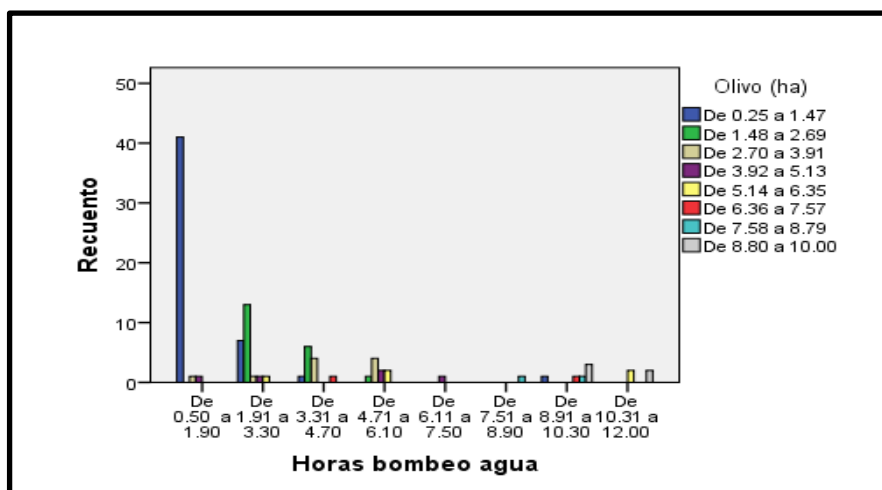


Figura 6. Distribución de agricultores, según: Horas de bombeo del agua

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.1.7. Volumen de agua

El volumen de agua extraída del subsuelo durante el bombeo expresada en litros por segundo, observamos según el Anexo 2 que, en promedio es de 45,53 litros por segundo, mostrando a su vez un mínimo de 25,00 l / seg., y un máximo de 80,00 l / seg. Con una desviación típica de 10,03 l / seg.

Cuadro 8. Distribución de agricultores, según: Volumen de agua

Volumen	Frecuencia	Porcentaje
De 25,00 a 31,88	5	5,1
De 31,89 a 38,76	15	15,2
De 38,77 a 45,64	44	44,4
De 45,65 a 52,52	22	22,2
De 52,53 a 59,40	2	2,0
De 59,41 a 66,28	5	5,1
De 66,29 a 73,16	3	3,0
De 73,17 a 80,00	3	3,0
Total	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

En el cuadro 8 se puede apreciar que el 5,1% de los agricultores extraen el menor volumen de agua entre 25,00 y 31,88 litros por segundo, mientras que el mayor volumen de agua entre 73,17 y 80,00 litros por

segundo lo extrae el 3,00% de los agricultores; siendo el mayor porcentaje de los agricultores (44,4 %) que extraen agua entre 38,77 y 45,64 litros por segundo, (Mayor ilustración Figura 7).

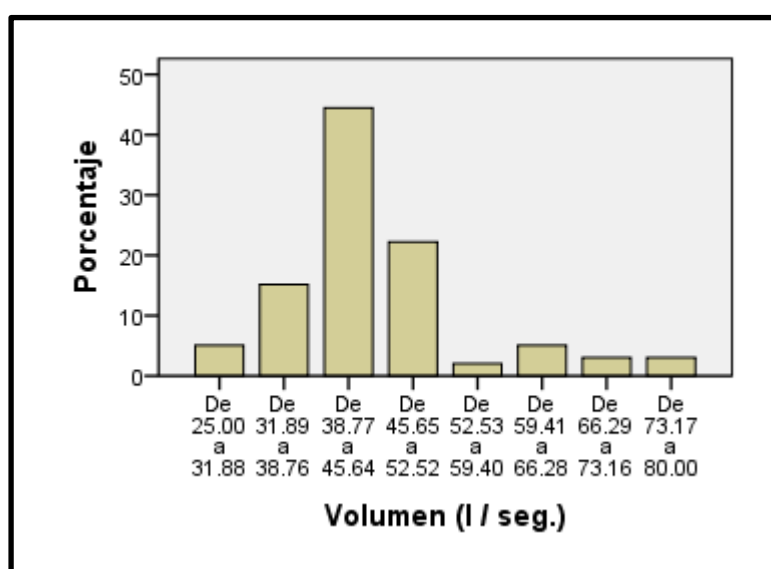


Figura 7. Distribución de agricultores, según: volumen de agua

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.1.8. Pago de energía eléctrica

El hecho de succionar agua del subsuelo, tiene su implicancia en los costos de producción, los que a su vez se trasladan al costo del producto; y que finalmente se transmiten al consumidor. Esta situación afecta más a los agricultores que no tienen subsidio a la energía (55%); entonces, lo que se exhibe a continuación supone que son los costos que asume

realmente el agricultor por concepto de pago de energía eléctrica. En este sentido, la media de pago es de 132,0 Nuevos Soles, encontrándose que se registra un mínimo de pago que es de 10 Nuevos Soles y un máximo pago de 576 Nuevos Soles mensuales.

Cuadro 9. Distribución de agricultores, según: Pago de energía eléctrica

Pago de energía eléctrica (S/.)	Frecuencia	Porcentaje
De 10 a 81	55	55,6
De 82 a 152	19	19,2
De 153 a 223	4	4,0
De 224 a 294	3	3,0
De 295 a 365	12	12,1
De 366 a 436	4	4,0
De 508 a 576	2	2,0
Total	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

El cuadro 9 muestra que, el menor pago por concepto de energía eléctrica que es de S/. 10,00 a S/. 81,00 mensuales, lo asume el mayor porcentaje de los agricultores (55,6%), contrariamente el mayor importe que va de S/. 508,00 hasta S/. 576,00 lo asumen el menor porcentaje de agricultores (2,0%). Por lo que se puede concluir que el pago por energía

en efecto favorece a un mayor porcentaje. Esta situación se debe a que también el mayor porcentaje de agricultores poseen menores tierras de cultivo, tal como se puede apreciar en la Figura 8.

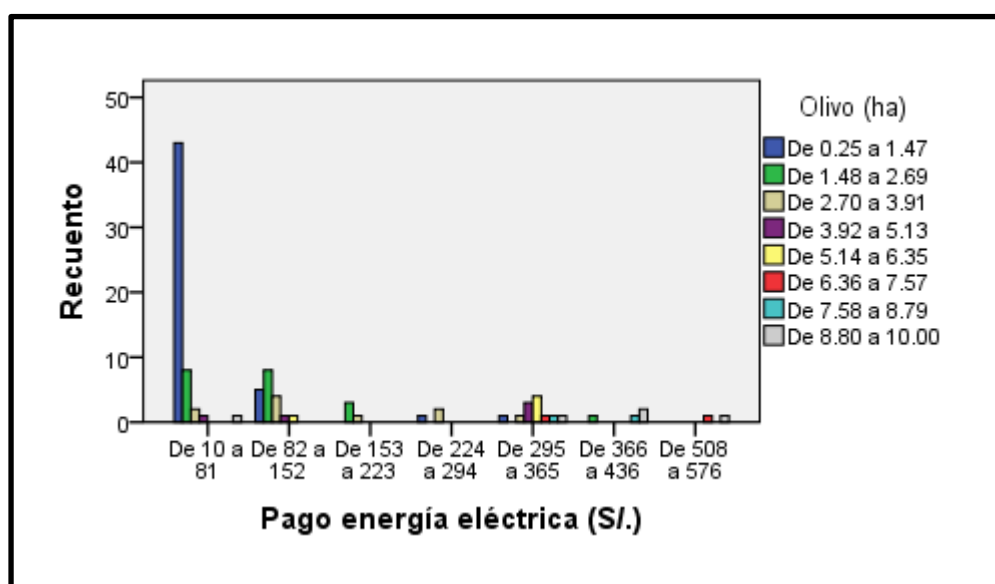


Figura 8. Distribución de agricultores, según: Pago de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.1.9. Tiene riego presurizado

La zona de estudio ha mostrado que sólo el 15,2% de los agricultores disponen de riego presurizado, mientras que la mayor parte, es decir el 84,8% de los agricultores no tienen implementado esta tecnología que permite un uso más racional y eficiente de este recurso escaso.

Cuadro 10. Tiene riego presurizado

Tiene riego presurizado	Frecuencia	Porcentaje
Sí	15	15.2
No	84	84.8
Total	99	100.0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Esto supone entonces, que es importante indagar qué aspectos están asociados a la adopción de la tecnología del riego presurizado, aparte de las variables económicas que se han descrito hasta el momento. La Figura 9 nos ayuda a comprender mejor la magnitud de los agricultores que no tienen la práctica del riego presurizado.

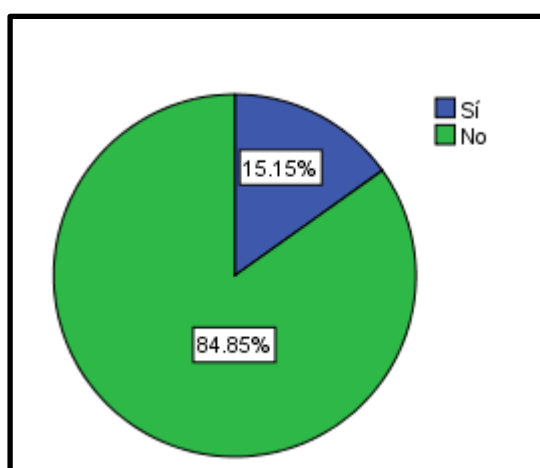


Figura 9. Tiene riego presurizado

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES SOCIO-CULTURALES

Otras sub-variables que merecen ser caracterizadas en el presente estudio para ver su relación con la adopción de la tecnología del riego presurizado dentro de la variable socio-cultural, son: la edad, sexo, lugar de procedencia del agricultor, grado de instrucción, aversión al riesgo, conocimiento sobre la tecnología del riego presurizado, vista del extensionista, predisposición de los agricultores a invertir en riego presurizado, su organización, así como el número de integrantes por familia, han sido incluidas en este estudio, las que desarrollaremos a continuación.

4.2.1. Edad y sexo

Las estadísticas descriptivas del Anexo 3, dan cuenta que la edad promedio de los agricultores que tienen a su cargo la conducción de los cultivos en la Asociación 28 de Agosto, se encuentra en 53 años, mientras que la menor edad es de 24 años, y la mayor edad es de 85 años, con una desviación típica de 12 años.

Cuadro 11. Distribución de agricultores, según: sexo y edad

	Edad	Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
De 24 a 32	Recuento	3	0	3
	% dentro de Edad	100,0%	.0%	100,0%
	% dentro de Sexo	3,9%	.0%	3,0%
De 33 a 40	Recuento	6	4	10
	% dentro de Edad	60,0%	40,0%	100,0%
	% dentro de Sexo	7,9%	17,4%	10,1%
De 41 a 48	Recuento	20	5	25
	% dentro de Edad	80,0%	20,0%	100,0%
	% dentro de Sexo	26,3%	21,7%	25,3%
De 49 a 56	Recuento	18	5	23
	% dentro de Edad	78,3%	21,7%	100,0%
	% dentro de Sexo	23,7%	21,7%	23,2%
De 57 a 64	Recuento	16	5	21
	% dentro de Edad	76,2%	23,8%	100,0%
	% dentro de Sexo	21,1%	21,7%	21,2%
De 65 a 72	Recuento	8	3	11
	% dentro de Edad	72,7%	27,3%	100,0%
	% dentro de Sexo	10,5%	13,0%	11,1%
De 73 a 80	Recuento	4	0	4
	% dentro de Edad	100,0%	.0%	100,0%
	% dentro de Sexo	5,3%	.0%	4,0%
De 81 a 85	Recuento	1	1	2
	% dentro de Edad	50,0%	50,0%	100,0%
	% dentro de Sexo	1,3%	4,3%	2,0%
Total	Recuento	76	23	99
	% dentro de Edad	76,8%	23,2%	100,0%
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Al realizarse el recuento, y según cuadro 11, los conductores de los predios agrícolas, son más del género masculino (76,8%) que los del género femenino (23,2%); asimismo, notamos que los agricultores que tienen la menor edad entre 24 y 32 años es el 3,0%, y opuestamente los

que tienen la mayor edad entre 81 a 85 años es del 2,0%, mientras que el mayor porcentaje 25,3% de los agricultores tienen edades entre 41 y 48 años.

Nótese también, que dentro de la clase 24 y 32 años, no existen presencia del género femenino, así como en la clase de 73 y 80 años; y a su vez en la clase donde el mayor porcentaje es de 41 a 48 años edad, predomina el género masculino en 80% y el género femenino representa solo el 20%, (Figura 10).

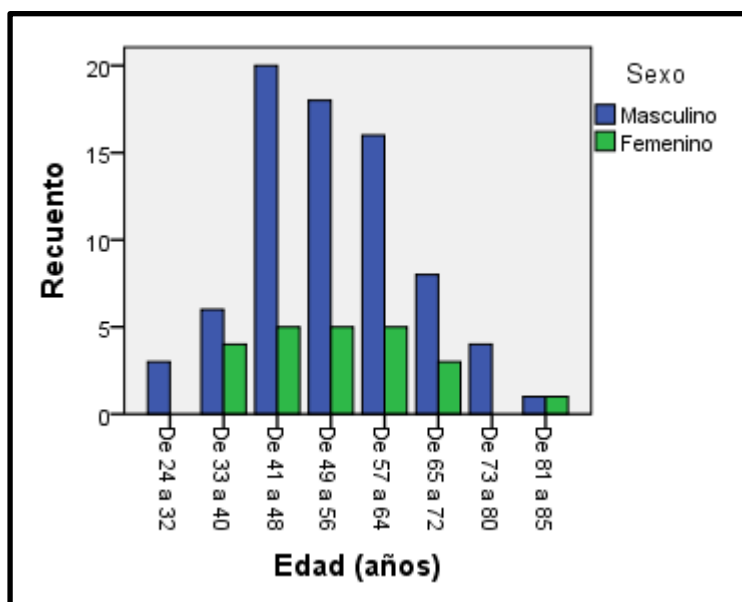


Figura 10. Distribución de agricultores, según: Edad y sexo

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.2.2. Lugar de procedencia, cartera de cultivos, visita de extensionistas, y temor a invertir

4.2.2.1. Lugar de procedencia

En la adopción de tecnologías, también tiene que ver aspectos relacionados al patrón de cultural que por lo general según: Ortiz y Swinton (2003) traen consigo los habitantes por causas de la migración. Estas migraciones pueden acarrear problemas de costumbres de la práctica de agricultura, la misma que es bastante arraigada y por lo tanto presentan renuencia al cambio tecnológico. En ese sentido, se ha podido probar de que los agricultores de la zona de estudio en su mayoría son procedentes de Tacna (55,6%), y el 44,4% proceden de otros lugares de Tacna y de la región, como ser, Tarata, Candarave, Puno, entre otros, (Cuadro 12).

4.2.2.2. Cartera de cultivos

La cartera de cultivos, se refiere a la cédula de cultivos que manejan los agricultores bajo el supuesto de encontrar una combinación que le permita obtener los mayores ingresos ante cambios en los precios relativos. Este aspecto, obviamente tiene vinculación con la tecnología del riego presurizado, por cuanto agricultores que buscan maximizar sus utilidades, también pensarán disminuir costos y tender hacia la máxima

eficiencia en el uso de los recursos; sin embargo al parecer en la zona de estudio ocurre que el mayor porcentaje (89,9%) de los agricultores disponen de un solo cultivo que se refiere al olivo, contra el 10,1% que tienen más de un cultivo como ser: maíz chala, alfalfa, melón, y pepino, que son los cultivos que se han reportado además del olivo, (cuadro 12).

Cuadro 12. Lugar de procedencia, cartera de cultivos, visita de extensionistas, y temor a invertir en riego presurizado

Descripción	Lugar de procedencia		Cartera de cultivos		Visita de extensionistas		Temor a invertir	
	f	%	f	%	f	%	f	%
- Tacna	55	55,6	-	-	-	-	-	-
- Otro lugar	44	44,4	-	-	-	-	-	-
- Un cultivo	-	-	89	89,9	-	-	-	-
-Más de un cultivo	-	-	10	10,1	-	-	-	-
-Sí	-	-	-	-	1	1,0	-	-
- No	-	-	-	-	98	99,0	-	-
-Sí	-	-	-	-	-	-	48	48,5
-No	-	-	-	-	-	-	51	51,5
Total	99	100,0	99	100,0	99	100,0	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.2.2.3. Visita de extensionistas

Es importante entender que para la adopción de una tecnología, los servicios de extensión agrícola son necesarios, porque se trata de poner en conocimiento innovaciones tecnológicas que ayuden a mejorar la producción a través de los agentes de cambio que son los extensionistas agrícolas, aspecto que los agricultores aseveran casi en su totalidad (99,0%) haber recibido la visita de un extensionista, (cuadro 12).

4.2.2.4. Temor a invertir en riego presurizado

Diversos estudios sobre adopción de tecnologías dan cuenta que la aversión al riesgo, en este caso, traducido en el temor a invertir en la tecnología por la inseguridad de ver los retornos esperados, es decir que sus ingresos no aumenten y por el contrario puedan bajar, dificultan la adopción de la tecnología (Novella y Salcedo, 2005). Sobre este aspecto los reportes de investigación nos indican que más de la mitad de los agricultores (51,5%) manifiestan no tener temor a invertir en la tecnología del riego presurizado, y el 48,5% de los agricultores manifestaron que sí tienen temor a invertir, (cuadro 12).

4.2.3. Grado de instrucción

Estudios realizados en Veracruz (México), demostraron que la variable del mayor grado de escolaridad incrementa la probabilidad de adopción de la tecnología (Cepeda, 2004). Asimismo, Carhuapoma (2011) en la adopción de tecnologías para el caso del café concluye que el nivel de educación de los agricultores influye positivamente en la probabilidad de adopción de tecnologías, porque tiene más acceso a la información, financiamiento, capacidad de negociación, entre otros.

Entonces en el presente estudio, se encontró que los que no presentan ningún grado de instrucción representa solo el 6,1% mientras que en el otro extremo los que presentan el nivel superior alcanza al 11,1%; sin embargo el mayor porcentaje 44,4% está representado por agricultores que tienen el nivel secundario, (cuadro 13).

Cuadro 13. Grado de instrucción

Grado instrucción	Frecuencia	Porcentaje
Sin instrucción	6	6,1
Primaria	38	38,4
Secundaria	44	44,4
Superior	11	11,1
Total	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.2.4. Organización, información, manejo y la predisposición de implementar riego presurizado

4.2.4.1. Organización

Por lo general los agricultores están organizados mediante la Junta De Usuarios de Riego; sin embargo, lo que se indagó en este estudio si es que aparte de pertenecer a la Junta de Usuarios, pertenecían a otras organizaciones de agricultores, todo esto con el objeto de relacionar reacciones positivas en favor de la adopción de tecnologías, por lo que los resultados dicen que la mayoría 82,8% no pertenece a ninguna organización además de la Junta de Usuarios, y el 17,2% si manifiesta pertenecer a organizaciones comerciales, (cuadro 13). Cabe indicar que según Lazo (2004), la asociatividad de los pequeños agricultores, ha sido una fórmula que les ha permitido aumentar su frontera de bienestar.

4.2.4.2. Información sobre riego presurizado

De igual al preguntar si tenían información sobre riego presurizado para ver el conocimiento sobre la tecnología, se encuentra que la mayoría 59,6% de los agricultores tienen información sobre la tecnología, mientras que el 40,4 % dice no tener información sobre la tecnología, (cuadro 14).

Cuadro 14. Organización, información, manejo e intención de implementar riego presurizado

Descripción	Sí		No		Total	
	F	%	f	%	f	%
-Pertenece a alguna organización	17	17,2	82	82,8	99	100,0
-Tiene información sobre riego presurizado	59	59,6	40	40,4	99	100,0
-Maneja el riego presurizado	45	45,5	54	54,5	99	100,0
-Predisposición de implementar el riego presurizado	60	60,6	39	39,4	99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

4.2.4.3. Manejo de riego presurizado

El manejo del riego presurizado viene a ser la praxis a nivel de campo sobre la información del tema. En este entender, el estudio nos señala que el 45,5% de los agricultores manifiestan manejar el riego presurizado,

mientras que el 54,5% no tiene la práctica del riego presurizado, (cuadro14).

4.2.4.4. Predisposición a implementar riego presurizado

Al preguntar sobre la predisposición a implementar riego presurizado en sus cultivos, el 60,6% manifestó que sí están con la intención de incorporar la tecnología, y el 39,4% dice no tener intención a incorporar la tecnología del riego presurizado en sus cultivos, (cuadro 14).

4.2.4.5. Número de integrantes de la familia

La disponibilidad, costo, y costo de oportunidad de la mano de obra, según FAO (2000) influyen en la selección y rentabilidad de los sistemas de producción, y éstos a su vez están vinculados con el tamaño de integrantes que puede tener una familia rural, y que podría también influenciar en la adopción de la tecnología sea cual fuere.

En este trabajo y según el Anexo 4, la media de integrantes de la familia de agricultores en estudio está representada por 4 integrantes, valor que es también muy aproximado a la mediana y a la moda; en cambio el mínimo de integrantes de la familia es 1 y el máximo es de 11 integrantes.

4.3. FACTORES ECONÓMICOS QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DEL RIEGO PRESURIZADO

Se ha postulado que la adopción del riego presurizado depende de factores económicos y socio-culturales, para ello se han procesado 99 datos aleatorios que corresponden a los agricultores de la Cooperativa 28 de Agosto de la Irrigación la Yarada. A cada agricultor primeramente se le ha medido 8 sub-variables del factor económico: Tamaño del predio con cultivos (olivo u otros); procedencia del capital, procedencia de la mano de obra, subsidio a la energía eléctrica, disponibilidad de insumos complementarios a la tecnología del riego presurizado, horas de agua explotadas, volumen de agua explotadas, y pago por concepto de energía eléctrica.

Al procesarse los datos, mediante el modelo de regresión logística, que es la herramienta econométrica adecuada para estos casos, encontramos los siguientes resultados.

El cuadro 15 muestra el resumen del procesamiento de datos, en el cual podemos observar que no existen datos perdidos, y que en total se reportan los 99 agricultores encuestados.

Cuadro 15. Resumen del procesamiento de los casos de adopción del riego presurizado

Casos no ponderados ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	99	100,0
	Casos perdidos	0	.0
	Total	99	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		99	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Asimismo, el cuadro 16, se visualizan los numerales con los que se codificó a la variable dependiente, mediante una variable dicotómica, es decir el agricultor: ¿tiene riego presurizado?: SI = 1 y NO = 0; asumiendo que los que tienen la tecnología son en realidad los que han adoptado la tecnología y los que no la tienen son los que no adoptan la tecnología.

Del mismo modo, las variables categóricas independientes que suponemos influyen en la adopción de la tecnología del riego presurizado, están codificadas y mostradas en el Anexo 5.

Cuadro 16. Codificación de la variable dependiente

Valor original	Valor interno
No tiene riego presurizado	0
Sí tiene riego presurizado	1

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

En el **Bloque 0: Bloque inicial**, (cuadro 17) se calcula la verosimilitud del modelo, donde el estadístico -2LL mide hasta qué punto el modelo se ajusta bien a los datos, también recibe el nombre de “desviación”, que cuanto más pequeño sea el valor mejor será el ajuste. Cabe mencionar que el proceso de ajuste ha necesitado hasta 4 ciclos para estimar correctamente el término constante dado como primer paso, cambiando hasta el 4to bucle, en donde nos muestra el valor del parámetro calculado ($b_0 = - 1,723$).

Cuadro 17. Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración		-2 log de la verosimilitud	Coeficientes
			Constant
Paso 0	1	85,699	-1,394
	2	84,228	-1,691
	3	84,215	-1,722
	4	84,215	-1,723

a. En el modelo se incluye una constante.

b. -2 log de la verosimilitud inicial: 84.215

c. La estimación ha finalizado en el número de iteración 4 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de .001.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

El cuadro 18 conocido como Tabla de Clasificación que corresponde el criterio para indicar la bondad de ajuste del modelo. En esta tabla mostramos los casos bien clasificados en la diagonal principal y los casos mal clasificados en la segunda diagonal. De los 99 agricultores que tienen la opción de adoptar la tecnología, 84 han sido pronosticados que no han

adoptado la tecnología, correspondiendo al 100% de aciertos; mientras que el pronóstico para los 15 agricultores que han adoptado la tecnología corresponde el 0,0% de aciertos. Es decir en este primer paso, el modelo ha clasificado correctamente a un 84,8% (porcentaje global) de los casos que no han adoptado la tecnología y ningún caso de los que hayan adoptado la tecnología ha sido clasificado correctamente.

Cuadro 18. Tabla de clasificación^{a,b}

Observado		Pronosticado			
		Tiene Riego presurizado		Porcentaj e correcto	
		No tiene riego presurizado	Sí tiene riego presurizado		
Paso 0	Tiene Riego presurizado	No tiene riego presurizado	84	0	100,0
	ado	Sí tiene riego presurizado	15	0	0,0
Porcentaje global					84,8

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es .500

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

En el cuadro 19 se presenta el parámetro estimado ($B = - 1,723$), su error estándar ($E.T = 0,280$) y su significación estadística (con la prueba de Wald = 0,000), que es un estadístico que sigue una ley Chi cuadrado con 1 grado de libertad. Y la estimación de la OR (Odds ratio) o cociente de probabilidades [$\text{Exp}(B) = 0,179$]. Como también podemos observar que

en la ecuación de regresión solo aparece la constante, habiendo quedado fuera las demás variables económicas consignadas.

Cuadro 19. Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	-1,723	0,280	37,774	1	0,000	0,179

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Sin embargo como vemos que tiene una significación estadística asociada al índice de Wald, el proceso automático por pasos continúa tratando de incorporar algunas variables en la ecuación, tal como se observa en el Anexo 6 y cuadro 20

Cuadro 20. Variables que no están en la ecuación

Variable	Iteración	Puntuación	gl	Sig
Tamaño de tierra con olivo	7	1,928	1	0,165
Procedencia del capital	2	0,057	1	0,812
Mano de obra	1	0,241	1	0,134
Subsidio a la energía eléctrica	1	0,088	1	0,766
Disponibilidad de insumos comple	1	3,785	1	0,052
Horas de agua	7	1,642	1	0,200
Volumen de agua	7	0,552	1	0,457
Pago de energía eléctrica	6	3,938	1	0,047
Estadísticas globales		38,676	32	0,194

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

El criterio para incorporar variables que estén influenciando en la adopción de la tecnología del riego son aquellas que alcanzan una puntuación igual o mayor a 4. En la Tabla anterior, de las 8 variables que se han evaluado apenas alcanza a cumplir este requerimiento la variable: “pago de energía eléctrica” con una puntuación redondeada a 4 y una significación de 0,047 desarrollada la máxima verosimilitud en la iteración 6.

Ahora en el segundo paso: **Bloque 1: Método = por pasos hacia adelante (Wald)**, se especifica que se ha realizado con el método hacia adelante y empleando el criterio de la verosimilitud (RV) para contrastar las nuevas variables a introducir o sacar del modelo. Vemos entonces que en el modelo se incluye una constante (- 21), y $-2 \log$ de la verosimilitud inicial es = 84,215; y la estimación finaliza en el número de iteración 20 porque se han alcanzado las iteraciones máximas, en el que no se puede encontrar una solución definitiva; (Anexo 7).

En el siguiente cuadro (Prueba ómnibus sobre coeficientes del modelo) muestra la prueba Chi Cuadrado que evalúa la hipótesis nula de que los coeficientes (β) de todos los términos (excepto la constante) incluidos en el modelo son cero. Entonces el estadístico Chi Cuadrado para este contraste es la diferencia entre el valor de $-2LL$ para el modelo sólo con la

constante (84,215) y el valor de -2LL para el modelo actual (71,390 figura en anexo 7):

$$84,215 - 71,390 = 12,823$$

Cuadro 21. Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	12,823	6	0,046
	Bloque	12,823	6	0,046
	Modelo	12,823	6	0,046

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Esto quiere decir, que al haber sólo una covariable introducida en el modelo (además de la constante), un único bloque y un único paso, coinciden los tres valores. La significación estadística es de 0,046 nos indica que el modelo con la nueva variable introducida (pago de energía eléctrica) mejora el ajuste de forma significativa con respecto a la que se tenía, (cuadro 22).

Cuadro 22. Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	71,392 ^a	0,121	0,212

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 20 porque se han alcanzado las iteraciones máximas. No se puede encontrar una solución definitiva.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Seguidamente en el cuadro se aportan tres medidas resumen de modelos, complementarias a la anterior, para evaluar de forma global su validez: la primera es el valor de $-2LL = 152,295$; y las otras dos son Coeficiente de Determinación (R^2), parecidos al que se obtienen en la regresión lineal, que expresan la proporción (en tanto por uno) de la variación explicada por el modelo. Un modelo perfecto tendría un valor de $-2LL$ muy pequeño (idealmente cero) y un R^2 cercano a uno (idealmente uno); en este caso R cuadrado de Cox y Snell = 0,121 y R cuadrado de Nagelkerke = 0,212.

El test de Hosmer y Lemeshow es una constante de distribución, cuya hipótesis nula es que no hay diferencias entre los valores observados y los valores pronosticados (probabilidades); la alternativa es que sí las hay; por tanto, el rechazo de este test indica que el modelo no está bien ajustado. En este caso la significatividad de este es de 0,000 en consecuencia si rechazamos la hipótesis nula y por consiguiente si rechazamos que el modelo tiene falta de ajuste.

Cuadro 23. Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	0,000	2	1,000

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Cuadro 24. Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Tiene RT = No tiene riego presurizado		Tiene RT = Sí tiene riego presurizado		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	9	9,000	0	0,000	9
1	2	51	51,000	4	4,000	55
	3	14	14,000	5	5,000	19
	4	10	10,000	6	6,000	16

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

En el cuadro de clasificación podemos comprobar que nuestro modelo tiene una especificidad relativamente alta (97,6%) y una sensibilidad relativamente baja (13,3%). Con la constante y una única variable predictora (pago de energía eléctrica) clasifica mal a los agricultores que siadoptaron la tecnología del riego presurizado (Tiene riego presurizado = 1).

Cuadro 25. Tabla de clasificación^a

		Pronosticado		
		Tiene RT		Porcentaje correcto
Paso 1	Observado	No tiene riego presurizado	Sí tiene riego presurizado	
		Tiene Riego presurizado	82	2
	No tiene riego presurizado	13	2	13,3
	Porcentaje global			84,8

a. El valor de corte es .500

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Finalmente, podemos concluir que las variables que se incluyen en la ecuación, sus coeficientes de regresión con sus correspondientes errores estándar, el valor estadístico de Wald para evaluar la hipótesis nula ($\beta_1 = 0$), la significación asociada, y el valor de la OR [Exp(B)], se muestran en el cuadro 26.

Cuadro 26. Variables en la ecuación^b

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a PagoEnerg_1			8,650	6	0,194	
PagoEnerg_1(1)	18,657	28420.543	0,000	1	0,999	1,267E8
PagoEnerg_1(2)	20,173	28420.543	0,000	1	0,999	5,769E8
PagoEnerg_1(3)	0,000	34807.987	0,000	1	1,000	1,000
PagoEnerg_1(4)	0,000	36690.855	0,000	1	1,000	1,000
PagoEnerg_1(5)	20,510	28420.543	0,000	1	0,999	8,077E8
PagoEnerg_1(6)	21,203	28420.543	0,000	1	0,999	1,6159
Constante	-21,203	28420.543	0,000	1	0,999	0,000

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: PagoEnerg_1.

b. Se ha detenido un procedimiento por pasos ya que al eliminar la variable menos significativa se obtuvo un modelo previamente ajustado.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Con estos datos podemos construir la ecuación de regresión logística de la adopción de la tecnología del riego presurizado:

$$p(\text{Sí adopta R.P.}) = \frac{1}{1 + \exp[-21,203 - (21,203)(\text{pago energía})]}$$

$$p(\text{Sí adopta R.P.}) = \frac{1}{1 + \exp[-21,203 - (21,203)(6)]}$$

$$p(\text{Sí adopta R.P.}) = \frac{1}{1 + 2,218^{(-148.421)}}$$

$$p(\text{Sí adopta R.P.}) = 0,007$$

Entonces, como vimos desde el principio del procedimiento, la única variable del factor de orden económico que influye en el comportamiento de la adopción del riego presurizados por los agricultores de la Cooperativa 28 de Agosto – La Yarada, es el pago de energía eléctrica; sin embargo debe tomarse en cuenta que esta variable influye débilmente, porque la probabilidad encontrada alcanza apenas el 0,7% de que por esta razón adoptan la tecnología, y que esto a su vez es porque el riego presurizado denota mayor eficiencia (95% según la teoría) en relación a los demás sistemas de riego, por lo tanto permite ahorro de agua, consecuentemente menos facturación en el pago de energía eléctrica.

Los resultados mostrados anteriormente, en cierto modo coinciden con los estudios realizados por Alcón (2007) en Murcia (España) y Flores (2005) en México, cuando señalan que las comunidades de regantes que sólo poseen sistema tarifario variable han adoptado tecnologías modernas de riego, es decir agricultores que utilizan mayor cantidad de agua, y por tanto mayor energía, usarán con mayor racionalidad económica por sus implicancias en los costos; y obviamente tecnologías que ahorran agua serán las preferidas por los agricultores aumentando la probabilidad de adopción en un 10%.

4.4. FACTORES SOCIO-CULTURALES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DEL RIEGO PRESURIZADO

Del mismo modo, se ha postulado también que la adopción del riego presurizado depende de factores socio-culturales, con los datos disponibles anteriormente. A cada agricultor se le ha medido 11 sub-variables contenidas en el factor socio-cultural: Edad, sexo, lugar de procedencia, cartera de cultivos, visita del extensionista, temor a invertir, grado de instrucción, organización, información sobre riego presurizado, manejo de riego presurizado y número de integrantes de la familia.

Al procesarse los datos, mediante el modelo de regresión logística, encontramos los siguientes resultados, con la aclaración que por razones

obvias no se exhiben: el resumen del procesamiento de datos, la codificación de la variable dependiente por ser las mismas que se mencionaron anteriormente; en cambio en el Anexo 8, se muestran la codificación de variable categóricas independientes.

En el **Bloque 0: Bloque inicial**, (cuadro 27) se calcula la verosimilitud inicial del modelo, donde el estadístico $-2LL$ es = 84,215 que mide hasta qué punto el modelo se ajusta bien a los datos. Cabe mencionar que el proceso de ajuste también ha necesitado hasta 4 ciclos para estimar correctamente el término constante dado como primer paso, cambiando hasta el 4to bucle, en donde el valor del parámetro calculado ($b_0 = -1,723$).

Cuadro 27. Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración		-2 log de la verosimilitud	Coeficientes
			Constant
Paso 0	1	85,699	-1,394
	2	84,228	-1,691
	3	84,215	-1,722
	4	84,215	-1,723

a. En el modelo se incluye una constante.

b. -2 log de la verosimilitud inicial: 84.215

c. La estimación ha finalizado en el número de iteración 4 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de .001.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

El cuadro 28 (Tabla de Clasificación) que corresponde el criterio para indicar la bondad de ajuste del modelo. En esta tabla mostramos los casos bien clasificados en la diagonal principal y los casos mal clasificados en la segunda diagonal. De los 99 agricultores que tienen la opción de adoptar la tecnología, 84 han sido pronosticados que no han adoptado la tecnología, correspondiendo al 100% de aciertos; mientras que el pronóstico para los 15 agricultores que han adoptado la tecnología corresponde el 0,0% de aciertos. Es decir en este primer paso, el modelo ha clasificado correctamente a un 84,8% (porcentaje global) de los casos que no han adoptado la tecnología y ningún caso de los que hayan adoptado la tecnología ha sido clasificado correctamente.

Cuadro 28. Tabla de clasificación^{a,b}

		Pronosticado			
		Tiene RT		Porcentaje correcto	
Observado		No tiene riego presurizado	Sí tiene riego presurizado		
Paso 0	Tiene RT	No tiene riego presurizado	84	0	100,0
		Sí tiene riego presurizado	15	0	0,0
Porcentaje global					84,8

a. En el modelo se incluye una constante.

b. El valor de corte es .500

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

En el cuadro 29 se presenta el parámetro estimado ($B = - 1,723$), su error estándar ($E.T = 0.280$) y su significación estadística (con la prueba de Wald = 0,000), que es un estadístico que sigue una ley Chi cuadrado con 1 grado de libertad. Y la estimación de la OR (Odds ratio) o cociente de probabilidades [$\text{Exp}(B) = 0.179$]. Como también podemos observar que en la ecuación de regresión solo aparece la constante, habiendo quedado fuera las demás variables económicas consignadas.

Cuadro 29. Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	-1,723	0,280	37,774	1	0,000	0,179

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Sin embargo como vemos que tiene una significación estadística asociada al índice de Wald, el proceso automático por pasos continúa tratando de incorporar algunas variables en la ecuación, tal como se observa en el Anexo 9 y el cuadro 30.

Cuadro 30. Variables que no están en la ecuación

Variable	Iteración	Puntuación	gl	Sig
Edad	7	3,938	1	0,047
Sexo	1	2,720	1	0,099
Lugar de procedencia	1	0,141	1	0,707
Cartera de cultivos	1	0,203	1	0,652
Visita del extensionista	1	0,180	1	0,671
Temor a invertir (aversión riesgo)	1	8,746	1	0,003
Grado de instrucción	3	2,263	1	0,133
Organización	1	1,372	1	0,242
Información sobre R. presurizado	1	3,057	1	0,080
Manejo de riego presurizado	1	8,509	1	0,004
Número integrantes familia		7,188	1	0,007
Estadísticas globales		40,986	19	0,002

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

El criterio para incorporar variables que estén influenciando en la adopción de la tecnología del riego son aquellas que alcanzan una puntuación igual o mayor a 4. En el cuadro anterior, de las 11 variables que se han evaluado alcanzan a cumplir este requerimiento las variables: “Edad” (Puntuación = 3,938 redondeado a 4, Sig. 0,047), “temor a invertir” (Puntuación = 8,746 Sig. = 0,003), y “Manejo de riego presurizado” (Puntuación 8,509; Sig. = 0,004).

En el segundo paso: **Bloque 1: Método = por pasos hacia adelante (Wald)**, se especifica que se ha realizado con el método hacia adelante y empleando el criterio de la verosimilitud (RV) para contrastar las nuevas variables a introducir o sacar del modelo. Vemos entonces que en el modelo se incluye una constante (- 6,357), y -2 log de la verosimilitud inicial es = 84.215; y la estimación finaliza en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de 0,001 para la variable aversión al riesgo (temor a invertir) que se muestra en el Anexo 10; más no ocurre lo mismo para la variable edad, por tanto no se puede encontrar una solución definitiva, en consecuencia esta variable no entra al modelo.

En la siguiente tabla (Prueba ómnibus sobre coeficientes del modelo) muestra la prueba Chi Cuadrado que evalúa la hipótesis nula de que los coeficientes (β) de todos los términos (excepto la constante) incluidos en el modelo son cero. Entonces el estadístico Chi Cuadrado para este contraste es la diferencia entre el valor de -2LL para el modelo sólo con la constante (84,215) y el valor de -2LL para el modelo actual (49,251 figura en anexo 10):

$$84,215 - 49,251 = 34,964$$

Cuadro 31. Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	9,686	1	0,002
	Bloque	9,686	1	0,002
	Modelo	9,686	1	0,002
Paso 2	Paso	25,277	7	0,001
	Bloque	34,964	8	0,000
	Modelo	34,964	8	0,000

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Esto quiere decir, que al haber sólo una covariable introducida en el modelo (además de la constante), existen dos bloques y dos pasos, con diferentes valores. La significación estadística es de 0,000 nos indica que el modelo con la nueva variable introducida (Aversión al riesgo o temor a invertir) mejora el ajuste de forma significativa con respecto a la que se tenía, (cuadro 32).

Cuadro 32. Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	74,529 ^a	0,093	0,163
2	49,251 ^b	0,298	0,519

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de .001.

b. La estimación ha finalizado en el número de iteración 20 porque se han alcanzado las iteraciones máximas. No se puede encontrar una solución definitiva.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Seguidamente en el cuadro 33 se aportan tres medidas resumen de modelos, complementarias a la anterior, para evaluar de forma global su validez: la primera es el valor de $-2LL = 74,259$; y las otras dos son Coeficiente de Determinación (R^2), parecidos al que se obtienen en la regresión lineal (Porque explica el comportamiento de la realidad en dicho modelo), que expresan la proporción (en tanto por uno) de la variación explicada por el modelo. Un modelo perfecto tendría un valor de $-2LL$ muy pequeño (idealmente cero) y un R^2 cercano a uno (idealmente uno); en este caso R cuadrado de Cox y Snell = 0,093 y R cuadrado de Nagelkerke = 0,163.

El test de Hosmer y Lemeshow es una constante de distribución, cuya hipótesis nula es que no hay diferencias entre los valores observados y los valores pronosticados (probabilidades); la alternativa es que sí las hay; por tanto, el rechazo de este test indica que el modelo no está bien ajustado. En este caso la significatividad de este es de 0,948 en consecuencia rechazamos la hipótesis nula y por consiguiente no rechazamos que el modelo tiene falta de ajuste.

Cuadro 33. Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	0,000	0	0,0
2	2,206	7	0,948

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Cuadro 34. Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Tiene Riego presurizado = No tiene riego presurizado		Tiene Riego presurizado = Sí tiene riego presurizado		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
		Paso 1	1	46	46,000	
	2	38	38,000	13	13,000	51
Paso 2	1	9	9,000	0	0,000	9
	2	10	10,000	0	0,000	10
	3	7	7,000	0	0,000	7
	4	13	12,954	0	0,046	13
	5	9	9,687	1	0,313	10
	6	12	11,977	1	1,023	13
	7	14	13,429	1	1,571	15
	8	8	7,313	5	5,687	13
	9	2	2,641	7	6,359	9

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

En el cuadro de clasificación podemos comprobar que nuestro modelo tiene una especificidad alta en el paso 1 (100%), y en el paso 2 una especificidad relativamente alta (97,6%) y una sensibilidad nula en el paso 1 (0,0%) y una sensibilidad relativamente baja en el paso 2 (46,7%). Entonces el cuadro 36 nos muestra que la capacidad de predicción de la variable dependiente es del 84,8% en paso 1 y en el paso 2 esta probabilidad se incrementa a 89,9%.

Cuadro 35. Tabla de clasificación^a

Observado		Pronosticado			
		Tiene Riego Presurizado		Porcentaje correcto	
		No tiene riego presurizado	Sí tiene riego presurizado		
Paso 1	Tiene RP	No tiene riego presurizado	84	0	100,0
		Sí tiene riego presurizado	15	0	0,0
	Porcentaje global				84,8
Paso 2	Tiene RP	No tiene riego presurizado	82	2	97,6
		Sí tiene riego presurizado	8	7	46,7
	Porcentaje global				89,9

a. El valor de corte es .500

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Podemos concluir que las variables que se incluyen en la ecuación, sus coeficientes de regresión con sus correspondientes errores estándar, el valor estadístico de Wald para evaluar la hipótesis nula ($\beta_1 = 3,182$), la significación asociada, y el valor de la OR [Exp(B)], se muestran en el cuadro 36.

Cuadro 36. Variables en la ecuación^c

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Aversión Riesgo(1)	-2,063	0,791	6,809	1	0,009	0,127
	Constante	-1,073	0,321	11,145	1	0,001	0,342
Paso 2 ^b	Edad			7,541	7	0,375	
	Edad(1)	-0,844	34 722,001	0,000	1	1,000	0,430
	Edad(2)	-0,201	28 370,992	0,000	1	1,000	0,818
	Edad(3)	17,910	25 828,777	0,000	1	0,999	59 980 208,528
	Edad(4)	20,108	25 828,777	0,000	1	0,999	5,4048
	Edad(5)	21,395	25 828,777	0,000	1	0,999	1,9599
	Edad(6)	-0,269	28 177,734	0,000	1	1,000	0,764
	Edad(7)	20,949	25 828,777	0,000	1	0,999	1,2549
	Aversión Riesgo(1)	-3,182	,992	10,282	1	0,001	0,042
Constante	-20,359	25828,777	0,000	1	0,999	0,000	

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Aversión al Riesgo (temor a invertir).

b. Variable(s) introducida(s) en el paso 2: Edad.

c. Se ha detenido un procedimiento por pasos ya que al eliminar la variable menos significativa se obtuvo un modelo previamente ajustado.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2013

Con estos datos podemos construir la ecuación de regresión logística de la adopción de la tecnología del riego presurizado:

$$p(\text{Sí adopta R.P.}) = \frac{1}{1 + \exp[-1,073 - (-2,063)(\text{aversión riesgo})]}$$

$$p(\text{Sí adopta R.P.}) = \frac{1}{1 + \exp[-1,073 + 2,063]}$$

$$p(\text{Sí adopta R.P.}) = \frac{1}{1 + 2,218^{(0.99)}}$$

$$p(\text{Sí adopta R.P.}) = 0,31$$

Entonces, la variable del factor de orden socio-cultural que influye o contribuye en el comportamiento de la adopción del riego presurizado por los agricultores de la Cooperativa 28 de Agosto – La Yarada, es la aversión al riesgo; con una probabilidad de 0,31. Por lo tanto debe tomarse en cuenta que esta variable influye en la adopción del riego presurizado con una probabilidad del 31%. Esto quiere decir que en efecto tienen temor a invertir en el riego presurizado porque piensan que no podrían recuperar su inversión. Asimismo, cabe aclarar que no se ha tomado en cuenta incluir la variable edad en el modelo final, pese a que lo reporta el proceso, por cuanto su probabilidad toma un valor despreciable.

Finalmente, en el Anexo 11, mostramos a las variables que no entran en la ecuación del modelo, ya que no contribuyen a explicar el comportamiento de la variable dependiente.

CONCLUSIONES

1. En las variables de orden económico, los predios casi en su totalidad son con plantaciones de olivo, donde el 50,5% de los agricultores tienen la tierra desde 0,25 a 1,47 ha; el 2,0% entre 7,58 a 8,79 ha. Los recursos financieros son propios en un 74,7% y prestado es de 24,2%; la mano de obra es familiar en un 69,7%, y asalariada 30,3%; los beneficios del subsidio a la energía eléctrica lo tienen el 88,9% y lo que no tienen el 11,1%. La percepción de que sí se dispone de insumos complementarios para riego es el 72,7% y de que no es el 27,3%. El pago de energía eléctrica el 55,6% abona entre S/.10,00 y S/.81,00 mientras que el 2% de los agricultores abona entre S/.508,00 y S/.576,00 y el 15% tiene riego presurizado y el 84,8% no tiene riego presurizado.
2. En las variables de orden socio-cultural, la edad promedio es de 53 años, el mayor es de 85 años y el menor es de 24 años. El 76,8% corresponde al sexo masculino, y el 23,2% femenino. El 55,6% de los agricultores son de Tacna y el 44,4% son de otro lugar. Por otro lado el 51,5% no tiene temor a invertir, y el 48,5% si tiene temor a invertir. El grado de instrucción prevalece en el 44,4% nivel secundario. El

82,8% de los agricultores pertenecen a alguna otra organización y el 17,2% no pertenece a otra organización; el 59,6% tiene información sobre la tecnología del riego en contra del 40,4%, del mismo modo el 60,6% tienen predisposición de invertir en la tecnología mientras que el 39,4% no tiene esa predisposición. Finalmente el 45,5% manifiesta manejar la tecnología y el 54,5% no maneja la tecnología.

3. De las variables de orden económico que contribuyen a explicar el comportamiento de la adopción del riego presurizado es el “pago de energía”, mostrando un nivel de significación de 0,047, alcanzando una puntuación de 3,938 en la iteración 4 del paso 1, del modelo de regresión logística, concluyéndose que esta variable explica una probabilidad del 0,007 de los adoptantes del riego presurizado.
4. De las variables de orden socio-cultural que contribuyen a explicar el comportamiento de la adopción del riego presurizado es la “aversión al riesgo” o el temor a invertir por razones de que piensa que no recuperarán su inversión, mostrando un nivel de significación de 0,009, alcanzando una puntuación de 8,746 en la iteración 4 del paso 1, del modelo de regresión logística, concluyéndose que esta variable explica una probabilidad del 0,31 de los adoptantes del riego presurizado.

RECOMENDACIONES

1. Realizar réplicas del estudio en otros lugares de la región puesto que el problema del agua es crítico en la región.
2. Asimismo, es necesario probar la adopción de tecnología del riego presurizado, utilizando otras variables, aparte de las estudiadas en el presente.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ALCÓN, Francisco. (2007). *Adopción y difusión de las tecnologías de riego: aplicación en la agricultura de la región de Murcia*. Departamento de Economía de la Empresa. Universidad Politécnica de Cartagena, España.

BASAURE, P.(2004). *Manual de lombricultura*, Santiago – Chile.

CEPEDA, Carolina. (2004). *Análisis de los factores que determinan la adopción de la agricultura orgánica en la producción del café en Huatusco, Veracruz*. Tesis profesional Licenciatura en Economía. Universidad de las Américas Puebla. México.

CERNEA, M.M. (2005). *El conocimiento de las ciencias sociales y las políticas de los proyectos de desarrollo*. En: Cernea M.M. editor. *Primero la gente: Variables sociales en el desarrollo rural*. México D.F.

CIMMYT. (1993). *La adopción de tecnologías agrícolas: Guía para el diseño de encuestas*. Programa de economía del CIMMYT, México, D.F. 86 p.

- CHELÉN. (1993). *Manual de autoinformación básica: Aspectos metodológicos y educacionales de la transferencia tecnológica*. INDAP, Universidad de Humanismo Cristiano, PIIIE, Santiago-Chile. 144p.
- FAO. (2000). *Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos*. Instituto Internacional de Agricultura Tropical. Roma.
- JONES, J.R. (1986). *Evaluation of technological alternatives for small farmer in Central America*. In: Social sciences and farming systems research methodological perspectives on agricultural development. P 171 – 193.
- ORTEGA, Félix. (2012). *Factores que influyen en la adopción de tecnologías orgánicas por los productores olivareros de la Yarada – Tacna*. Tesis de grado: Magister Scientiae en Desarrollo Agrario. Escuela de pos grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna – Perú.
- PALACIOS, María. (2001). *Lineamientos conceptuales para el diseño de proyectos de investigación y transferencia de tecnología en agricultura ecológica*. REDAE. Programa Nacional de Transferencia de tecnología Agropecuaria (PRONATTA), Bogotá-Colombia.

RIGADA, Eduardo. (2005). *Factores socioculturales críticos en la adopción de cabras en dos comunidades rurales de Yucatán*. Técnica pecuaria en México, mayo-agosto, año/vol. 43, N°002, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México pp 163-172.

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.

AURAND, S.J. y Otros. (2004). *La particularidad de la adopción de tecnología por parte de productores minifundistas*. INTA. San Luis-Argentina.

MARTÍNEZ, Javier. (2007). *El mercado mundial de productos orgánicos*. PROMPEX, Perú, Lima-Perú.

MELLOR John. (1975). *Economía del Desarrollo Agrícola*. Edit. Olimpia S.A. México. 388 p.

MONARDES, Alfonso. (1993). *Evaluación de adopción de tecnología: Transferencia y adopción de tecnología por pequeños agricultores del sector del secano costero*. Centro de estudios para América

Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación. 151 p.
Santiago – Chile.

MONARDES, Alfonso. (1994). *Análisis de adopción de tecnologías agrícolas en el Valle Central de Chile*. En: Transferencia de tecnología agropecuaria: De la generación de recomendaciones a la adopción. Enfoques y casos. IDCR-RIMISP. Santiago, Chile. P. 161 – 185.

MOSHER, A.T. (1964). *Los requisitos para el desarrollo agrícola*. La divulgación en el desarrollo agrícola, México, D.F.

NORTON, George y Alwang JEFFREY. (1994). *Economía del desarrollo agrario*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid - España. 415 p.

ORTIZ, O. y S. SCOTT. (2003). *Factores que influyen en la aplicación del MIP en la Región Andina*. Boletín de la papa, Vol.5, No.19, Centro Internacional de la Papa.

SAÍN, G. (1997). *Introducción a los conceptos de adopción, difusión y aceptabilidad: Qué son y cómo medirlos*. En: Seminario-Taller, La adopción de tecnología. La perspectiva del agricultor y sus implicaciones para elaboración de políticas. Memoria, San José – Costa Rica.

PROSAP. (2012). *Modernización de los sistemas de riego de pequeños productores en la provincia de Catamarca*. VI jornadas de riego y fertirriego: 7,8, y 9 noviembre. Mendoza-Argentina.

ANEXOS

Anexo 1. Estadísticos descriptivos: Tamaño de predio

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. típ.
Tamaño predio	99	9.50	.50	10.00	265.56	2.68	2.54
Predio con olivo	99	9.75	.25	10.00	246.75	2.49	2.49
Predio con olivo y otros cultivos	99	4.00	.00	4.00	11.52	0.11	0.48
N válido (según lista)	99						

Anexo 2. Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Horas de agua	99	11.5	.5	12.0	3.265	2.9211
Volumen agua	99	55	25	80	45.53	10.034
Pago energía	99	566	10	576	132.33	127.793
N válido (según lista)	99					

Anexo 3. Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad agricultor	99	61	24	85	53.12	11.961
Número integrantes familia	99	10	1	11	4.15	1.548
N válido (según lista)	99					

Anexo 4. Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Número integrantes familia	99	10	1	11	4.15	1.548
N válido (según lista)	99					

Anexo 5. Codificaciones de variables categóricas independientes

		Frecuencia	Codificación de parámetros						
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tierr_Oliv_Nom	De 0,25 a 1.47	50	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	De 1,48 a 2.69	20	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	De 2,70 a 3.91	10	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	De 3,92 a 5.13	5	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	De 5,14 a 6.35	5	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	De 6,36 a 7.57	2	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	De 7,58 a 8.79	2	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	De 8,80 a 10.00	5	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Volum_agua_Nom	De 25,00 a 31.88	5	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	De 31,89 a 38.76	15	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	De 38,77 a 45.64	44	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	De 45,65 a 52.52	22	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	De 52,53 a 59.40	2	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	De 59,41 a 66.28	5	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	De 66,29 a 73.16	3	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	De 73,17 a 80.00	3	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Horas_agua_Nom	De 0,50 a 1.90	43	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	De 1,91 a 3.30	23	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	De 3,31 a 4.70	12	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	De 4,71 a 6.10	9	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	De 6,11 a 7.50	1	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	De 7,51 a 8.90	1	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	De 8,91 a 10.30	6	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	De 10,31 a 12.00	4	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Pago_energ_Nom	De 10 a 81	55	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	De 82 a 152	19	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	De 153 a 223	4	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	De 224 a 294	3	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	De 295 a 365	12	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
	De 366 a 436	4	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	

	De 508 a 576	2	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Procedencia capital financiero	Propio	74	1,000	,000				
	Prestado	24	,000	1,000				
	Ambos	1	,000	,000				
Disponibilidad insumos	Sí	72	1,000					
	No	27	,000					
Mano de obra	Familiar	69	1,000					
	Asalariado	30	,000					
Subsidio Energía	Sí	88	1,000					
	No	11	,000					

Anexo 6. Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl	Sig.
Paso 0	Variables	Tierr_Oliv_1	8,380	7	,300
		Tierr_Oliv_1(1)	2,085	1	,149
		Tierr_Oliv_1(2)	,000	1	,983
		Tierr_Oliv_1(3)	,230	1	,632
		Tierr_Oliv_1(4)	,096	1	,756
		Tierr_Oliv_1(5)	2,529	1	,112
		Tierr_Oliv_1(6)	,365	1	,546
		Tierr_Oliv_1(7)	1,928	1	,165
		ProcedCapit	,226	2	,893
		ProcedCapit(1)	,019	1	,891
		ProcedCapit(2)	,057	1	,812
		ManoObra(1)	2,241	1	,134
		SubsidEnerg(1)	,088	1	,766
		Diponblnsum(1)	3,785	1	,052
		Horas_agua_1	5,782	7	,565
		Horas_agua_1(1)	3,952	1	,047
		Horas_agua_1(2)	,117	1	,732
		Horas_agua_1(3)	1,030	1	,310
		Horas_agua_1(4)	,385	1	,535
		Horas_agua_1(5)	,180	1	,671
		Horas_agua_1(6)	,180	1	,671
		Horas_agua_1(7)	1,642	1	,200
		Volum_agu_1	5,374	7	,614
		Volum_agu_1(1)	,096	1	,756
		Volum_agu_1(2)	,990	1	,320
		Volum_agu_1(3)	,566	1	,452
		Volum_agu_1(4)	,051	1	,822
		Volum_agu_1(5)	1,928	1	,165
		Volum_agu_1(6)	,940	1	,332
		Volum_agu_1(7)	,552	1	,457

PagoEnerg_1	12,969	6	,044
PagoEnerg_1(1)	5,975	1	,015
PagoEnerg_1(2)	2,280	1	,131
PagoEnerg_1(3)	,744	1	,388
PagoEnerg_1(4)	,552	1	,457
PagoEnerg_1(5)	3,511	1	,061
PagoEnerg_1(6)	3,938	1	,047
Estadísticos globales	38,676	32	,194

Anexo 7: Historial de iteraciones^{a,b,c,d}

Iteración		-2 log de la verosimilitud	Coeficientes						
			Constant	PagoEne rg_1(1)	PagoEne rg_1(2)	PagoEne rg_1(3)	PagoEne rg_1(4)	PagoEne rg_1(5)	PagoEne rg_1(6)
Paso 1	1	77,009	-2,000	,291	1,053	,000	,000	1,333	2,000
	2	72,342	-3,135	,806	2,107	,000	,000	2,442	3,135
	3	71,667	-4,179	1,652	3,149	,000	,000	3,486	4,179
	4	71,492	-5,194	2,649	4,165	,000	,000	4,501	5,194
	5	71,429	-6,200	3,654	5,170	,000	,000	5,507	6,200
	6	71,406	-7,202	4,656	6,172	,000	,000	6,509	7,202
	7	71,397	-8,202	5,657	7,173	,000	,000	7,509	8,202
	8	71,394	-9,203	6,657	8,173	,000	,000	8,510	9,203
	9	71,393	-10,203	7,657	9,173	,000	,000	9,510	10,203
	10	71,393	-11,203	8,657	10,173	,000	,000	10,510	11,203
	11	71,392	-12,203	9,657	11,173	,000	,000	11,510	12,203
	12	71,392	-13,203	10,657	12,173	,000	,000	12,510	13,203
	13	71,392	-14,203	11,657	13,173	,000	,000	13,510	14,203
	14	71,392	-15,203	12,657	14,173	,000	,000	14,510	15,203

15	71,392	-16,203	13,657	15,173	,000	,000	15,510	16,203
16	71,392	-17,203	14,657	16,173	,000	,000	16,510	17,203
17	71,392	-18,203	15,657	17,173	,000	,000	17,510	18,203
18	71,392	-19,203	16,657	18,173	,000	,000	18,510	19,203
19	71,392	-20,203	17,657	19,173	,000	,000	19,510	20,203
20	71,392	-21,203	18,657	20,173	000	,000	20,510	21,203

a. Método: Por pasos hacia adelante (Wald)

b. En el modelo se incluye una constante.

c. $-2 \log$ de la verosimilitud inicial: 84.215

d. La estimación ha finalizado en el número de iteración 20 porque se han alcanzado las iteraciones máximas.

No se puede encontrar una solución definitiva.

Anexo 8. Codificaciones de variables categóricas

		Frecuen cia	Codificación de parámetros						
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Edad_Nom	De 24 a 32	3	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	De 33 a 40	10	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	De 41 a 48	25	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	De 49 a 56	23	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	De 57 a 64	21	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	De 65 a 72	11	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	De 73 a 80	4	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	De 81 a 85	2	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Grado instrucción	Sin instrucción	6	1,000	,000	,000				
	Primaria	38	,000	1,000	,000				
	Secundaria	44	,000	,000	1,000				
	Superior	11	,000	,000	,000				
Sexo	Masculino	76	1,000						
	Femenino	23	,000						
Lugar procedencia	Tacna	55	1,000						

agricultor	Otro lugar	44	,000					
Cartera cultivos	Un cultivo	89	1,000					
	Más de un cultivo	10	,000					
Manejo RT	Sí	45	1,000					
	No	54	,000					
Temor a invertir	Sí	48	1,000					
	No	51	,000					
Información sobre RT	Sí	59	1,000					
	No	40	,000					
Organización	Sí	17	1,000					
	No	82	,000					
Visita técnico RT	Sí	1	1,000					
	No	98	,000					

Anexo 9. Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl	Sig.
Paso 0	Variables	Edad_1	15,921	7	.026
		Edad_1(1)	,552	1	.457
		Edad_1(2)	1,986	1	.159
		Edad_1(3)	3,235	1	.072
		Edad_1(4)	2,787	1	.095
		Edad_1(5)	3,734	1	.053
		Edad_1(6)	2,210	1	.137
		Edad_1(7)	3,938	1	.047
		sexo(1)	2,720	1	.099
		LugarProce(1)	,141	1	.707
		CarteraCultiv(1)	,203	1	.652
		VisitaRT(1)	,180	1	.671
		AdversRiesgo(1)	8,746	1	.003
		GradInstruc	6,327	3	,097

GradInstruc(1)	1,141	1	,286
GradInstruc(2)	5,979	1	,014
GradInstruc(3)	2,263	1	,133
Organizaci(1)	1,372	1	,242
InformacTR(1)	3,057	1	,080
ManejoRiego(1)	8,509	1	,004
NumIntegFam	7,188	1	,007
Estadísticos globales	40,986	19	,002

Anexo 10. Historial de iteraciones^{a,b,c,d,e}

Iteración		-2 log de la verosimilitud	Coeficientes								
			Constant	AdversRiesgo(1)	Edad_1(1)	Edad_1(2)	Edad_1(3)	Edad_1(4)	Edad_1(5)	Edad_1(6)	Edad_1(7)
Paso 1	1	79,556	-,980	-,853							
	2	75,072	-1,071	-,572							
	3	74,546	-1,073	-1,969							
	4	74,529	-1,073	-2,059							
	5	74,529	-1,073	-2,063							
	6	74,529	-1,073	-2,063							
Paso 2	1	66,205	-1,471	-1,057	-,529	-,106	,181	,975	1,369	-,144	1,736
	2	53,905	-2,337	-2,080	-,798	-,184	,503	2,020	2,793	-,247	2,823
	3	50,337	-3,324	-2,849	-,855	-,204	1,063	3,077	4,194	-,273	3,906
	4	49,585	-4,341	-3,146	-,853	-,204	1,910	4,091	5,360	-,273	4,932
	5	49,373	-5,352	-3,181	-,848	-,202	2,903	5,101	6,388	-,270	5,942
	6	49,296	-6,357	-3,182	-,845	-,202	3,907	6,105	7,393	-,269	6,947
	7	49,268	-7,358	-3,182	-,844	-,201	4,909	7,107	8,394	-,269	7,949
	8	49,257	-8,359	-3,182	-,844	-,201	5,909	8,107	9,395	-,269	8,949
	9	49,254	-9,359	-3,182	-,844	-,201	6,909	9,108	10,395	-,269	9,949
	10	49,252	-10,359	-3,182	-,844	-,201	7,909	10,108	11,395	-,269	10,949
	11	49,252	-11,359	-3,182	-,844	-,201	8,910	11,108	12,395	-,269	11,949
	12	49,251	-12,359	-3,182	-,844	-,201	9,910	12,108	13,395	-,269	12,949

13	49,251	-13,359	-3,182	-,844	-,201	10,910	13,108	14,395	-,269	13,949
14	49,251	-14,359	-3,182	-,844	-,201	11,910	14,108	15,395	-,269	14,949
15	49,251	-15,359	-3,182	-,844	-,201	12,910	15,108	16,395	-,269	15,949
16	49,251	-16,359	-3,182	-,844	-,201	13,910	16,108	17,395	-,269	16,949
17	49,251	-17,359	-3,182	-,844	-,201	14,910	17,108	18,395	-,269	17,949
18	49,251	-18,359	-3,182	-,844	-,201	15,910	18,108	19,395	-,269	18,949
19	49,251	-19,359	-3,182	-,844	-,201	16,910	19,108	20,395	-,269	19,949
20	49,251	-20,359	-3,182	-,844	-,201	17,910	20,108	21,395	-,269	20,949

a. Método: Por pasos hacia adelante (Wald)

b. En el modelo se incluye una constante.

c. $-2 \log$ de la verosimilitud inicial: 84.215

d. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de .001.

e. La estimación ha finalizado en el número de iteración 20 porque se han alcanzado las iteraciones máximas. No se puede encontrar una solución definitiva.

Anexo 11. Variables que no están en la ecuación

			Puntuación	gl	Sig.
Paso 1	Variables	Edad_1	21,624	7	,003
		Edad_1(1)	1,090	1	,296
		Edad_1(2)	2,497	1	,114
		Edad_1(3)	3,188	1	,074
		Edad_1(4)	2,389	1	,122
		Edad_1(5)	10,434	1	,001
		Edad_1(6)	2,943	1	,086
		Edad_1(7)	2,476	1	,116
		sexo(1)	2,294	1	,130
		LugarProce(1)	,040	1	,841
		CarteraCultiv(1)	,011	1	,916
		VisitaRT(1)	,349	1	,555
		GradoInstruc	6,740	3	,081
		GradoInstruc(1)	,895	1	,344
		GradoInstruc(2)	6,250	1	,012
		GradoInstruc(3)	1,295	1	,255
		Organizaci(1)	2,283	1	,131

		InformacTR(1)	,081	1	,776
		ManejoRiego(1)	2,603	1	,107
		NumIntegFam	5,756	1	,016
		Estadísticos globales	33,189	18	,016
Paso 2	Variables	sexo(1)	1,797	1	,180
		LugarProce(1)	,003	1	,957
		CarteraCultiv(1)	,015	1	,904
		VisitaRT(1)	2,601	1	,107
		GradolInstruc	9,401	3	,024
		GradolInstruc(1)	,217	1	,641
		GradolInstruc(2)	9,138	1	,003
		GradolInstruc(3)	2,717	1	,099
		Organizaci(1)	1,728	1	,189
		InformacTR(1)	,120	1	,729
		ManejoRiego(1)	2,136	1	,144
		NumIntegFam	3,431	1	,064
		Estadísticos globales	14,590	11	,202

Anexo 12: Encuesta aplicada a los agricultores

FICHA DE ENCUESTA N° _____

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ECONOMÍA AGRARIA

TÍTULO DE TESIS: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE LA
TECNOLOGÍA DEL RIEGO PRESURIZADO EN LA IRRIGACIÓN LA
YARADA – TACNA

I. DATOS GENERALES

01	Nombre y apellidos:		
02	Sexo:	Masculino ()	Femenino ()
03	Edad:		
04	Sector (Pozo de donde succiona el agua)		
05	Lugar procedencia:		
06	Tenencia de la tierra:	Propio ()	Alquilado () Otro ()

II. VARIABLES ECONÓMICAS

07	Tamaño total del predio:			hectáreas
08	Cultivo	ha	Producción (kg)	¿Tiene riego tecnificado?
Cartera de cultivos:	a)			(Si) (No)
	b)			(Si) (No)
	c)			(Si) (No)
	d)			(Si) (No)
	e)			(Si) (No)
	f)			(Si) (No)

09	Tipo de capital de producción: Propio () Crédito () Ambos () Otro () Indicar:
10	Tipo de mano de obra: Familiar () Asalariado () Ambos () Si es ambos, ¿cuánto es? Más familiar () Más asalariado ()
11	Ud. considera la implementación del costo del riego presurizado como: Muy costoso () Medianamente costoso () Es accesible a mi posibilidad ()
12	Tiene subsidio a la energía eléctrica (Si) (No)
13	El financiamiento que Ud. usó ¿fue suficiente para concluir la implementación del riego presurizado? (Si) (No)
14	Ud. percibe que en el mercado ¿hay insumos complementarios para la aplicación del riego presurizado? (Si) (No)
15	¿Cuántas horas de licencia tiene para la extracción de agua del pozo, y cuál es el volumen total que extrae por cada vez de bombeo? Horas: _____ Volumen _____ m ³
16	¿Cuánto paga por energía eléctrica mensualmente? S/.

III. VARIABLES SOCIOCULTURALES

17	Grado instrucción: Sin instrucción () Primaria () Secundaria () Superior ()	
18	¿Puede Ud. Invertir en riego tecnificado?	(SI) (NO)
19	¿Pertenece a alguna organización aparte de la Junta de Regantes?	(SI) (NO)
20	¿Tiene Ud. información sobre la tecnología del riego por goteo?	(SI) (NO)
21	¿Cuántas veces le visitan los técnicos para asesorarles en riego?	
22	¿Sabe usted el manejo del riego por goteo?	(SI) (NO)
23	¿Tiene Usted temor a implementar el riego presurizado porque piensa que no compensaría a su inversión?	(SI) (NO)
24	¿Cuántos integrantes viven en el Predio agrícola?	

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Tacna,de.....del 2013