

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Académico Profesional de Economía Agraria**

**“ANÁLISIS DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA  
PRODUCCIÓN DE ACEITUNA EN LA YARADA,  
REGIÓN TACNA”**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Oscar German Tonconi Rivera**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO EN ECONOMÍA AGRARIA**

**TACNA - PERÚ**

**2014**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

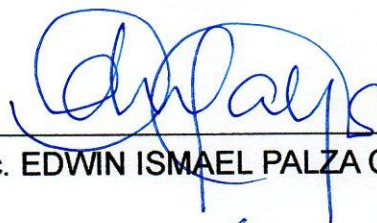
**Escuela Académico Profesional de Economía Agraria**

**TESIS**

**“ANÁLISIS DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA  
PRODUCCIÓN DE ACEITUNA EN LA YARADA,  
REGIÓN TACNA”**

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 03 DE NOVIEMBRE DEL 2014,  
SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE:



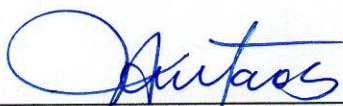
MSc. EDWIN ISMAEL PALZA CHAMBE

SECRETARIO:



Mgr. VIRGILIO VILDOSO GONZALES

VOCAL:



MSc. HERNÁN TORIBIO HURTADO HURTADO

ASESOR:



MSc. JUAN TONCONI QUISPE



## *Dedicatoria*

*A la memoria de Víctor Manuel  
Alvarado Valdez y Leandro Fonconi  
Condori, con amor a quienes amor nos  
dio, que Dios los guarde en su gloria y  
nosotros en el corazón.*

*A mi madre, Jacinta Rivera, nadie ha  
recibido más afecto ni un apoyo tan  
incondicional como el que tú me has dado,  
yo también te quiero.*

*Con eterna gratitud, a mi gran amigo y  
hermano de toda la vida Elvis Álvarez  
Zuñiga, por haberme inculcado la ética de  
trabajo y superación, por sus valiosos y  
sabios consejos y su gran esfuerzo para  
forjar a su familia.*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por guiarme por un buen camino, al docente y amigo Msc Juan Tonconi Quispe por su valioso apoyo y orientación para el cumplimiento de una de mis metas propuestas. Y un agradecimiento muy especial a los amigos de la oficina agraria La Yarada. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza. A mis amigos y compañeros de la escuela de Economía Agraria y a todas aquellas personas que me apoyaron en la consecución del presente trabajo.

## **CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b>	
<b>ABSTRACT</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	01
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del problema	04
1.2 Formulación y sistematización del problema	06
1.2.1 Formulación del problema	06
1.2.2 Problemas específicos	06
1.3 Delimitación de la investigación	07
1.4 Justificación	08
1.5 Limitaciones	10

## **CAPÍTULO II: OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

2.1	Objetivos	11
2.1.1	Objetivo general	11
2.1.2	Objetivo específicos	11
2.2	Hipótesis generales y específicas	12
2.2.1.	Hipótesis generales	12
2.2.2.	Hipótesis específicas	12
2.3.	Variables	13
2.3.1.	Indicadores de variables	13
2.3.2.	Operacionalización de variables	14

## **CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

3.1	Conceptos generales y definiciones	15
3.2.	Enfoques teóricos – técnicos	51

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1.	Tipo de investigación	71
------	-----------------------	----

4.2. Población y muestra	72
4.3. Técnicas aplicadas en la recolección de la información	73
4.4. Instrumentos de medición	76
4.5. Métodos estadísticos utilizados	76
<b>CAPÍTULO V: TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS</b>	
5.1. Resultados	80
5.2. Discusión de resultados	121
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>125</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>128</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>130</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>137</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Operacionalización de las variables	14
Cuadro 2.	Productores que contrata mano de obra y no contrata mano de obra	80
Cuadro 3.	Estadísticos de la mano de obra contratada y no contratada	81
Cuadro 4.	Productores que contrata mano de obra permanente y temporal	82
Cuadro 5.	Estadísticos del pago mensual de la mano de obra permanente	84
Cuadro 6.	Estadísticos del pago por jornal de la mano de obra temporal	84
Cuadro 7.	Estadísticos del pago de la mano de obra permanente y temporal	85
Cuadro 8.	Correlación Nivel de Producción de aceituna – Trabajo	85
Cuadro 9.	Productores que utiliza riego por gravedad y tecnificado	86

Cuadro 10.	Estadísticos del sistema de riego en la producción de aceituna	87
Cuadro 11.	Porcentaje de productores que Invertiría y no invertiría en una nueva técnica de riego	88
Cuadro 12.	Estadísticos de la inversión en una nueva técnica de riego	89
Cuadro 13.	Horas semanales de uso de agua	90
Cuadro 14.	Estadísticos del uso de agua según horas por semana	91
Cuadro 15.	Correlación Nivel de Producción de aceituna – Tecnología	92
Cuadro 16.	Porcentaje del área total con cultivo de olivo y con otros cultivos	93
Cuadro 17.	Estadísticos descriptivos del área del predio	94
Cuadro 18.	Porcentaje de la Proporción de área destinada a los cultivos	95
Cuadro 19.	Estadísticos descriptivos del área destinada al olivo	96
Cuadro 20.	Correlación Nivel de Producción de aceituna –Suelo	97
Cuadro 21.	Acceso a créditos de los productores de aceituna del C.P.M. la Yarada	98

Cuadro 22.	Correlación Nivel de Producción de aceituna – Accesos a crédito	99
Cuadro 23.	Nivel de educación de los productores de aceituna	100
Cuadro 24.	Productores con educación completa e incompleta	101
Cuadro 25.	Productores con educación completa	102
Cuadro 26.	Productores con educación incompleta	103
Cuadro 27.	Correlación nivel de producción de aceituna –nivel de educación.	104
Cuadro 28.	Sexo de los productores	105
Cuadro 29.	Edad de los productores	107
Cuadro 30.	Estadísticos descriptivos: Edad del productor	108
Cuadro 31.	Tamaño familiar de los productores	109
Cuadro 32.	Estadísticos descriptivos: Tamaño familiar de los productores	110
Cuadro 33.	Estadísticos de la producción de aceituna	111
Cuadro 34.	Estadísticos del precio de la aceituna	111
Cuadro 35.	Estadísticos del valor de la producción de aceituna	112
Cuadro 36.	Resumen del modelo	115
Cuadro 37.	Prueba de F de Fisher - ANOVA <sup>b</sup>	118
Cuadro 38.	Estimación de resultados de la regresión Coeficientes <sup>a</sup>	119

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Descripción del producto	54
Tabla 2.	Superficie implantada con olivos Mundo Hectáreas - año 2008	57

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Factores determinantes de la producción	16
Gráfica 2.	Productores que contrata mano de obra y no contrata	81
Gráfica 3.	Porcentaje de productores que contrata mano de obra permanente y temporal	83
Gráfica 4.	Productores que utiliza riego por gravedad y tecnificado	87
Gráfica 5.	Porcentaje de productores que Invertiría y no invertiría en una nueva técnica de riego	88
Gráfica 6.	Porcentaje del uso de agua	91
Gráfica 7.	Porcentaje del área total con cultivo de olivo y con otros cultivos	93
Gráfica 8.	Porcentaje de la proporción de área destinada a los cultivos	96
Gráfica 9.	Acceso a créditos de los productores de aceituna del C.P.M. La Yarada	99
Gráfica 10.	Nivel de Educación de los Productores de aceituna	101

Gráfica 11.	Porcentaje de Productores con Educación Completa e Incompleta	102
Gráfica 12.	Porcentaje de productores con educación completa	103
Gráfica 13.	Porcentaje de productores con educación incompleta	104
Gráfica 14.	Sexo de los Productores	106
Gráfica 15.	Edad de los Productores	107
Gráfica 16.	Porcentaje del tamaño familiar de los Productores	110
Gráfica 17.	Prueba t student	116

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “ANALISIS DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA PRODUCCION DE ACEITUNA EN LA YARADA, REGION TACNA”, cuyo objetivo fue analizar los factores productivos que determinan en el nivel de la producción de Aceituna en la Yarada, Región Tacna se realizaron encuestas a 180 productores de fundos olivareros y los resultados del modelo econométrico han sido transformados en una función logarítmica y posteriormente estimadas a través de MCO, donde los resultados indican que el nivel de producción de aceituna en La Yarada, Región de Tacna es explicado significativamente por los factores de producción como ser el trabajo o mano de obra, el uso de tecnología de riego por goteo, el área de cultivo, así como el acceso a crédito para su producción, estas variables mencionadas contribuyen o influyen significativamente sobre el nivel de producción, considerando un nivel de error de significancia de 5 % y nivel de confianza de 95 %.

**Palabras clave:** análisis, factores determinantes, producción.

## **ABSTRACT**

This paper titled "Analysis of the determinants PRODUCTION OLIVE IN YARADA, TACNA REGION" whose objective was to analyze the productive factors that determine the level of olive production in the Yarada, region Tacna were performed surveys 180 producers of olive farms and the results of the econometric model have been transformed into a logarithmic function and then estimated by OLS, where the results indicate that the level of olive production in the Yarada, Region of Tacna is explained significantly production factors such as work or labor, the use of drip irrigation technology, crop area, as well as access to credit for production, these variables mentioned or contribute significantly influence the level of production, considering an error level of 5 % significance level and 95% confidence.

**Keywords:** analysis, determinants, production.

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se estudia un cultivo de mucha potencialidad en el sur del Perú “La aceituna”, ubicada en una zona estratégica y ventajosa en la que se evidencian buenos resultados con el cultivo: La Yarada, Región de Tacna. La producción de aceituna es y se hace cada vez más importante en nuestro país, debido a las ventajas comparativas demostradas con los países vecinos, mostrando una eficiente adaptación al clima y suelos de la costa tacneña, alta demanda de mano de obra, versatilidad en su manejo, altos rendimientos, mercado asegurado como producto de exportación y sobretodo buena rentabilidad.

Por otro lado, la Yarada es una zona eriaza de la costa sur en la que se producen aceitunas desde hace varios años, tiempo en el que se ha comprobado que esta actividad es realmente prometedora, según la Dirección Regional Agricultura Tacna (2010), en el C.P.M. La Yarada, la producción de aceituna representa el 80 % de la producción del distrito de Tacna nacional (34 664,80 t/año), la superficie cosechada alcanza a 6 000 ha. Entonces, es fundamental indagar acerca de cuál o cuáles son los factores productivos de mayor o menor incidencia que determinan la

producción, por ende su rendimiento y la calidad, de tal suerte que se de luz a la hipótesis general planteada: la producción se explica por la suma individual de cada uno de los factores interventores en el proceso; es más, el conocimiento de cada relación particular permitirá inferir en la toma de decisiones; siendo los objetivos específicos del estudio los siguiente:

- Determinar el efecto del factor trabajo en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- Determinar el efecto del factor tecnología en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- Determinar el efecto del factor tierra en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- Determinar el efecto del acceso a crédito en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- Determinar el efecto del factor social nivel de educación en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.

El desarrollo del presente

trabajo de investigación se dividió en cinco capítulos de la siguiente manera:

El primero capítulo plantea el problema objeto de estudio, formulación y sistematización del problema, delimitación de la investigación, justificación, limitaciones y los objetivos, con el propósito de enmarcar las causas del problema y mostrar la importancia de la investigación.

El segundo capítulo está relacionado a la parte de la fundamentación teórica, donde se fundamenta los puntos de vista de los diferentes investigadores relacionados al tema de estudio; asimismo, en este capítulo se muestra el marco teórico conceptual y el marco teórico referencial.

El tercer capítulo muestra las hipótesis y las variables e indicadores, el cuarto capítulo da cuenta de los métodos y técnicas empleados, procedimientos seguidos en las diversas operaciones básicas de la investigación (obtención, preparación y análisis de la información).

El quinto capítulo presenta la exposición de los resultados de la investigación, basado en la influencia de las variables independientes sobre la variable dependiente y por último se consideran las conclusiones, recomendaciones de acuerdo a los objetivos de la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **PLATEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

El olivo es una planta, que data desde tiempos ancestrales, y ha sido productivo durante cientos de años, su tamaño varía dependiendo de la variedad y de las condiciones de cultivo, que oscila entre 4 y 8 metros de altura; su tronco es grueso y el color de la corteza es gris a verde grisáceo, como producto se genera la aceituna.

Según la Dirección Regional Agricultura Tacna (2010), a nivel nacional, la producción de aceituna alcanza los 75 035 tm/año, representando el 0,3 % de la producción total mundial, ubicándose en el lugar 9º a nivel mundial; de los cuales se destina a la exportación 24 283,58 tm/año, con un valor económico de US\$ 37 441,58, la exportación principalmente se da en salmuera (82 %), registrando un crecimiento anual de aproximadamente de 7,5 % anual. Los principales mercados de destino para las aceitunas en salmuera son Brasil (69 %), EE.UU. (7 %), Francia (9 %), Chile (16 %) y otros países (7 %). Los precios de las

aceitunas en chacra se cotizan en US\$ 0,50 x kg mientras que las aceitunas en salmuera para exportación oscilan entre US\$ 1,10 y US\$ 1,30 x kg y las aceitunas en botija se venden al consumidor en US\$ 2,93 x kg. De esta manera, se indica que existe fuerte crecimiento de la demanda de aceituna en el mercado internacional, no obstante que con la producción actual no se logra satisfacer este mercado.

Asimismo, la Dirección Regional Agricultura Tacna (2010), muestra que en la región de Tacna, la producción de aceituna representa el 60 % de la producción nacional (44 670 tm/año), la superficie cosechada alcanza a 6 602 ha, estas cifras aún siguen siendo bajas, pudiendo lograr altos niveles de producción y productividad, debido a las ventajas principalmente del recurso suelo, clima entre otros, cual fortalecería las exportaciones y por ende ingresos económicos de los productores de la Yarada. Arequipa es otra de las regiones productoras de aceituna, con una representatividad del 36 % en el país. Estas dos regiones logran un total del 90 % de la producción nacional.

Frente a los enunciados en los párrafos anteriores, se afirma que actualidad la Región de Tacna aún no alcanza altos niveles de producción de aceituna, en términos de cantidad comparado con España, debido a que este último tiene mayor producción y productividad, cuenta con un nivel tecnológico avanzado; entonces los niveles actuales de producción

de aceituna en Tacna aún siguen siendo un problema por resolver, esto va relacionado con los inadecuados usos de los factores productivos (mano de obra, tecnología, suelo, entre otros), que trae como consecuencia bajos ingresos económicos a los productores en la Yarada. Entonces cualquier investigación que arroje luces sobre este problema es fundamental, ya que permite una mejor comprensión de la situación de la producción de aceituna en Tacna. En tal sentido, se formula el siguiente problema de investigación.

## **1.2. Formulación y sistematización del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuáles son los efectos de los factores productivos sobre los niveles de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna?.

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es el efecto del factor trabajo en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna?.
- ¿Cuál es el efecto del factor tecnología en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna?.
- ¿Cuál es el efecto del factor tierra en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna?.

- ¿Cuál es el efecto del acceso al crédito en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna?.
- ¿Cuál es el efecto del factor social nivel de educación en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna?.

### **1.3. Delimitación de la investigación**

La investigación pretende conocer y analizar los factores productivos que determinan en el nivel de la producción de aceituna en el C.P.M. la Yarada de la región de Tacna. Así mismo, pretende conocer el efecto que ejercen dichos factores en la producción de aceituna, analizando de manera individual cada uno de ellos como ser el factor trabajo o mano de obra en la producción, la tecnología aplicada que es el sistema de riego que aplica en la producción, el factor tierra que es la cantidad de ha que utiliza en la producción, si acceden o no acceden a créditos financieros, y el efecto del factor social como ser el nivel de educación del jefe de hogar en la producción; también, existen más factores que intervienen en la producción de aceituna pero para el estudio no se tomaron en cuenta.

El presente trabajo se realizó en las zonas de producción olivarera del C.P.M. de La Yarada de la Región, provincia y distrito de Tacna. La Yarada es un sector productivo del valle del Caplina, que se ubica en la parte más meridional de la cuenca del río Caplina del extremo sur del

Perú, entre las coordenadas 15°17' y 18° 18' de la latitud sur y 69° 28' y 71°23' de la latitud oeste, en la región Costa, en un área total de 52 000 ha. Se divide en tres sectores: La Yarada Alta, Media y Baja, los cuales se sub dividen en nueve comisiones de regantes, estos son: El Asentamiento 5 y 6, Los Palos, el Asentamiento 4, Coop. 28 de Agosto, Cooperativa 60, Los Olivos, La Esperanza, Juan Velasco Alvarado y Las Palmeras (D.R.A. Tacna, 2011).

Si bien se emplearán datos estadísticos de los últimos años, el horizonte real de la investigación corresponderá a los años 2012 y 2013.

Finalmente la investigación se realizó en los siguientes segmentos de la población: productores y usuarios debidamente registrados en la junta de usuarios de la Yarada.

#### **1.4. Justificación**

Los resultados de este trabajo de investigación contribuirán al mejor conocimiento del tema sobre los efectos de los factores productivos en la producción de aceituna aplicado al sector del C.P.M. la Yarada de la región de Tacna, así mismo la investigación nos permitirá determinar que variables influyen en mayor medida sobre la producción de aceituna en la zona, pudiendo de esa manera incrementar los rendimientos entre los

productores que menores valores registre; beneficiando por lo menos a 1 200 agricultores dedicados a esta actividad, así también se realiza porque existe la necesidad de conocer las variables que influyen en forma determinante sobre el nivel de producción de aceituna en la zona y su relación con los factores productivos y el nivel de producción, esto permitirá efectuar tomar decisiones que incidan en garantizar un mayor ingreso de los productores y el desarrollo integral de la sociedad.

De esta manera, el alcance de esta tesis se encuentra enfocado en analizar los factores productivos que determinan en el nivel de la producción de aceituna en el C.P.M. la Yarada; es por eso, que el estudio permite contar con un documento que sirve de apoyo a los usuarios y productores de aceituna de tal manera que este estudio suministra un marco referencial para posteriores estudios relacionados con la producción en el sector. En el caso particular de la Yarada, los resultados del trabajo de investigación contribuyen al mejor diseño de políticas productivas de la región por parte del gobierno regional, los mismos usuarios y productores de aceituna Así como a la toma de decisiones tanto a los productores como a las instituciones relacionadas con el sector agrícola.

## **1.5. Limitaciones**

Existe una limitada bibliografía de trabajos de investigación con respecto a los factores de producción aplicados en la región. La mayoría de información sobre este tema es referida a la aplicación en otros sectores como ser el industrial. Solo se ha podido encontrar información relevante de estudios desarrollados en otros países, como el caso de México y muy poco aplicados en el país, los cuales nos sirven de base para el desarrollo de la investigación.

Así mismo, el estudio presenta una limitación geográfica, puesto que solo abarca a productores y usuarios ubicados en el sector productivo denominado C.P.M. la Yarada.

## **CAPÍTULO II**

### **OBJETIVOS E HIPOTESIS**

#### **2.1. Objetivos**

##### **2.1.1. Objetivo general**

Analizar los factores productivos que determinan en el nivel de la producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.

##### **2.1.2. Objetivos específicos**

- Determinar el efecto del factor trabajo en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- Determinar el efecto del factor tecnología en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- Determinar el efecto del factor tierra en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- Determinar el efecto del acceso al crédito en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- Determinar el efecto social nivel de educación en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, región Tacna.

## **2.2. Hipótesis generales y específicos**

### **2.2.1. Hipótesis general**

El limitado uso de la mano de obra, la deficiente aplicación de tecnología, el escaso de tierra cultivable y las limitadas capacidades financieras y sociales influyen en el bajo nivel de producción de Aceituna en la Yarada, Región Tacna.

### **2.2.2. Hipótesis específica**

- El factor trabajo, influye positivamente en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- El factor tecnología, afecta en forma positiva en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- El factor suelo, influye positivamente en el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna.
- Los productores que acceden a créditos financieros aumentan el nivel producción de aceituna en mayor proporción que los que productores que no tienen acceso a ello.
- El factor social nivel de educación de los productores, influye positivamente en el nivel de producción de Aceituna en la Yarada, Región Tacna.

## **2.3. Variables**

### **2.3.1. Indicador de variables**

Basados en la formulación previa de los objetivos e hipótesis anteriores, revisaremos en el desarrollo del presente estudio las siguientes variables:

#### **2.3.1.1. Variable Dependiente:**

Productividad de aceituna (kg/ha/año).

#### **2.3.1.2. Variable Independiente:**

Factor mano de obra (Nº Jornales/año).

Factor tecnología (uso sistema de Riego).

Factor suelo (has.).

Factor acceso a crédito (si accede o no al crédito).

Factor social nivel de educación (primaria, secundaria, superior).

### 2.3.2. Operacionalización de las variables

**Cuadro 1. Operacionalización de las variables**

VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADORES
Y= Producción	Es la capacidad de producción que puede alcanzar los productores durante una campaña agrícola, esta depende de factores productivos y financieros	Volumen de producción	Cantidad de Producción (Kg/año)
Xi= Factores productivos	Significa las variables causa que afectan los niveles de producción agrícola, están relacionadas a factores como trabajo, tecnología, suelo, entre otros.	Mano de obra Tecnología (sistema de riego) Suelo	Cantidad de jornales (Jornales/año) Uso del sistema de riego (Alta, media, baja) Área cultivada (ha)
Xj= Factor de acceso a credito	Potencial que tiene los productores para acceder a financiamiento, lo cual la faculta para atender operaciones que excedan su capacidad instalada.	Cantidad de créditos obtenidos	Acceso al crédito (si accede o no accede)
Xj= Factores sociales del agricultor	Significa las variables sociales del productor que afectan los niveles de producción agrícola, están relacionadas a factores como nivel de educación, tamaño familiar, sexo del jefe de hogar, entre otros.	Nivel de Educación del jefe de hogar. Tamaño familiar Sexo del jefe de hogar	Nivel de educación alcanzado (primaria, secundaria y superior) Número de integrantes de la familia (Nº de miembros) Sexo del jefe de hogar (masculino o femenino)

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO III**

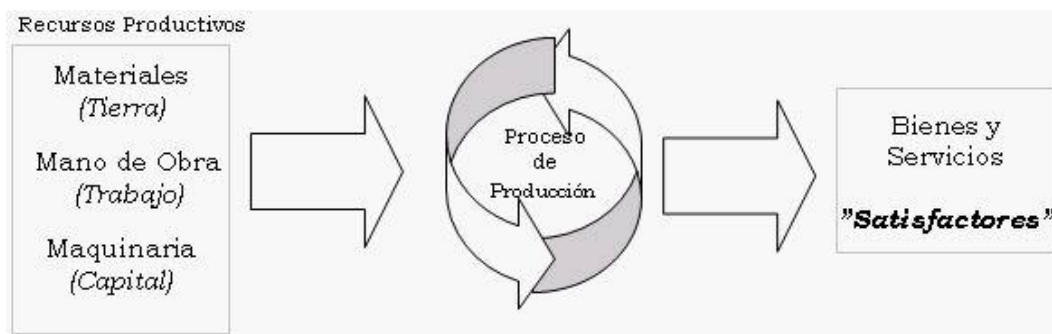
### **MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

#### **3.1. Conceptos generales y definiciones**

##### **3.1.1. Definición de producción**

La producción consiste en la adición de valor a un bien, servicio o producto, por efecto de una transformación. Producir es extraer o modificar los bienes con el objeto de volverlos aptos para satisfacer ciertas necesidades. Pueden citarse como ejemplos de producción; la extracción de mineral de hierro, el montaje de un automóvil, la preparación de un concierto, la construcción de un edificio, etc. (Barragan, 2007).

Resumiendo y simplificando la definición, podemos decir que la producción es el proceso de creación de los bienes y servicios que la población puede adquirir para consumirlos y satisfacer sus necesidades, como lo podemos observar en la gráfica 1 (Barragan, 2007):



### **Gráfica 1. Factores determinantes de la producción**

Fuente: Barragán, I. (2007)

El proceso de producción es la combinación de los recursos productivos, con el fin de generar satisfacciones, esto se lleva a cabo en las empresas, las cuales se encuentran integradas en ramas productivas y estas en sectores económicos (Barragán, 2007).

Estos sectores son:

- Sector primario
- Sector secundario

Dentro del sector primario tomemos como ejemplo la explotación de una mina de hierro; el producto deseado es el mineral de hierro; ciertos elementos del insumo son la mina, la dinamita y la energía (Barragan, 2007).

Para la producción del mineral de hierro se requieren varias operaciones: excavar, dinamitar, recoger el mineral, transportarlo, triturarlo, almacenarlo, existen también inspecciones regulares con el objeto de medir el contenido de hierro del mineral (Barragán, 2007).

En el sector secundario, una fábrica de muebles es un ejemplo de producción, el insumo necesario para la fabricación de muebles es la madera, el pegamento, los tornillos, los clavos, el barniz, las pinturas, las telas y los capitales (máquinas y herramientas) (Barragán, 2007).

Después de haber adquirido la materia prima, debe almacenarse hasta el momento de la utilización, varias operaciones, como las de aserrar, lijar, pintar y ensamblar, conducen a la transformación de las materias primas en productos terminados: sillas, mesas, sofás, sillones (Barragán, 2007).

Después de estas operaciones se efectúa una última inspección, y los productos terminados se almacenan hasta su entrega (Barragán, 2007).

Según Cramer *et al.* (1990). “Ya que el objetivo último de la actividad económica es la satisfacción de las preferencias humanas, cualquier actividad o proceso que satisface un deseo humano (en forma directa, en el presente o en el futuro), se puede considerar como producción. Desde

esta perspectiva, la producción es un proceso por medio del cual los recursos se transforman en productos o servicios que son utilizables por los consumidores”.

La producción puede consistir en una serie de varias etapas de productos, siendo el producto de una etapa el insumo de la siguiente y así hasta llegar a la forma de consumo final. Tal complejidad es la regla, en vez de la excepción. Esto puede quedar más claro, si se reconocen los diferentes procesos que tienen que llevarse a cabo antes de que una rebanada de pan pueda llegar a su mesa (Cramer, *et al.*1990).

El agricultor utiliza una gran variedad de recursos como materia prima para producir el trigo que es el insumo que es el insumo del molinero, cuyo producto, a su vez, es el insumo para el panadero, cuyo producto es un insumo para el abarrotero, cuyo producto se convierte en un bien de consumo, el pan, un insumo en el acto de consumo, valuado por la cantidad de satisfacción que proporciona al consumidor final, y en este proceso no nos hemos molestado en identificar los papeles que desempeñan los intermediarios, los mayoristas, las industrias de transporte y financieras y muchos otros involucrados en transferir los productos de unas etapas a otras a lo largo de la ruta desde el agricultor hasta el consumidor final (Cramer, *et al.*1990).

Con anterioridad se afirmó que la escasez crea la necesidad por economizar. Ya que hay muy pocos recursos para producir los bienes y servicios suficientes para satisfacer todas nuestras preferencias. Debemos economizar en el uso de nuestros recursos eligiendo entre las combinaciones y alternativas, aquellas que harán el mejor trabajo para satisfacer nuestras preferencias (Cramer, *et al.*1990).

Los economistas han definido a los recursos como los factores para producir un producto que puede satisfacer las preferencias o necesidades humanas. Ya que la cantidad y variedad de recursos y la complejidad de las interrelaciones entre ellos desafía a la comprensión mental, nos vemos forzados a clasificar a los recursos y sus interrelaciones dentro de grupos genéricos (Cramer, *et al.*1990).

En el ejemplo simplificado antes mencionado sobre como un recurso se transforma en un bien o servicio consumible, cada etapa de producción utiliza una mezcla de recursos. Para cada etapa a lo largo del camino se toman decisiones sobre que recursos utilizar, las cantidades de los mismos y cuanto producir del producto. En este punto, somos incapaces de determinar con cuanto a contribuido cada recurso al producto y al costo de obtenerlo. Necesitamos establecer las relaciones causa efecto entre los recursos y sus productos. Esto se logra de modo más claro

agrupando los recursos con base en las similitudes entre sus características especiales (Cramer, *et al.*1990).

### **3.1.2. Factores de producción**

Para definir el término factores de producción citaremos algunos autores como ser: Mankiw (2004) nos afirma que las empresas producen bienes y servicios utilizando factores de producción, como trabajo, tierra y capital (edificios y maquinarias). Cramer *et al.* (1990) por otro lado, clasifican los recursos en cuatro categorías básicas como ser tierra, trabajo, capital y capacidad empresarial.

Los recursos materiales están divididos en dos subcategorías, tierra y trabajo, en tanto que los recursos humanos a su vez en trabajo y factor empresarial. (Spencer, 1993). También se define que los factores de producción de acuerdo con Alfred Marshall, son cuatro: tierra (elementos naturales), trabajo, capital y organización. (Zorrilla, 2004).

Tenemos que los autores citados, coinciden en el uso de tres recursos básicos como son la tierra, el capital y el trabajo, pero a esto le agregan un cuarto recurso que es llamado por unos u otros como factor empresarial, capacidad empresarial o simplemente factor de organización.

### 3.1.2.1. Factor trabajo

Otro de los factores importantes en la producción agrícola es el factor trabajo, se entiende por trabajo o mano de obra como el costo total que representa el montante de trabajadores que tenga la empresa, incluidos los salarios y todo tipo de impuestos que van ligados a cada trabajador.

#### **Tipos de mano de obra:**

- **Mano de obra directa:** Es la mano de obra consumida en las áreas que tienen una relación directa con la producción o la prestación de algún servicio. Es la generada por los obreros y operarios calificados de la empresa.
- **Mano de obra indirecta:** Es la mano de obra consumida en las áreas administrativas de la empresa que sirven de apoyo a la producción y al comercio.
- **Mano de obra de gestión:** Es la mano de obra que corresponde al personal directivo y ejecutivo de la empresa.
- **Mano de obra comercial:** Es la mano de obra generada por el área comercial y constructora de la empresa.

El hombre constituye el activo más útil de cualquier entidad económica. La adecuada utilización de los mismos dentro de las

empresas repercute directamente sobre los restantes activos, o sea, el hombre es el centro y la medida de todas las cosas. Por tanto cuando se investiga seriamente la causa de cualquier problema encontrara personas.

Los recursos laborales de un país están formados por la población apta en edad laboral y los que están fuera de los límites mínimos y máximos que trabajan.

Para enmarcar los recursos laborales se toma en cuenta la población y el territorio a la hora de estudiar y analizarlos por sectores y ramas de la economía nacional. Por tanto, debemos referirnos a estos como: recursos laborales activos o fuerza de trabajo del sector o rama, es decir a la población económicamente activa (PEA) que es aquella parte de la población que trabaja.

La población económicamente activa del sector agropecuario está constituida por la población apta en edad laboral y fuera de sus límites, que establecen relaciones contractuales permanentes, cíclica o eventual con una unidad productiva siempre que constituya su principal lugar de trabajo de forma permanente incluida las personas que laboran en el sector privado es decir en actividades por cuenta propia (Recompenza, *et. al.* 2000).

Los recursos laborales (la fuerza de trabajo) en la agricultura poseen algunas características que los distinguen de otros sectores de la economía como (Recompenza, *et. al.* 2000).

- Bajo nivel de escolaridad.
- Bajo nivel de especialización (provocada por la temporalidad de la agricultura).
- Bajo nivel de productividad del trabajo dado por el pobre nivel de mecanización de muchas actividades.
- Difíciles condiciones de trabajo, propias del medio donde se desarrollan, que generan bajos ingresos.
- Cuando son trabajadores movilizados y no es establecido un adecuado control se produce una baja calidad en las labores realizadas.
- Bajo nivel de estabilidad y un alto nivel de fluctuación.
- Otras.

Analizaremos brevemente la importancia que reviste garantizar la estabilidad de la fuerza de trabajo en la agricultura. En todo proceso de producción o servicios ocurren entradas y salidas del personal a las unidades productivas.

Existen movimientos naturales propios de la fuerza de trabajo provocado por diferentes factores como (Recompenza, *et. al.* 2000):

- Enfermedad
- Accidentes
- Jubilaciones
- Sanciones disciplinarias
- Sanciones fiscales
- Otras

Además existe otro grupo de movimientos provocados por:

- Lejanía del lugar de trabajo
- Insatisfacciones laborales y salariales
- Búsqueda de mejores condiciones de trabajo
- Entre otros

Es precisamente a este segundo grupo de movimiento de la fuerza de trabajo a lo que denominamos “fluctuación laboral”, lo que unido a los movimientos naturales provocan la desestabilización de la producción agrícola y disminuyen la productividad de la fuerza de trabajo; esto a su vez, conlleva a la necesidad de contratar a nuevos trabajadores los cuales deben ser adiestrados y capacitados en el trabajo; lo que a su vez,

generan gastos adicionales de recursos, por tanto es necesario garantizar las condiciones materiales, sociales, de estimulación y de reconocimiento adecuadas para obtener una correcta estabilidad de la fuerza laboral (Recompenza, *et. al.* 2000).

### **Clasificación de los recursos laborales en la agricultura.**

Debido al carácter temporal del proceso de producción en la agricultura, los recursos laborales de este sector presentan como característica que en momentos picos de cosecha se necesite de fuerza de trabajo eventual. Por ello, es que atendiendo a su procedencia los recursos laborales en la agricultura se clasifican en (Recompenza, *et. al.* 2000):

- **Trabajadores permanentes:** Aquellos que contratados por la empresa de forma estable laboran en ella y se agrupan generalmente en diferentes categorías atendiendo a subocupación en:
  - Dirigentes
  - Administrativos
  - Técnicos (de nivel medio y superior)
  - Obreros (calificados o no)
  - De servicios

- **Trabajadores eventuales:**

- Obreros calificados fundamentalmente
- Obreros por periodos largos o cortos

También en lo que respecta al factor trabajo citamos las siguientes definiciones.

El trabajo es el acto físico de realizar una tarea. (Cramer *et al.* 1990).

Para hacer la tierra y el capital productivos se requiere trabajo, los esfuerzos y actividad de las personas dirigidas a la producción de bienes y servicios. En ese sentido, trabajo hace referencia, no a los trabajadores por sí mismos, sino al servicio derivado de su trabajo. (Spencer, 1993).

El trabajo está considerado como esfuerzo humano, desde dos puntos de vista: el trabajo intelectual y del trabajo material o mano de obra. En ambos casos representa la actividad del hombre encaminada a producir bienes y generar servicios. (Zorrilla, 2004).

### **3.1.2.2. Factor tecnología**

Aquí nos referimos a todos los conocimientos prácticos que generalmente distinguen a un buen agricultor de un agricultor malo; a un agricultor que tiene rendimiento alto y uno que tiene rendimiento bajo (Arbulú, 2000).

La tecnología que se emplea en una unidad agropecuaria es resultado del nivel de educación de todos los involucrados, su interés y su responsabilidad en el trabajo. También no es solamente como se hace las labores, sino también si se les hace a tiempo, entonces es un problema de organización (Arbulú, 2000).

Además es un pre requisito para una tecnología más alta de contar con los recursos económicos necesarios (Arbulú, 2000).

La tecnología desempeña un papel fundamental en la producción agrícola y es uno de los factores intangibles que plantea más dificultad en su gestión. El nuevo escenario se identifica con la aceleración del cambio tecnológico y el acortamiento del ciclo de vida de los productos agrícolas, de ahí la importancia de considerar la tecnología como uno de los factores productivos.

Es evidente que los adelantos tecnológicos van aumentando de manera constante, también que estos adelantos causan cambios básicos en los productos, procesos y técnicas administrativas, para aprovechar e incorporar adelantos tecnológicos e ingresar al dominio de la alta tecnología, las empresas deben aceptar dos realidades:

- Estos avances son importantes e incluyen un cambio en el capital y en las habilidades complementarias.
- Estos avances requieren de manera inherente un compromiso con el cambio continuo.

Existen tres criterios para clasificar productores agrícolas de alta tecnología:

- Los gastos en investigación y desarrollo son más altos que un porcentaje mínimo sobre ventas agrícolas.
- La proporción de personal calificado y tecnológico sobre el total de empleados es mayor que cierto nivel.
- El producto agrícola tiene cierto grado de transformación con tecnología.

Cada vez más productores agrícolas en la Yarada que tradicionalmente se percibían de baja tecnología o artesanal cambian a alta, por ejemplo más agricultores usan para el cultivo de aceituna el riego tecnificado, que hace una década no lo hacían, lo cual requiere alta inversión en nuevas investigación y desarrollo.

Otros autores señalan al factor tecnología como factor capital y aquí citamos las siguientes definiciones.

Según, Cramer. Capital, asignaremos cualquier cosa hecha por el hombre, que pueda utilizar como ayuda para aumentar la producción. El capital incluye las cosas físicas tales como los edificios, maquinaria, agostaderos, semillas, equipo y herramientas, recursos mejorados físicamente (por ejemplo, limpieza, secado y nivelado del terreno), que se vuelven más productivos como resultado de la mejora y cualquier acción por la que cualquier consumo actual se pospone para hacer los recursos más productivos en el futuro. (Cramer *et al.* 1990).

En la economía, el capital puede definirse como uno de los medios de producción producido. Es decir, que entendemos por capital a lo creado por los recursos humanos a partir de los recursos materiales. Capital significa bienes de inversión. Herramientas, maquinarias y equipos, edificios industriales, vagones de mercancías y material de oficina. (Spencer, 1993).

Los economistas utilizan el término capital para referirse al stock de equipo y estructuras que se emplean para producir. Es decir, el capital de la economía representa la acumulación de bienes producidos en el pasado que se emplean actualmente para producir nuevos bienes y servicios. (Mankiw, 2004).

Las herramientas, los instrumentos, las máquinas, los edificios, y otras construcciones que las empresas utilizan para producir bienes y servicios constituyen lo que se denomina capital. Pero también aclara que el capital financiero (dinero, las acciones y los bonos de capital) desempeña un papel importante, ya que permite a las empresas tomar en préstamo fondos que utilizan para adquirir capital. Sin embargo, el capital financiero no se usa para producir bienes y servicios, de modo que, al no ser un recurso productivo, no es capital. (Parkin, 2008).

### **3.1.2.3. El factor tierra**

Según el autor Recompenza, el fondo de tierra de un país representa el conjunto de todas las tierras de que dispone para satisfacer sus necesidades, es decir: tierras destinadas a la agricultura, tierra de lugares poblados, tierra con infraestructura empresarial y vial, tierra forestal y vial, tierra con recursos hídricos, etc. (Recompenza *et al.* 2000).

El fondo de tierra ocupa un lugar importante entre los recursos de la agricultura. Todas las orientaciones en el desarrollo de este sector están relacionadas directa o indirectamente con el uso de la tierra.

Según Marx “el trabajo no es, primeramente única y exclusiva de los valores de uso que produce de, la riqueza material. El trabajo es, como ha dicho Willian Petty, el poder de la riqueza y la tierra la madre”.

La tierra se utiliza no solo en la agricultura sino en la industria, la construcción, etc. Sin embargo en estos sectores ella no desempeña un papel activo en el desarrollo de la producción sino que se utiliza como área y lugar de emplazamiento de las empresas productivas.

En lo que se refiere a la agricultura la situación es completamente distinta. La tierra en este sector es el factor principal de producción. El suelo sirve de medio nutritivo para cultivar las plantas agrícolas y a su vez, proporciona los alimentos para el desarrollo de la ganadería.

Para la agricultura tiene gran importancia no solo el suelo en sentido geográfico, sino también como la capa superior de la tierra y posee las siguientes características (Recompenza, *et al.* 2000):

- a) La tierra tomada en su forma original, como producto de la naturaleza, no posee valor, ya que no se ha gastado trabajo humano en su “obtención”.
- b) La tierra es un factor insustituible, mientras otros factores pueden ser sustituidos por otros más nuevos y más perfectos.
- c) Posee carácter limitado en el espacio.

- d) La tierra como factor de la producción agropecuaria puede servir de objeto e instrumento de trabajo. Como objeto de trabajo porque el hombre actúa sobre la tierra con diferentes medio de trabajo. Como instrumento de trabajo, porque a través de ella y de los restantes medios de trabajo el hombre actúa sobre las plantas y los animales y en la producción social la misma ha sido siempre condición para la vida humana, fuente de sustento, etc.
- e) Es un factor de producción inmóvil.
- f) Si se utiliza correctamente no se desgasta por el contrario aumenta su potencial productivo.
- g) Otra característica de la tierra es la fertilidad del suelo, definida como la velocidad con que se transforman las sustancias nutritivas en formas asimilables para las plantas y la velocidad de su transferencia a las plantas consumidoras.

Se definen dos tipos de fertilidad del suelo: la natural y la económica (Recompenza, *et al.* 2000).

**La fertilidad natural:** se conoce como el conjunto de cualidades físico, químicos, biológicas, condicionadas por la acción de la naturaleza.

**La fertilidad económica:** se conoce como el resultado del mejoramiento artificial del suelo y el perfeccionamiento de los métodos que se aplican en la agricultura, condicionadas por la acción del hombre.

Para tener en forma clara la definición del término factor tierra citaremos algunas definiciones de otros autores.

Se establecen que en el grupo de la tierra están incluidos no solo la superficie sino también todas las características físicas y todo el ambiente natural que puede influir sobre la capacidad de la tierra para generar un producto. (Cramer *et al.* 1990).

El término tierra, en economía, significa todo lo no humano, es decir, recursos naturales, como la tierra en sí misma, yacimientos mineros, madera y agua. (Spencer, 1993).

La tierra o elementos naturales está representada por todos los recursos cuya existencia no se debe a la actividad humana. Este factor lo forman todas las materias de origen animal, vegetal o mineral; y diversas energías como la solar, la eléctrica, atómica, etc. La tierra es la fuente de toda materia prima. (Zorrilla, 2004).

#### **3.1.2.4. El factor crédito en la producción**

El crédito es considerado como un aspecto fundamental en la producción agropecuaria. Tanto gremios de productores como políticos sostienen que es necesaria la disponibilidad de crédito para alcanzar una buena performance en la producción agrícola. En estos últimos tiempos en que los montos prestados por el Banco agrario del Perú (BAP) se han reducido, es común ver una serie de movilizaciones y comunicados de productores que reclaman crédito (Alvarado, *et al.* 1989).

El acceso a fuentes de financiamiento, principalmente formales, ha sido considerado uno de los principales “cuellos de botella” que enfrentan los agricultores y pobladores rurales para el desarrollo de sus actividades. El limitado acceso al capital se explica por la confluencia de múltiples factores: las características propias de las actividades agropecuarias (riesgosas, con un cronograma fijo, estacionales, etcétera); los problemas de desintegración de diversos circuitos comerciales y financieros de la mayor parte de los agricultores, y los elevados índices de pobreza en las zonas rurales (trivelli, 2001).

En lo que respecta al tema del financiamiento, el objetivo de las políticas públicas y de las acciones de la sociedad y los agentes privados debe ser generar y mantener las condiciones necesarias para un

desarrollo sostenido del mercado financiero en el ámbito rural; y reconocer, dadas sus características, que éste no será un mercado perfecto ni completo, tal como lo señala la literatura. En este sentido, hay espacio para la acción del sector público, aunque no necesariamente ni deseable en la coyuntura actual, como prestamista directo (Trivelli, 2001).

Según Trivelli (2001), analiza el acceso al crédito agropecuario:

- **El acceso a financiamiento en el ámbito rural**

En líneas gruesas, puede afirmarse que los problemas de acceso para los pobladores rurales se encuentran relativamente segmentados por escala y tipo de operación. En el caso de los agricultores grandes y que cuentan con tecnología de punta, el principal problema es el elevado costo del crédito (altas tasas de interés) y de la búsqueda de nuevas opciones financieras (costos de acreditación como buen cliente de un sector riesgoso, por ejemplo). El hecho de que existan relativamente altas tasas de interés, que podrían traer problemas de selección adversa, obliga a las entidades financieras a exigir mayores garantías y ser extremadamente rigurosas en la selección de sus clientes. Sin embargo, ambos problemas logran ser superados por la mayor parte de estos agricultores, los que, a su vez, resultan ser clientes

importantes (o son socios de) empresas agroindustriales y/o casas comerciales que les dan crédito en productos.

En el caso de los pequeños y medianos agricultores comerciales, los problemas de acceso a fuentes de financiamiento formales son distintos; más restrictivos. En primer lugar, muchos intermediarios formales trabajan sólo con productores de determinada escala (por lo general de 10 hectáreas a más), lo que crea un filtro (una suerte de racionamiento por escala), para las solicitudes y/o con tipos de productos predefinidos (de alto valor, con mercado seguro, con precios relativamente menos variables, etcétera). En segundo lugar, estos productores enfrentan altos costos de transacción para acceder al crédito: los costos de cumplir con los requisitos de hipotecas, verificaciones y documentación exigidos por los intermediarios resultan prohibitivos en relación con los montos de crédito que solicitan.

En tercer lugar, estos agricultores no tienen mayor capacidad para paliar shocks externos (mal clima, por ejemplo), por lo que en principio son adversos a poner en riesgo su principal activo productivo: la tierra. Si se presentase algún problema climático, el intermediario podría ejecutar la garantía y el agricultor perderlo

todo. En cuarto lugar, muchos pequeños y medianos agricultores no cuentan con títulos de propiedad de sus tierras saneados, hecho que los deja fuera del mercado formal de créditos ya que el título es condición necesaria, aunque no suficiente, para acceder a él. En quinto lugar, hay un grave problema de desinformación acerca del modo de operación de los intermediarios formales y sobre la terminología financiera mínima, incluso en las zonas más integradas y modernas de nuestra costa.

Esta conjunción de restricciones impuestas por los prestamistas formales (escala, tipo de trámites, preferencia por determinados cultivos, etcétera), de riesgos, falta de información y no cumplimiento de requisitos por el lado de los pequeños y medianos agricultores, crea una compleja combinación de problemas: racionamiento crediticio por parte de los intermediarios, principalmente a través de la imposición de filtros por determinadas características de los prestatarios y, en menor medida, a través del rechazo de clientes en el proceso de evaluación; y auto racionamiento por parte de los prestatarios que optan por no solicitar siquiera créditos a los intermediarios formales.

Con el propósito de paliar el limitado acceso a fondos de fuentes formales, los pequeños y medianos agricultores comerciales acuden al sector informal, que si bien suele cobrar tasas de interés más elevadas que el sector formal, impone menores costos de acceso y ofrece un producto (financiero) adecuado a sus necesidades. La mayor parte de agricultores que trabajan con este tipo de créditos por períodos cortos, o que no cuentan con alternativas (dentro del propio sector informal ni en el formal), o cuya relación deuda/patrimonio es pequeña, no percibe esta tasa de interés más alta como un problema restrictivo.

Diversos tipos de prestamistas informales atienden las demandas de los agricultores: casas comerciales a través de la venta al crédito de insumos; empresas agroindustriales con créditos como adelantos de compra de cosecha; comerciantes mayoristas y transportistas contra entrega de productos en la cosecha, y ONG que prestan para capital de trabajo (campaña). Adicionalmente, hay prestamistas individuales que colocan fondos en este sector. Casi todos están especializados en una zona o tipo de cultivo, por lo que existe cierto grado de segmentación geográfica a nivel de los prestamistas.

Aun cuando el crédito informal es una importante fuente de fondos para este sector, no es cierto que todos los agricultores trabajen con prestamistas informales. Existe un grupo considerable que produce sus propios fondos (que incluyen créditos familiares) y por ello limitan el desarrollo de su explotación a la disponibilidad de éstos.

Los agricultores de subsistencia trabajan con muy poco crédito, en primer lugar por su limitada capacidad de repago (especialmente en términos monetarios) y por la ausencia de prestamistas que logran entrar en su lógica productiva. En este sentido, las experiencias de las ONG, en un inicio con fondos rotatorios y luego con créditos monetarios, han mostrado que es factible realizar transacciones exitosas con este segmento de agricultores. El trabajo de las ONG en el tema del micro financiamiento ha roto varios mitos, sobre todo aquellos relacionados con la incapacidad de pago y ahorro de los productores de subsistencia. Además, tales esfuerzos han demostrado la creciente importancia de las actividades rurales no agrícolas, que a su vez han permitido a los prestamistas reducir el riesgo de su cartera al hacerla menos dependiente del ciclo agrícola.

### 3.1.3. Función de producción

Para presentar las relaciones entre los recursos y los productos de la forma más explícita y clara posible, pongamos un poco más de cuidado por el momento. Podemos identificar cuatro categorías básicas de recursos tierra, trabajo, capital y capacidad empresarial. Cada una de las cuales se debe emplear en cierta combinación con las otras tres antes de fabricar o elaborar un producto. (Cramer *et al.* 1990).

En el grupo de la **tierra** colocamos cualquier cosa ordinariamente se ve al mirar la superficie terrestre. Pero hay más aparte de esto, que entra en la definición económica de tierra. Incluimos no solo la superficie sino también todas las características físicas y todo el ambiente natural que puede influir sobre la capacidad de la tierra para generar un producto (Cramer, *et al.*1990).

A pesar de que con frecuencia encontramos el trabajo y la capacidad empresarial en una sola persona, en particular, en el propietario de un negocio, reservaremos para el **trabajo** el acto físico de realizar una tarea; y la capacidad empresarial la única responsabilidad de la toma de decisiones. La toma de decisiones incluye las funciones empresariales de afrontar riesgos, organizar recursos en conjuntos productivos, decidir que

recursos utilizar, sus formas y cuando y cuanto se usara de cada uno en la producción (Cramer, *et al.*1990).

En el grupo restante, **capital**, asignaremos cualquier cosa hecha por el hombre, que pueda utilizar como ayuda para aumentar la producción. El capital incluye las cosas físicas tales como los edificios, maquinaria, agostaderos, semillas, equipo y herramientas, recursos mejorados físicamente (por ejemplo, limpieza, secado y nivelado del terreno), que se vuelven más productivos como resultado de la mejora y cualquier acción por la que cualquier consumo actual se pospone para hacer los recursos más productivos en el futuro (Cramer, *et al.*1990).

La observación común nos indica que diferentes cantidades y combinaciones de estos cuatro recursos producirán diferentes cantidades de un producto. A pesar de su versatilidad, algunos recursos son totalmente incapaces de producir ciertas cosas; dada la tecnología presente, no encontramos que se pueda producir algodón en los casquetes polares (tierra) ni tampoco esperamos que una mezcladora de cemento (capital) sea muy útil para pulir lentes de aumento. Sin embargo, dentro de ciertos límites, la mayoría de los recursos se pueden emplear para producir una variedad de productos y, además, muchos factores se pueden sustituir por otros en el proceso productivo (Cramer, *et al.*1990).

Estas características o relaciones entre factores y sus productos y entre los recursos en sí, se pueden verificar con facilidad. El hecho de que los recursos son productivos se puede demostrar cambiando las cantidades de recursos utilizados y observando que la cantidad producida también cambia. Además, siempre que la cantidad de un recurso se reduce y el aumento en la cantidad de otro evita una disminución en la producción, ello significa que estos dos recursos son sustitutos uno del otro. Estas características son básicas para la teoría de la producción y las decisiones económicas que se requiere como consecuencia (Cramer, *et al.*1990).

Lo que señala esto, es que la producción resulta de utilizar un conjunto particular de recursos en cierta forma “funcional”. A esto lo conocemos como la **función de producción**. (Parecido a las curvas de demanda y oferta, la función de producción también es una “tabla”; muestra que cantidad de producto se obtendrá con un conjunto específico de recursos en un periodo y estado de arte o tecnológico). Podemos representar esta relación simbólicamente como (Cramer, *et al.*1990).

$$Y = f (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n )$$

En donde Y significa la cantidad física del producto o producción, el simbolismo  $f ( )$  significa “resulta de”, “depende de” o “es función de” y la

X identifican los diferentes recursos (insumos) utilizados para producir esa Y, en donde  $X_n$  se refiere al último insumo utilizado en la función de producción (Cramer, *et al.*1990).

Conforme aumentamos el uso de recursos  $x_1, \dots, x_n$ , encontramos dos elecciones generales en sus proporciones, llevando a dos resultados diferentes. Sea que los aumentamos en la misma proporción y experimentemos una respuesta en la producción o que cambiemos la proporción de los recursos y tengamos una respuesta completamente diferente (Cramer, *et al.*1990).

Para tomar la decisión de uso de factores o insumos por parte de los productores ó la firma, es necesario contar con un buen instrumento que permita resumir las posibilidades de producción, es decir, las combinaciones de factores y de productos que son tecnológicamente viables. (Cramer *et al.* 1990). Una función de producción expresa el nivel máximo de producto que obtiene una empresa utilizando distintas combinaciones de insumos o factores en un determinado tiempo, dada una tecnología o capital, cual se puede presentar por medio de la siguiente función:

$$Q = f(L, K, T, \dots, N) \text{ ó } Q = f(L, K)$$

Donde Q es el producto, L el factor trabajo, K factor capital, T tierra y N los otros insumos de producción. Por ejemplo, considérese una función de producción que depende solamente de dos insumos: trabajo (L) y capital (K), donde la cantidad de capital está fija en el corto plazo, pues los productores durante este tiempo no puede duplicar sus máquinas ó su capital y el tamaño de la planta. Bajo estas condiciones, para una empresa típica, la producción aumenta cuando crece la cantidad de trabajadores contratados. Analíticamente esta función de producción se expresa como:  $Q=f(L)$ , donde  $F(L)$  puede ser reemplazada por una especificación en particular. Un ejemplo de esta especificación es la siguiente:

$$Q = \beta_1 L^2 + \beta_2 L^3 \quad \text{Donde } \beta_1 > 0 \text{ y } \beta_2 < 0$$

Esta función de producción depende de un solo factor variable y puede ser representada gráficamente en el primer cuadrante del plano cartesiano. Cuando se plantean funciones de producción más complejas, donde existen múltiples insumos variables, éstas pueden graficarse en el plano, eligiendo un factor de interés, y sustituir los factores restantes por su valor promedio en la serie de datos.

### **3.1.4. Relación insumo – producto o factor – producto**

Se tiene una función de producción insumo – producto, cuando el producto total obtenido depende de un solo factor variable y los demás insumos se consideran fijos o constantes. (Arbulú, 2000).

$$Y = f (X1/X2,X3, .....Xn).$$

En esta función de producción se distinguen tres tipos de curvas que relacionan el producto con el insumo:

#### **3.1.4.1. Producto total (P.T):**

Es la producción obtenida con sucesivos aumentos en la cantidad aplicada del insumo variable  $X_1$  , esta curva representa la ley de los rendimientos decrecientes. Al principio aumenta a ritmo creciente; posteriormente lo hace a una relación decreciente y finalmente, disminuye con un mayor uso del insumo variable (Arbulú, 2000).

#### **3.1.4.2. La Productividad Marginal de Factores (Pmg)**

La productividad marginal de un factor representa la magnitud en que contribuye una unidad adicional del insumo al producto total. Esta se calcula como la derivada parcial de la función de producción con respecto al factor (Arbulú, 2000):

### 3.1.4.3. La Productividad Media de Factores (Pme)

La productividad media de un factor es el número promedio de unidades producidas por unidad de insumo. Esta se obtiene dividiendo la producción total entre el factor productivo (Arbulú, 2000):

$$Pme_L = Q / L \quad \text{ó} \quad Pme_K = Q / K$$

### 3.1.5. Revisión de la función de producción de Cobb-Douglas

Las funciones de producción establecen, básicamente, relaciones entre combinaciones de ciertos insumos relevantes con producción generada por estos (Bichara, 1990).

Existen tres clases de métodos para encontrar el tipo de relación existente entre las variables utilizadas en la función de producción. (Olva, 2009)

- a. Método de series de tiempo
- b. Corte transversal o datos atemporales
- c. Por experimentación controlada

El primer método está basado en un análisis estadístico de datos en el tiempo, para varios insumos utilizados, y la producción generada en cada una de las observaciones del periodo de tiempo bajo estudio. El

segundo método mencionado es un análisis estadístico que relaciona las variables tomando observaciones en un momento definido del tiempo.

El último método puede ser utilizado para observaciones temporales o atemporales, con la diferencia de que la información se obtiene mediante experimentos sujetos a control. Por lo mismo, el método de experimentación controlada es el único en el cual se cumple el supuesto de modelo de regresión lineal que considera a variables independientes como no estocásticas.

De manera general, la función de producción es un modelo que se utiliza para analizar la relación entre los insumos empleados en un proceso productivo y el producto final, además describe la tasa a la cual los recursos son transformados en un producto. Simbólicamente puede ser escrita de la siguiente manera (Olva, 2009):

$$Y = F( X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

Dónde:

Y : Es el producto

$X_i$  : Los diferentes insumos considerados. Con  $i = 1, \dots, n$

Se supone además, que la función es continua y univoca, cuya primera y segunda derivadas existen y también son continuas. Una forma

específica de la relación producto-insumos se puede establecer de la siguiente manera (Bichara, 1990):

$$Y = AX_1^{B_1} X_2^{B_2} \dots X_n^{B_n} \quad (1)$$

Donde:

$Y$  : Es el producto

$X_i$  : Los diferentes insumos considerados. Con  $i = 1, \dots, n$

$A$  : Es un valor que viene determinado parcialmente por las unidades de medida de las variables consideradas ( $Y, X_1, X_2, \dots, X_n$ ) y parcialmente por la eficiencia del proceso de producción.

$B_i$  : Son los parámetros que representan el cambio porcentual en la producción al variar en uno por ciento la cantidad del insumo correspondiente empleado. Con  $i = 1, \dots, n$ .

Trabajos desarrollados por investigadores han demostrado que, tomando únicamente un grupo reducido de insumos, éstos definen el valor del producto con un alto grado de exactitud.

Suponiendo el caso de dos factores, este tipo de función quedaría establecida de forma algebraica de la siguiente manera:

$$Y(K, L) = AK^{B_1}L^{B_2} \quad (2)$$

Conocida como la función de producción de Cobb Douglas.

Donde:

Y : Es el producto generado.

K : Es el capital invertido.

L : El trabajo empleado, y

A y  $\beta_1$  expresan los mismos coeficientes dados por la función en (1).

Con  $i = 1, 2$ .

Generalizando la fórmula anterior y cambiando las variables, matemáticamente, la función de producción de Cobb-Douglas tiene la siguiente forma (Olva, 2009):

$$Y = \beta_0 \chi_1^{\beta_1} \chi_2^{\beta_2} \dots \chi_n^{\beta_n} \quad (3)$$

Donde Y es un vector de dimensión  $n \times 1$  que denota la cantidad de producto obtenido, un vector de n insumos y

un vector de n parámetros desconocidos.  $\beta = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$

Así puede verse que si  $(\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n) = 1$  en la expresión anterior, a una variación proporcional en las cantidades de insumo, el

producto varia en la misma proporción. Una función de este tipo se dice que es homogénea de grado 1.

Si ocurre que  $(\beta_1 + \beta_2 + \dots, \beta_n) < 1$ , a un incremento proporcional a todos los insumos, el producto aumenta pero en menor proporción que éstos. Finalmente, cuando  $(\beta_1 + \beta_2 + \dots, \beta_n) > 1$ , a un incremento proporcional en los insumos, el producto aumenta en mayor proporción.

Para la función de producción anterior, el producto ( $Y$ ) usualmente es el producto total medido como valor agregado por año, aunque también puede medirse como cantidad física de producción por año; en tanto que los insumos  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  comúnmente son medidos como cantidades disponibles o usadas en el proceso de producción (Olva, 2009).

Los insumos que generalmente se consideran en una función de producción de Cobb-Douglas, son el capital y el trabajo, principalmente; aunque también pueden considerarse tierra, materias primas y combustible entre otros. De los insumos mencionados, la medición del capital presenta problemas, en virtud de que, los datos generalmente no se encuentran disponibles o son de dudosa confiabilidad; por lo que se recomienda evitar el uso de una medida explícita del abasto de capital.

Transformando el modelo de Cobb-Douglas, dado por la ecuación (3), a un modelo econométrico para su estimación, en donde es de suma importancia la forma, de cómo se especifica el error (Olva, 2009).

El error puede ser multiplicativo:

$$Y_i = \beta_0 X_{1i}^{\beta_1} X_{2i}^{\beta_2} \dots X_{ni}^{\beta_n} e^{u_i} \quad 1 \leq i \leq k \quad (4)$$

Donde la  $e$  es la base de los logaritmos naturales, entonces la función, es estimada, por regresión lineal múltiple, después de tomar logaritmos en ambos lados de la ecuación (4).

También el error puede ser aditivo:

$$Y_i = \beta_0 X_{1i}^{\beta_1} X_{2i}^{\beta_2} \dots X_{ni}^{\beta_n} + u_i \quad 1 \leq i \leq k \quad (5)$$

En tal caso, la función es estimada por mínimos cuadrados no lineales. Tanto para los errores dados en (4) como en (5) se suponen:

$$u_i \sim N(0, \sigma^2) \quad 1 \leq i \leq k \quad (6)$$

### 3.2. Enfoques teóricos - técnicos

Para un mejor entendimiento del tema se ha dividido este punto en las características productivas del olivo y en otras investigaciones.

### **3.2.1. Características productivas del olivo**

El olivo (*Olea europea*) es un árbol de la familia de las oleáceas, que tiene una vida productiva de aproximadamente 100 años. No posee mucha altura. Su tronco es corto, grueso, irregular, retorcido, de color gris claro, lleno de protuberancias y fisuras, especialmente a medida que se hace mayor. Sus hojas se disponen de forma opuestas entre ellas, su forma es lanceolada, de hasta unos 8 cm de longitud. Sus bordes son enteros, poseen ápice mucromado y se sujetan por un pequeño rabito. El color de ellas es blanquecino por el envés, y tiene como objetivo protegerla del frío en invierno y del calor en verano. En el haz la hoja del olivo tiene un color verde brillante. (Ag. San Juan, 2010).

Las flores del olivo (cadillo) son muy pequeñas y están reunidas en inflorescencias. Presentan cuatro pétalos de color blanquecino y una fuerte fragancia. Estas flores tienen el cáliz menudito, y la corola de una sola pieza, con el tubo muy corto y el limbo dividido en cuatro lóbulos. Los frutos del olivo son las aceitunas, dependiendo de la variedad que proceda se destinarán a aceite o a conserva. Su forma es ovoidea, en su interior aparece un único hueso y su tamaño será diferente según sea la variedad de la que provenga, aunque normalmente suelen oscilar entre 1,5 y 3 cm. Las aceitunas en un principio son de color verde, pero, a

medida que van madurando (entrando en "envero"), se vuelven negras (Ag. San Juan, 2010).

#### **3.2.1.1. Aspectos generales de la aceituna**

La aceituna, es el fruto del olivo. Es una pequeña drupa ovoide, muy amarga, de color verde amarillento o morado y con un hueso grande muy duro. Su principal función es la obtención de aceite, aunque también se pueden consumir directamente. Las aceitunas así consumidas, o "de mesa", se recogen tanto verdes como maduras (Navas, 2007).

Constituye un alimento de alto valor nutritivo y muy equilibrado, posee todos los aminoácidos esenciales en una proporción ideal, aunque su contenido en proteína es bajo, su nivel de fibra hace que sea muy digestiva. Destacan sus contenidos en minerales, especialmente el calcio y el hierro, también se encuentra presente la pro vitamina a, vitamina c y tiamina, según la tabla 1 (Navas, 2007).

**Tabla 1. Descripción del producto**

Calorías	298
Carbohidratos	7,3 g
Proteínas	0,8 g
Grasa	32,1 g
Calcio	86 mg
Fósforo	55 mg
Hierro	2,4 mg
Tiamina	0,03 mg
Rivoflavina	0,22 mg
Niacina	0,80 mg
Ac. Ascorbico	24,8 mg

Fuente: Jorge Navas Solís, El mercado de la aceituna:  
Producción y Exportación (Perú)

### **3.2.1.2. Variedades de aceitunas Según Navas (2007)**

- Sevillana
- Ascolana Ternera
- Gordal
- Manzanilla
- Liguria
- Pendolino

### **3.2.1.3. Tipos de aceituna de mesa**

#### **a) Verdes:**

Son las aceitunas de frutos recogidos durante el ciclo de maduración, antes del envero y cuando han alcanzado un tamaño normal. Estas aceitunas serán firmes, sanas y resistentes a una suave presión entre los dedos y no tendrán otras manchas distintas de las de su pigmentación natural. La coloración del fruto podrá variar del verde al amarillo paja (Navas, 2007).

#### **b) De color cambiante:**

Obtenidas de frutos con color rosado, rosa vinoso o castaño, recogidos antes de su completa madurez, sometidos o no a tratamientos alcalinos y listas para su consumo (Navas, 2007).

#### **c) Negras:**

Obtenidas de frutos recogidos en plena madurez o poco antes de ella, pudiendo presentar, según la zona de producción y época del acopio, un color negro rojizo, negro violáceo, violeta oscuro, negro verdoso o castaño oscuro (Navas, 2007).

#### **d) Ennegrecidas por oxidación:**

Son las obtenidas de frutos que no estando totalmente maduros han sido oscurecidos mediante oxidación y han perdido el amargor mediante

tratamiento con lejía alcalina, debiendo ser envasadas en salmuera y preservadas mediante esterilización con calor (Navas, 2007).

#### **3.2.1.4. Producción de aceituna a nivel mundial**

La superficie mundial implantada con olivos es de 10 839 917 hectáreas. El 77 % de ella se concentra en Túnez, España, Italia, Grecia y Turquía. Argentina se ubica en el puesto 14 en el ranking mundial, con el 0,5 % de la superficie mundial estos datos se muestran en la Tabla 2 (Ag. San Juan, 2010).

**Tabla 2. Superficie implantada con olivos Mundo Hectáreas - año 2008**

<b>País</b>	<b>Superficie (has)</b>	<b>Participación (%)</b>
Túnez	3 000 000	27,60 %
España	2 600 000	24,00 %
Italia	1 211 776	11,20 %
Grecia	800 000	7,40 %
Turquía	774 370	7,10 %
República Árabe Siria	600 498	5,50 %
Marruecos	547 600	5,10 %
Portugal	379 400	3,50 %
Argelia	270 000	2,50 %
Jamahiriya Árabe Libia	148 000	1,40 %
Territorio Palestino	93 000	0,90 %
Jordania	60 531	0,60 %
Líbano	58 600	0,50 %
Argentina	52 000	0,50 %
Egipto	50 000	0,50 %
Israel	37 000	0,30 %
Resto De Los Países	157 142	1,40 %
<b>Total Mundial</b>	<b>10 839 917</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Unidad de Información Estratégica. Gobierno de San Juan. Argentina en base a FAOSTAT (Último dato disponible: año 2008)

### **3.2.1.5. Importancia y situación de la aceituna en el Perú**

La región de Tacna debido a su clima favorable es uno de los principales productores de aceituna en el Perú, ello ha condicionado a que se desarrollen productores que se dedique al cultivo y procesamiento de la aceituna en sus diferentes variedades y líneas de producción.

Se define como aceituna, al fruto de determinadas variedades del olivo cultivado, sano, cogida en el estado de madurez adecuado y de calidad tal que, sometido a las elaboraciones adecuadas previstas, proporcionen un producto dispuesto para el consumo y de buena conservación.

Este constituye un alimento de alto valor nutritivo y muy equilibrado. Posee todos los aminoácidos esenciales en una proporción ideal y su nivel de fibra hace que sea muy digestiva. También destacan sus contenidos en minerales, especialmente el Calcio y el Hierro; la Provitamina A; Vitamina C y Tiamina.

La producción peruana de aceituna aumentó durante los últimos años por la entrada a la producción de nuevas áreas (Tacna y Arequipa principalmente), ya que ellas concentran más del 90% de las cosechas y el 95% de la producción.

Ante esto, los precios de la aceituna en general (chacra y procesada) han aumentado. Al mismo tiempo se han incrementado las exportaciones de una manera considerable.

**a) Aceitunas negras en salmuera**

Es un producto de la fermentación en salmuera de aceitunas cosechadas con índole de madurez rojo a negro. Para este fin, mayormente se utilizan las aceitunas de la variedad Sevillana y en menor cantidad de la variedad Ascolana. Esta aceituna se obtiene y llega al mercado, en variedades muy heterogénea en sabor, aspecto y textura, debido a la disparidad de los recipientes, la calidad del agua, salmuera inicial, tiempo que transcurre entre la cosecha de frutos y el procesado, y la existencia o no de fermentación láctica.

En general, el producto terminado tiene un color violáceo – rojizo, pudiendo tener tonos más ligeros si la aceituna es cosechada menos madura. Si es así, toma la denominación: "mulata en salmuera". El calibre de este tipo de aceitunas es variable. Para la variedad Sevillana los procesadores semindustriales utilizan una clasificación que varía desde 80 hasta 240 aceitunas por kilogramo de producto.

Este producto es utilizado en la alimentación por parte de la población o consumidores finales, preparado en comidas típicas y acompañando licores. Es preferido y aceptado tanto en el mercado nacional como en el mercado externo.

**b) Aceitunas verdes estilo Sevillano**

Es el producto de la fermentación láctica y en salmuera de las aceitunas cosechadas con índice de madurez verde – amarillento y que han sido tratadas previamente con una solución de soda cáustica seguida de lavados con el fin de eliminarles el sabor amargo característico.

Este tipo de preparación de aceitunas mayormente es elaborada por las plantas o locales de procesamiento instaladas en Tacna, siendo un proceso semindustrial. El procesamiento dura de 70 a 80 días. Estas aceitunas son más fáciles de conservar, debido al bajo pH final que oscila entre los rangos 3,7 a 4,0 y el alto contenido de cloruro de sodio del líquido de fermentación que es alrededor de 8 %. Las aceitunas así obtenidas tienen color verdeamarillento, textura suave, firme, sabor y olor agradable.

Es un producto utilizado en la alimentación por parte de la población o consumidores finales. A nivel internacional, estas aceitunas tienen muy buena aceptación, en cambio, a nivel nacional su consumo es limitado. La forma de consumo de este producto es como complemento decorativo de numerosas comidas o bocadillos y acompañando a vinos y licores.

### **3.2.2. Antecedentes referenciales**

En cuanto en relación a los antecedentes del marco de referencia para el estudio sobre los factores productivos en la producción agrícola, existen estudios a nivel nacional como internacional, para nuestro caso citaremos algunos de ellos:

En una investigación sobre la determinación de funciones de producción para maíz duro en diferentes regiones del Perú, con base de información de los datos de corte transversal, producto de una encuesta a 140 productores, se estimó los efectos de los factores que determinan en el rendimiento del cultivo mediante el modelo Cobb-Douglas de la función de producción, considerando las siguientes variables explicativas como el número de jornales/ha, horas máquina/ha, cantidad de semilla/ha (kg), cantidad de agua utilizada/ha (kg), cantidad de pesticidas (kg,l), horas yunta/ha, nivel de nitrógeno kg/ha, nivel de fósforo kg/ha, nivel de potasio

kg/ha, número de hectáreas conducidas, financiamiento y superficie agrícola. (Ortega, 1979).

Los resultados a los que arriba el autor, es que la mayoría de las variables o factores considerados no son significativos estadísticamente, a pesar de tener signo esperado, el único variable significativo es el factor trabajo medido por el número de jornales/ha con un impacto de 0,55. Por lo que recomienda que en las funciones de funciones de producción considerar factores ambientales e institucionales que también afectan. Asimismo recomienda uso de las variables que indiquen modos u oportunidades como época de siembra, oportunidad de aplicación de agua, fertilización y/o pesticidas; variables relacionadas al asesoramiento técnico, capital acumulado, etc. Es concebible que algunas variables que se incorporen mejoren el coeficiente de determinación.

El estudio sobre el análisis económico y determinación de la función de producción de papa: El caso de la agricultura comercial del Valle del Mantaro, sostiene que los agricultores del Valle del Mantaro operan en niveles que es posible que sus rendimientos sean incrementados a través de la mejor utilización de algunos factores productivos como la cantidad de semilla utilizada/ha (kg), número de jornales contables/ha, número de jornales utilizados/ha, número de horas - tractor/ha, número de horas

implemento/ha, cantidad de fertilizantes/ha (kg), cantidad de pesticidas/ha (kg) y el área total de papa cosechada. (Villaorduña, 1985).

El autor recomienda que en los estudios de función de producción para la estimación de los coeficientes de transformación técnica de insumo-producto, considerar fundamentalmente los factores productivos antes de los socioeconómicos.

En el estudio sobre la determinación de función de producción para maíz amarillo duro para el Valle de Huaura-Sayán: caso parceleros de la C.A.U. "Acaray", usando datos de corte transversal, por medio de encuestas, hizo una comparación de tres modelos de función de producción: Cobb-Douglas, Cuadrática y Multilineal. Resultando como el mejor modelo el de la función multilineal que explica el 57 % de la variación del rendimiento. Del análisis de esta llega a conclusiones en las que recomienda mayor utilización de algunos factores productivos que están siendo subutilizados y menor uso de otros para optimizar la función, y por consiguiente el rendimiento.

Cabrera (1992), en su artículo sobre el análisis de los factores de producción en el cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis*) en la Pampa de Villacurí (Ica), indica que el cultivo de espárrago en la Pampa

de Villacurí se determinó con los datos digeridos del diagnóstico y por la metodología de la Regresión Lineal Múltiple.

Los resultados indican, que la disponibilidad de agua en la Pampa de Villacurí es el principal factor limitante, tanto a nivel de zona productora como de fundos esparragueros en particular. Las alternativas de solución están referidas a la combinación de cultivos (de mayor y menor requerimiento hídrico), derivación de ríos cercanos como el Pisco o Lanchas, mejoramiento del equipo e instalaciones de bombeo, utilización de sistemas de riego tecnificado y manejo más racional de este recurso: aplicación de enmiendas orgánicas que incrementen la rentabilidad, adecuada nivelación de los terrenos, etc.

Así mismo, el autor sostiene que los signos de los coeficientes de la función de producción indican que la cantidad de materia orgánica, el volumen de agua por riego, la edad de la plantación y la cantidad de nitrógeno aplicada tienen efectos positivos sobre el rendimiento, mientras que el nivel de sodicidad del suelo (PSI) es un factor detrimental para el rendimiento.

Latorre (2012), en su investigación El comportamiento de los factores: trabajo y capital en la producción de aceite de oliva en la región de Tacna, Su diseño metodológico es retrospectivo transversal, siendo el período de análisis el año 2011, su muestra se estableció en ocho empresas (n=8); siendo la técnica elegida la del cuestionario. En el cual estimo el cambio porcentual en la producción de aceite de oliva ante un pequeño cambio porcentual del factor trabajo y; el de estimar el cambio porcentual en la producción de aceite de oliva ante un pequeño cambio porcentual del factor capital, los cuales expresan el valor de las elasticidades de la función de producción Cobb Douglas para la producción de aceite de oliva en la región de Tacna. período 2011. La función de producción calculada, es la siguiente:

$$QQ= 00,00778877L^{00,11}PP^{22}= 00,99111111$$

En la cual el insumo trabajo y el insumo capital, presentan una influencia positiva o directamente proporcional en la producción del aceite de oliva. Los coeficientes de regresión, para el caso las elasticidades de participación en la producción, tuvieron los siguientes efectos: cuando en la industria se incrementó en 1 % el insumo trabajo, manteniendo constante el insumo capital, provocó, en promedio, un incremento de la producción de aceite de oliva en 0,0703 %; cuando se incrementó en 1 %

el insumo capital, manteniendo constante el insumo trabajo, provocó, en promedio, un incremento de la producción en 1,161 %.

Llegando a la siguiente conclusión: La participación del insumo trabajo en el proceso de producción del aceite de oliva, resultó ser bajo respecto de la participación del insumo capital, esto debido a que la industria del aceite de oliva en Tacna, se caracterizó por ser una industria donde el sistema de procesamiento de tipo continuo, es el prioritario. Al menos el 75 % de las plantas procesadoras de la industria, han desarrollado su producción bajo este sistema. Por tanto, como lo establece Delgado (2007), la industria del aceite de oliva se desarrolla mayormente bajo el sistema de producción continuo, genera que la necesidad de mano de obra sea menor, pero con un coste de inversión mayor.

La baja participación del insumo trabajo, estadísticamente muestra, una influencia individual no significativa ( $p > 0,05$ ) en la producción del aceite de oliva.

En el análisis de la influencia conjunta del insumo trabajo y el insumo capital en el modelo de producción, establece una significativa ( $p < 0,05$ ) participación conjunta en la función de producción estimada, de este modo que la participación del insumo trabajo en diferente cantidad y

combinación con el insumo capital, determina una influencia conjunta significativa en la producción de aceite de oliva, a pesar de que el factor trabajo tenga una influencia individual no significativa.

En cuanto al parámetro que representa al factor total de productividad, este representó el valor de 0,0487. Matemáticamente este factor es una constante de la función de producción Cobb Douglas, pero económicamente representa el aporte en el aumento de la producción de aceite de oliva por factores condicionantes no considerados como la tecnología, la calidad de la mano de obra, aspectos climáticos y otros.

Para el grado de determinación del modelo econométrico, desde el punto de vista estadístico, se ha encontrado que este ajusta bien los valores de las variables analizadas. El 95,13 % de la variación en la producción, es explicado por el insumo trabajo y el insumo capital.

Vildoso, (1999), en su tesis titulada Caracterización de la Producción, Procesamiento, Comercialización y Exportación de la aceituna en Tacna, los factores que fueron analizados y evaluados en la investigación son la producción y oferta de aceituna y los productos obtenidos de su procesamiento, así como la demanda de la aceituna y en qué estado se encuentra el procesamiento. Llegándose a las conclusiones siguientes:

- La producción de olivo es actualmente incipiente y esta cantidad comparada con otros países es insuficiente para poder competir.
- El procesamiento de la aceituna es en un 70 % artesanal y en un 30 % a nivel calificado. Por lo tanto, el mayor porcentaje de procesamiento influye en la calidad final del producto.
- La comercialización de la aceituna Tacneña es a nivel local procesado en un 34,9 %; a nivel local sin procesar en un 20,5 %; a nivel nacional en un 24 %; a nivel internacional en un 20,5 %.
- En Tacna el promedio de precio de la aceituna es de 3,8 n/s y de 1,35 \$ (dólares), el kilo respectivamente a abril del 98.

Por su parte Olva (2009), en su estudio sobre Análisis de la Función de Producción Cobb-Douglas y su Aplicación en el Sector Productivo Mexicano, estima los coeficientes o los efectos en el rendimiento de la producción a través del modelo econométrico lineal, se utilizaron series históricas de los años de 1980 a 2007, empleando las variables: producción agropecuaria, como el producto final obtenido, el PIB agropecuario como factor capital y al personal ocupado remunerado en ese sector como el factor mano de obra.

El autor llega a las conclusiones siguientes:

- En particular se ha considerado el uso de tres variables (Producto final ( $y$ ), Factor capital ( $x_1$ ) y Factor mano de obra ( $x_2$ )) para el ajuste del modelo econométrico. Y con técnicas de regresión lineal, se ha podido analizar dicha aplicación para la interpretación y determinación de los resultados.
- Como resultado del análisis desarrollado en la aplicación de la función de producción de Cobb-Douglas, nos ha permitido comprender la situación productiva del sector, así como la influencia de cada uno de los factores de producción.
- Sin duda, el mayor componente de este sector, lo aporta el área agrícola, de ahí depende en gran parte que el desarrollo y crecimiento productivo se vea manifestado en la economía mexicana. Actualmente, debe brindarse más apoyos a este sector, ya sea directa o indirectamente a los productores que cada vez son menores los que se dedican a laborar en este campo de la producción.

Como conclusión final, la aplicación de esta función de producción al sector productivo mexicano, proporcionó información de la productividad media de los factores, que a juicio del que escribe, podría ser un elemento

para comparar el desempeño sectorial de los recursos productivos, capital y mano de obra, pues los resultados obtenidos, pueden ser una base para evaluar el crecimiento del país en cuanto al sector productivo mexicano.

Finalmente, es importante mencionar, que la función de producción, es una metodología que tiene sus cuestionamientos, siendo los principales, la dificultad de desagregar la información, lo que puede significar la no independencia de variables que puede enmascarar o duplicar cierto grado de influencia entre las variables; así como la asunción de que la función de producción para cada entidad agraria será igual, no siendo exactamente así en la realidad; y la dificultad de cuantificar cada una de las variables, ya sea por desconocimiento o por errores intrínsecos en la información. Estos aspectos pueden llevar a desmejorar los resultados, es por ello que estamos conscientes de estas limitaciones y por ello se toma con mucho cuidado los resultados. Sin embargo experiencias anteriores muestran que es una metodología útil de análisis y que posteriormente puede ser perfeccionada, lográndose mejores resultados (Ortega, 1979).

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se da cuenta de los métodos y técnicas empleadas procedimientos seguidos en las diversas operaciones básicas de la investigación (obtención, preparación y análisis de la información).

#### **4.1. Tipo de investigación**

El estudio parte de un marco teórico y permanece en él, recoge información de la realidad para enriquecer el conocimiento teórico científico, por lo que es una investigación descriptiva, correlacional, no experimental.

##### **4.1.1. Con relación a los objetivos**

Denominado también con relación a su nivel de profundidad; esta investigación es de tipo descriptivo, busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Desde el punto de vista científico, describir es medir, como también es necesario hacer notar que los estudios

descriptivos miden de manera más bien independiente los conceptos o variables con los que tiene que ver (Hernández, *et al.* 2004).

## **4.2. Población y muestra**

### **4.2.1. Población.**

La población considerada, está constituida por 1 200 productores en Yarada Región Tacna, según padrón de la Junta de Usuarios de la Yarada (July, 2009).

### **4.2.2. Tamaño de muestra.**

Para determinar el tamaño de muestra (n), se realizará mediante un muestreo aleatorio simple que se aplicará a los productores. La fórmula para fines de muestreo será la siguiente:

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

Donde:

N = Población total o universo = 1 200

E = Error máximo permitido = +/- 6,74 %

Z = Limite de distribución normal = 1,96

p = Probabilidad de éxito = 0,5

Luego n = 180 productores

Dada la fórmula anterior se determinó el tamaño de muestra de unidades de observación para una población de 1 200 productores, estos datos serán tomados en cuenta para el análisis de resultados.

### **4.3. Técnicas aplicadas en la recolección de la información**

#### **4.3.1. Obtención de la Información**

En esta etapa de la investigación, se ha utilizado la técnica de la observación secundaria de documentos publicados; mediante la revisión y registro de información hallada en las mismas y la descarga de archivos de publicaciones electrónicas y de otros programas donde se ubica la información pertinente a las variables involucradas en la investigación (CEA D'ancona, 1999).

La utilización de esta técnica es porque constituye como única forma insustituible de acceso para obtener datos longitudinales (series temporales) constituida como hechos históricos y que luego esta se pueda someter a un análisis científico (CEA D'ancona, 1999).

Técnica documental porque hace uso de los siguientes instrumentos: fichas referenciales, fichas de contenido, fichas resumen o fichas de análisis documental.

Técnica observacional porque utiliza los siguientes instrumentos: guía de observación, lista de cotejos, anecdotario, libreta de apuntes, diario de campo o formularios.

#### **4.3.1.1. Fuentes para la obtención de la información**

Se acudió a la fuente de información secundaria que engloba datos publicados. La confiabilidad y validez de estos documentos como ser los Informes, los Boletines y las Revistas del sector agrario tanto local como a nivel nacional y por supuesto los datos se garantizan porque constituyen datos oficiales del Estado y están elaborados de acuerdo a ley.

#### **4.3.1.2. Instrumentos para la obtención de la información**

Constituyen los formularios prediseñados para la transcripción y registro de información puntual y los diversos software (Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer y otros) para la descarga de archivos. Se utilizó los siguientes instrumentos de recolección de Información.

##### **4.3.1.2.1. Encuesta**

Para la recolección de datos primarios, se aplicó la encuesta a productores agropecuarios de la zona en estudio. La aplicación de la encuesta consistió en una entrevista entre el encuestador y el productor, en la cual, el primero realizó las preguntas y se aseguró que el segundo

entendiera cuál era la información que se le estaba solicitando antes de escribir la respuesta.

#### **4.3.1.2.2. Revisión Documental**

Es la recopilación de información realizada para la investigación con el fin de llevar a efecto el análisis de los factores de producción.

#### **4.3.1.2.3. Procesamiento de los datos**

El procesamiento de los datos recopilados se realizó de acuerdo a los objetivos e hipótesis planteados, Se empleará el análisis econométrico Eviews para determinar la relación de variable dependiente y las independientes (análisis multivariable).

#### **4.3.2. Preparación de la información**

Esta etapa de la investigación comprende varios aspectos como la clasificación, sistematización u ordenamiento y presentación (tabulado) de la información referente a cada variable objeto de estudio; las técnicas que se utilizaron en dichos aspectos son manuales y electrónicas; en el segundo caso se le asignó carpetas, archivos y ventanas de acuerdo al orden lógico de las variables y que ello pueda facilitar su guardado, modificación y recuperación para su posterior análisis ya sea individual o en conjunto (Tafur, 1995).

### **4.3.3. Análisis de la Información**

En esta etapa clave de la investigación se utilizó la técnica del análisis estadístico-econométrico, y está conformado por dos sub etapas:

En la primera sub etapa se comenzó con la descripción general de cada una de las variables objeto de estudio, como paso previo al análisis explicativo.

La segunda sub etapa comprende el establecimiento de la relación entre variables (bivariable y multivariable) o la parte explicativa (relaciones de causa-efecto) como paso previo para llegar a los objetivos del estudio (Tafur, 1995).

### **4.4. Instrumentos de medición**

Debido a los grandes avances en el campo de la informática, hemos utilizado como instrumentos de análisis a los programas especializados como Microsoft Excel, la misma para la obtención de los resultados que servirá para la interpretación y teorización (Mendez, 1995).

### **4.5. Métodos estadísticos utilizados**

#### **4.5.1. Materiales**

El área de estudio tiene la siguiente limitación política:

- Región: Tacna
- Provincia: Tacna
- Distrito: Tacna
- Centro poblado menor: La Yarada

Fueron ciento ochenta productores encuestados.

#### **4.5.2. Métodos**

##### **4.5.2.1. Nivel y diseño de la investigación**

La investigación es de nivel descriptivo. Se establece un diseño no experimental para el trabajo bajo las siguientes condiciones adicionales (Hernández, *et al.*2004):

- Según la intervención: El estudio es básicamente observacional
- Según el tiempo de estudio: Es transversal
- Según la búsqueda de causalidad: Es descriptivo correlacional porque trata de explicar cómo se relacionan las variables, así como la dirección y la magnitud; y además explicativo porque trata de explicar el comportamiento de la variable dependiente en base a los efectos de las independientes
- En función de las variables independientes: es factorial
- En función a los sujetos de estudio: es grupal

- En función de las medidas de las variables dependiente: es de medida única

#### **4.5.2.2. Métodos de la investigación**

Los métodos que se utilizaron en el presente trabajo de investigación son el método histórico, inductivo, deductivo y analítico de la siguiente forma (Hermann, 1965), (Mendez, 1995):

- El método histórico hace énfasis de situaciones pasadas con respecto al estudio planteado
- El método inductivo es un proceso en el que, a partir del estudio de casos particulares, se obtienen conclusiones o leyes universales que explican o relacionan los fenómenos estudiados
- El método deductivo nos permite partir de situaciones generales para posteriormente particularizar
- El análisis fue conducido sistemáticamente a través de varias etapas, comenzando con la observación de los hechos que ha despertado nuestro interés, luego entramos a la segunda etapa más principal del análisis: la identificación y descomposición de sus partes (elementos que componen) de los dos ejes de análisis (producción de aceituna y la factores de producción), distinguiendo y separando de unos a otros, para luego pasar a la tercera etapa

de la clasificación y ordenación de todos los componentes separados y por último estableciendo relaciones existentes entre los elementos que componen al objeto de investigación

- La síntesis se utilizó para complementar el análisis, que implica que a partir de la interrelación de los elementos reúne y recompone cada uno de ellos hasta lograr la relación conjunta, dando lugar a explicaciones sobre el comportamiento y una visión global para entender el problema de investigación como un todo

## CAPÍTULO V

### TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS

#### 5.1. Resultados

Los resultados a los que se ha llegado son los siguientes:

##### 5.1.1. El factor trabajo y su efecto en el nivel de producción de aceituna en el C.P.M. La Yarada

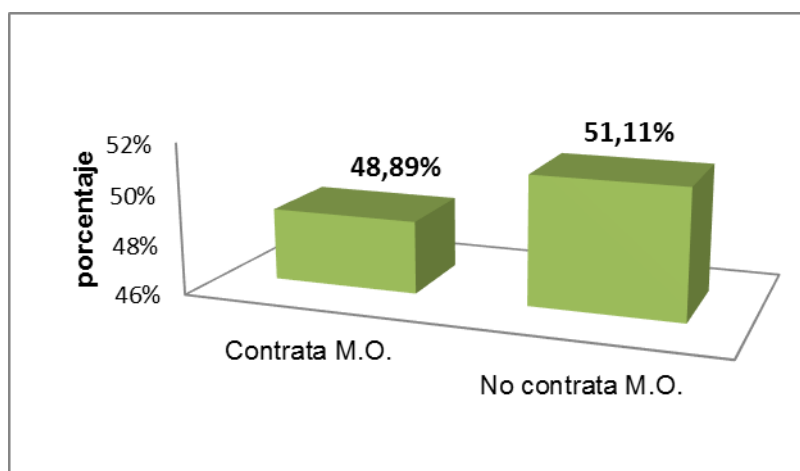
###### 5.1.1.1. Mano de obra utilizada

Tenemos que el 49 % de productores contrata mano de obra, ya sea permanente o temporal, en tanto que el 51 % no contrata mano de obra, según el cuadro 2 y la gráfica 2.

**Cuadro 2. Productores que contrata mano de obra y no contrata  
mano de obra**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Contrata M.O.	88	48,89	48,89	48,89
No contrata M.O.	92	51,11	51,11	100
<b>Total</b>	180	100	100	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 2. Productores que contrata mano de obra y no contrata**

Fuente: Cuadro 2

Elaboración propia

Por otro lado tenemos que en promedio de la mano de obra contratada y no contratada es de 0,511. Este resultado se muestra en el cuadro 3.

**Cuadro 3. Estadísticos dela mano de obra contratada y no contratada**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	180	1	0	1	0,511	0,500	0,250
N válido (según lista)	180						

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

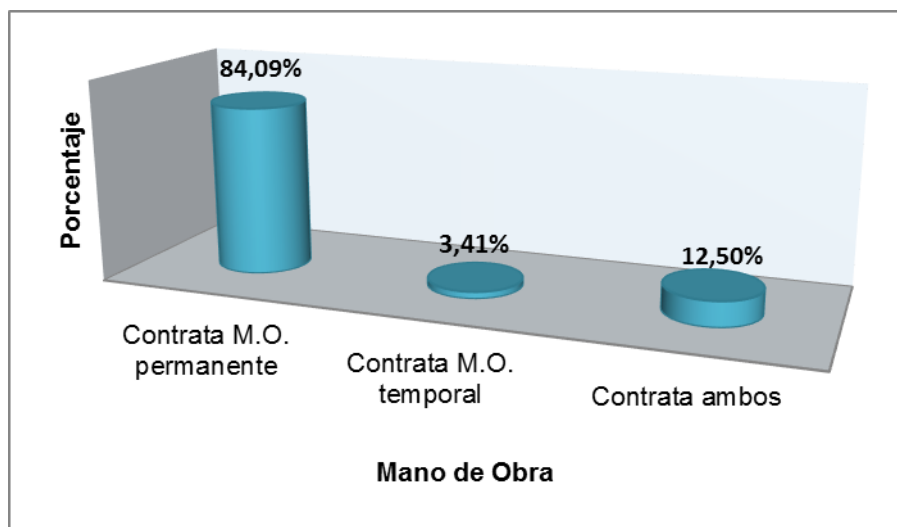
### 5.1.1.2. Retribución económica de la mano de obra permanente y temporal

De 180 productores solo 88 productores contrata mano de obra ya sea permanente o temporal que representan el 49 % del total de productores encuestados; de estos 88 productores tenemos que 74 contrata solamente mano de obra permanente, 3 contrata solamente mano de obra temporal y 11 contrata tanto mano de obra permanente como temporal; en porcentajes representan el 84 %, 3 % y 13 % respectivamente, según el cuadro 4 y la gráfica 3.

**Cuadro 4. Productores que contrata mano de obra permanente y temporal**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Contrata permanente	M.O.	74	84,09	84,09	84,09
Contrata temporal	M.O.	3	3,41	3,41	87,5
Contrata ambos		11	12,5	12,5	100
<b>Total</b>		<b>88</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta realizada productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 3. Porcentaje de productores que contrata mano de obra permanente y temporal**

Fuente: Cuadro 4  
Elaboración propia

Respecto a las remuneraciones tenemos que el promedio del pago mensual de un trabajador permanente asciende a la suma de 811,028 soles, pero el mínimo pago es de 600 soles y el máximo pago de 900 soles. Este resultado se muestra en el cuadro 5.

**Cuadro 5. Estadísticos del pago mensual de la mano de obra permanente**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	74	300,00	600,00	900,00	811,028	67,028	4 492,750
N válido (según lista)	74						

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

Por otro lado tenemos que en promedio el jornal que se paga a un trabajador temporal asciende la suma de 31,67 soles. El mínimo jornal es de 30 soles y el máximo de 35 soles. Estos resultados se muestran en el cuadro 6.

**Cuadro 6. Estadísticos del pago por jornal de la mano de obra temporal**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	3	5,00	30,00	35,00	31,667	2,357	5,556
N válido (según lista)	3						

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

También tenemos que existen productores que contrata mano de obra permanente y temporal y que su promedio de su retribución económica mensual asciende a 1 891,818 soles. Siendo el mínimo de 1

500 soles y el máximo de 2 280 soles. Estos resultados se muestran en el cuadro 7.

**Cuadro 7. Estadísticos del pago de la mano de obra permanente y temporal**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	11	780,00	1500,00	2280,00	1891,818	245,202	60123,967
N válido (según lista)	11						

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

En relación a la correlación entre el nivel de producción de aceituna y el factor trabajo, el resultado muestra una relación positiva, tal como se observa en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8. Correlación Nivel de Producción de aceituna – Trabajo**

Variable dependiente	Variable independiente
Nivel de Producción de aceituna (prod)	Trabajo (mo)
Correlación de Pearson	0,7470
Prueba de t: Sig. (bilateral)	0,0000
Nro de observaciones	180

(\*\*) la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

(\*) la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Elaboración propia

Los resultados confirman lo planteado en la hipótesis específica N° 1, por lo que se concluye que el factor trabajo influye positivamente o

tiene efecto positivo en el nivel de producción de aceituna en el CPM La Yarada.

## 5.1.2. El factor tecnología y su efecto en el nivel de producción de aceituna en en C.P.M. La Yarada

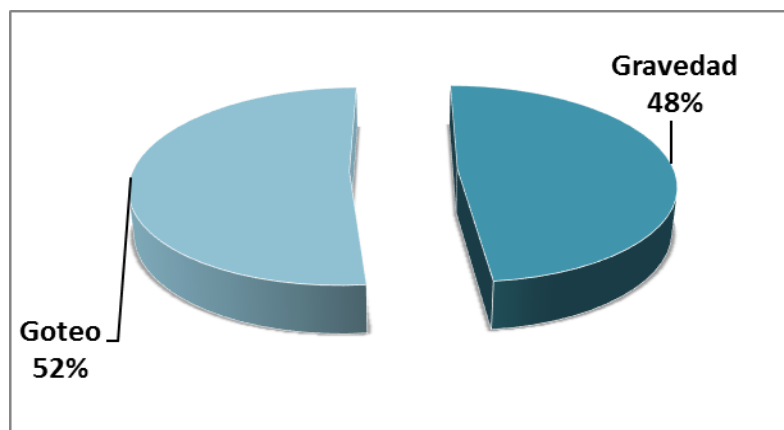
### 5.1.2.1. Sistema de riego del área de estudio

Del total de productores agrícolas, el 52 % utilizan el sistema de riego presurizado, específicamente el sistema de riego por goteo, mientras que el resto, el 48 %, aplica el sistema de riego por gravedad, según se observa en el cuadro 9 y la gráfica 4.

**Cuadro 9. Productores que utiliza riego por gravedad y tecnificado**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Gravedad	87	48,33	48,33	48,33
Goteo	93	51,67	51,67	100
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada..  
Elaboración propia



**Gráfica 4. Productores que utiliza riego por gravedad y tecnificado**

Fuente: Cuadro 9  
Elaboración propia

Por otro lado, en el cuadro 10 vemos que la media asciende a 0,517, es decir, 51,7 % de los agricultores en promedio utilizan el sistema de riego por goteo en la producción de aceituna, asimismo el cuadro muestra valor mínimo, máximo, desviación típica y la varianza. Cuales se presentan continuación:

**Cuadro 10. Estadísticos del sistema de riego en la producción de aceituna**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	180	1,00	0,00	1,00	0,517	0,500	0,250
N válido (según lista)	180						

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

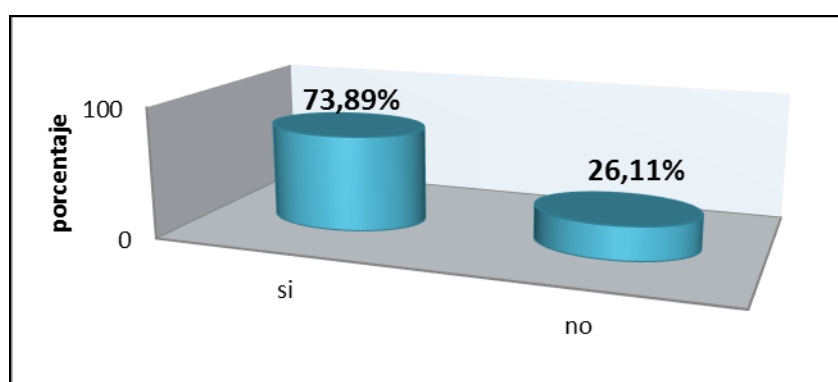
### 5.1.2.2. Inversión en nueva técnica de riego

El 74 % de los productores agrícolas de la zona de La Yarada, aceptaría invertir en una nueva técnica de riego, asumiendo los costos que esta decisión implica. Solo el 26 % de los agricultores no considera realizar tal inversión, según el cuadro 11 y la gráfica 5.

**Cuadro 11. Porcentaje de productores que Invertiría y no invertiría en una nueva técnica de riego**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Si	133	73,89	73,89	73,89
No	47	26,11	26,11	100
<b>Total</b>	<b>180</b>	100	100	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 5. Porcentaje de productores que Invertiría y no invertiría en una nueva técnica de riego**

Fuente: Cuadro 11  
Elaboración propia

Por otro lado, en cuadro 12 vemos que la media asciende a 0,261, asimismo el cuadro muestra el valor mínimo, el valor máximo, desviación típica y la varianza. Cuales se presentan continuación:

**Cuadro 12. Estadísticos de la inversión en una nueva técnica de riego**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	180	1,00	0,00	1,00	0,261	0,439	0,193
N válido (según lista)	180						

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

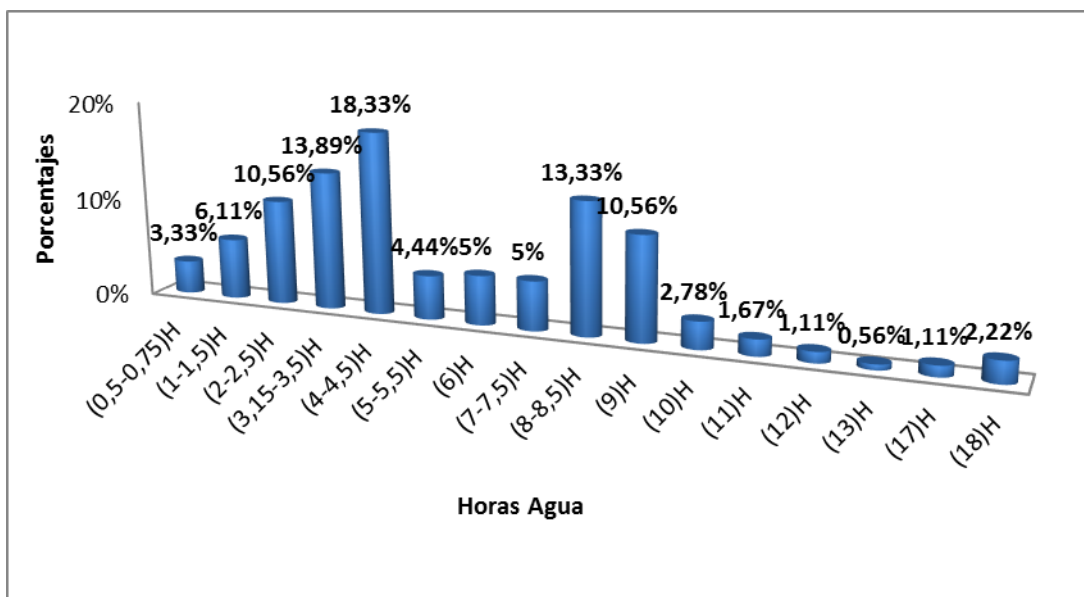
**5.1.2.3. Horas semanales de uso de agua.**

El 18 % utiliza entre 4 y 4,5 horas de agua a la semana siendo el de mayor porcentaje así como 14 % utiliza entre 3,15 y 3,5 horas de agua a la semana y el 13 % de 8 a 8,5 horas de agua a la semana tal como se muestran en el cuadro 13 y la gráfica 6.

**Cuadro 13. Horas semanales de uso de agua**

<b>Horas agua</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
0,5-0,6-0,7-0,75	6	3,33	3,33	3,33
1-1,3-1,5	11	6,11	6,11	9,44
2-2,3-2,45-2,5	19	10,56	10,56	20,00
3,15-3,3-3,4-3,45-3,5	25	13,89	13,89	33,89
4-4,3-4,5	33	18,33	18,33	52,22
5-5,3-5,5	8	4,44	4,44	56,67
6	9	5,00	5,00	62
7-7,5	9	5,00	5,00	67
8-8,5	24	13,33	13,33	80,00
9	19	10,56	10,56	90,56
10	5	2,78	2,78	93,33
11	3	1,67	1,67	95,00
12	2	1,11	1,11	96,11
13	1	0,56	0,56	97
17	2	1,11	1,11	97,78
18	4	2,22	2,22	100,00
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 6. Porcentaje del uso de agua**

Fuente: Cuadro 13

Elaboración propia

La población de estudio, en promedio por cada fundo utiliza 5,76 horas de agua por semana. Hay fundos que utilizan 0,5 horas como mínimo y 18 horas de agua como máximo por semana, según el cuadro 14.

**Cuadro 14. Estadísticos del uso de agua según horas por semana**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	180	17,50	0,50	18,00	5,757	3,591	12,896
N válido (según lista)	180						

Fuente: cuadro 13

Elaboración propia

En relación a la correlación entre el nivel de producción de aceituna y el factor tecnología, mediante el sistema de riego por goteo, el resultado muestra una relación positiva, tal como se observa en el siguiente cuadro:

**Cuadro 15. Correlación Nivel de Producción de aceituna – Tecnología**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>
Nivel de Producción de aceituna (prod)	Tecnología (riego goteo)
Correlación de Pearson	0,0719
Prueba de t: Sig. (bilateral)	0,0331
Nro de observaciones	180

(\*\*) la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

(\*) la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Elaboración propia

Los resultados confirman lo planteado en la hipótesis específica N° 2, por lo que se concluye el uso por parte de los agricultores del sistema de riego por goteo influye positivamente o tiene efecto positivo en el nivel de producción de aceituna en el CPM La Yarada.

### **5.1.3. El factor tierra y su efecto en el nivel de producción de aceituna en en C.P.M. La Yarada**

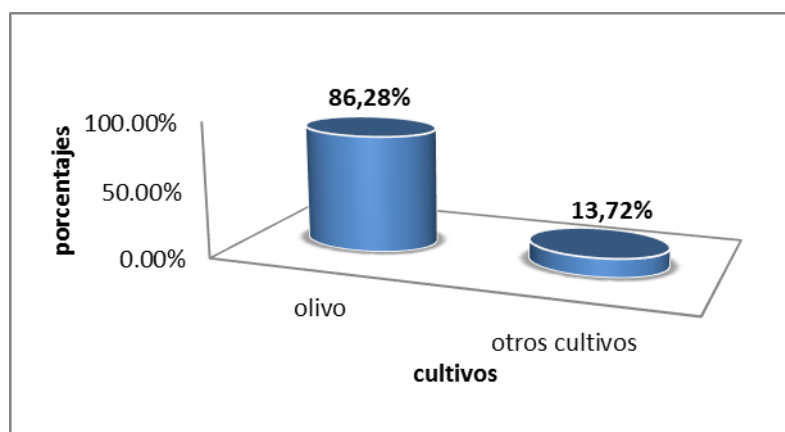
#### **5.1.3.1. Área de producción y tipo de cultivos**

El área de estudio comprendió 823,10 ha. El 86,28 % de esta área se destina a cultivos del olivo y el 13,72 % a otros cultivos, según el cuadro 16 y en la gráfica 7.

**Cuadro 16. Porcentaje del área total con cultivo de olivo y con otros cultivos**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
olivo	710,2	86,28	86,28	86,28
otros cultivos	112,9	13,72	13,72	100
<b>Total</b>	<b>823,1</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 7. Porcentaje del área total con cultivo de olivo y con otros cultivos**

Fuente: Cuadro 16  
Elaboración propia

La población de estudio presenta un fundo que tiene en promedio un área de 4,57 ha. Existen fundos que tienen como mínimo 0,5 ha y como máximo 14,3 ha. Dichos resultados se muestran en el cuadro 17.

**Cuadro 17. Estadísticos descriptivos del área del predio**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	180	13,80	0,50	14,30	4,573	3,126	9,769
N válido (según lista)	180						

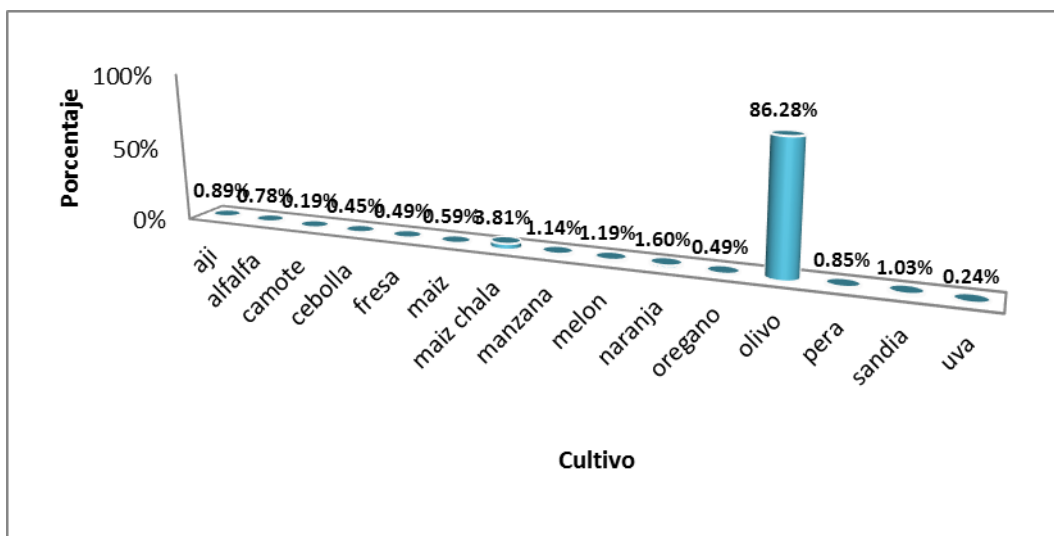
Fuente: Cuadro 16  
Elaboración propia

El principal cultivo que se desarrolla en la zona es del olivo, ya que el 86,28 % del área de estudio se destina a este cultivo, el 3,81 % se destina al cultivo de maíz chala. Existen diversos cultivos que presentan un área menor al 1 %, estos resultados se aprecian en el cuadro 18 y en la gráfica 8.

**Cuadro 18. Porcentaje de la Proporción de área destinada a los cultivos**

<b>Cultivo</b>	<b>has</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Ají	7,30	0,89	0,89	0,89
Alfalfa	6,43	0,78	0,78	1,67
Camote	1,55	0,19	0,19	1,86
Cebolla	3,69	0,45	0,45	2,30
Fresa	4,00	0,49	0,49	2,79
Maíz	4,84	0,59	0,59	3,38
Maíz chala	31,32	3,81	3,81	7,18
Manzana	9,40	1,14	1,14	8,33
Melón	9,76	1,19	1,19	9,51
Naranja	13,14	1,60	1,60	11,11
Orégano	4,00	0,49	0,49	11,59
Olivo	710,20	86,28	86,28	97,88
Pera	7,00	0,85	0,85	98,73
Sandía	8,47	1,03	1,03	99,76
Uva	2,00	0,24	0,24	100
<b>Total</b>	<b>823,10</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 8. Porcentaje de la proporción de área destinada a los cultivos**

Fuente: Cuadro 18

Elaboración propia

En cuanto al área destinada solo al cultivo del olivo este llega a ser de 710,20 ha. y de los cuales se tienen los siguientes estadísticos; como ser la media de 3,946 ha. Existen fundos que tienen como mínimo 0.5 ha y como máximo 14 ha. Dichos resultados se muestran en el cuadro 19.

**Cuadro 19. Estadísticos descriptivos del área destinada al olivo**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	180	13,50	0,50	14,00	3,946	2,848	8,109
N válido (según lista)	180						

Fuente: Cuadro 16

Elaboración propia

En relación a la correlación entre el nivel de producción de aceituna y el factor suelo, medido por número de hectáreas del cultivo, el resultado muestra una relación positiva, tal como se observa en el siguiente cuadro:

**Cuadro 20. Correlación Nivel de Producción de aceituna –Suelo**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>
Nivel de Producción de aceituna (prod)	Suelo (area)
Correlación de Pearson	0,9593
Prueba de t: Sig. (bilateral)	0,0000
Nro de observaciones	180

(\*\*) la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

(\*) la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Elaboración propia

Los resultados confirman lo planteado en la hipótesis específica N° 3, por lo que se concluye que el factor suelo influye positivamente o tiene efecto positivo en el nivel de producción de aceituna en el CPM La Yarada.

#### 5.1.4. El factor accesos a crédito y su efecto en el nivel de producción de aceituna en en C.P.M. La Yarada

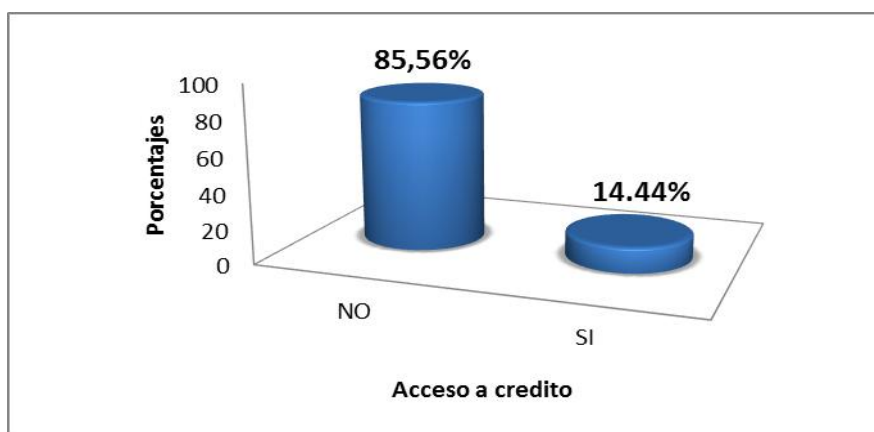
##### 5.1.4.1. Acceso a créditos

De acuerdo al cuadro 21 y la gráfica 9 se observa que en forma significativa con un 85,56 % de los productores utilizan dinero propio para la producción de aceituna en el C.P.M. La Yarada y un 14,44 % utilizan crédito para su financiamiento.

**Cuadro 21. Acceso a créditos de los productores de aceituna del C.P.M. la Yarada**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Dinero propio	154	85,56	85,56	85,56
Crédito	26	14,44	14,44	100,0
<b>Total</b>	180	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 9. Acceso a créditos de los productores de aceituna del C.P.M. La Yarada**

Fuente: Cuadro 21

Elaboración propia

Los resultados obtenidos para la relación que existe entre el variable dependiente nivel de producción de aceituna y la variable independiente el factor capacidad financiera en términos si accede o no al crédito, se encontró una la correlación positiva y nivel bajo y no significativo, tal como se observa en el siguiente cuadro:

**Cuadro 22. Correlación Nivel de Producción de aceituna – Accesos a crédito**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>
Nivel de Producción de aceituna (prod)	Acceso al crédito
Correlación de Pearson	0,0656
Prueba de t: Sig. (bilateral)	0,1381
Nro de observaciones	180

(\*\*) la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

(\*) la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Elaboración propia

Los resultados muestran un efecto positivo y confirman lo planteado en la hipótesis específica N° 4, por lo que se concluye que la variable acceso al crédito influye positivamente o tiene efecto positivo en el nivel de producción de aceituna en el CPM La Yarada; sin embargo tal efecto no es significativo estadísticamente a nivel de significancia del 5 % y 10 %.

#### **5.1.5. El factor social nivel de educación y su efecto en el nivel de producción de Aceituna en en C.P.M. La Yarada**

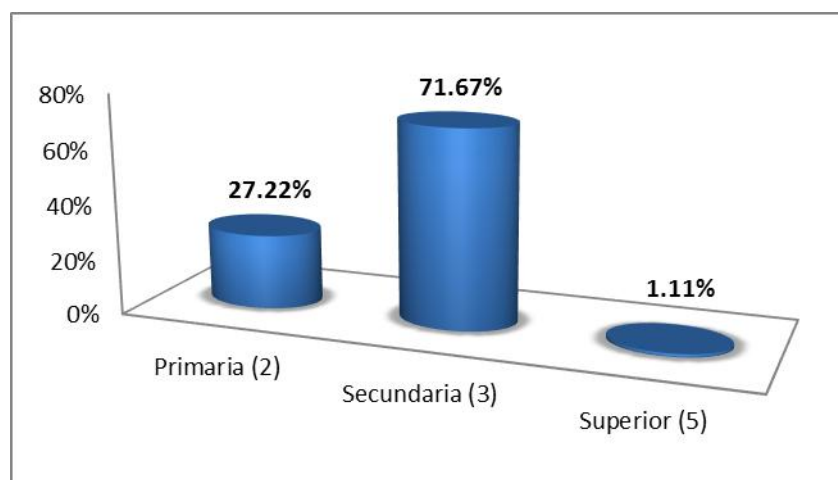
##### **5.1.5.1. Nivel de educación de los productores**

El 72 % de los agricultores alcanzo estudiar la secundaria, el 27 % alcanzo estudiar la primaria y solo el 1 % tiene estudios superiores según el cuadro 23 y la gráfica 10.

**Cuadro 23. Nivel de educación de los productores de aceituna**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Primaria (2)	49	27,22	27,22	27,22
Secundaria (3)	129	71,67	71,67	98,89
Superior (5)	2	1,11	1,11	100,00
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 10. Nivel de Educación de los Productores de aceituna**

Fuente: cuadro 23

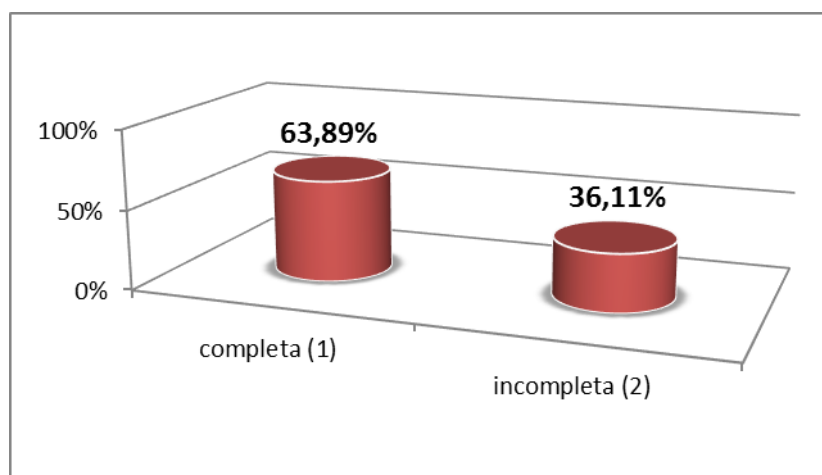
Elaboración propia

El 64 % de los productores terminaron su nivel de estudios y el 36 % no alcanzó a concluir sus estudios tal como se muestran en el cuadro 24 y la gráfica 11.

**Cuadro 24. Productores con educación completa e incompleta**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
completa (1)	115	63,89	63,89	63,89
incompleta (2)	65	36,11	36,11	100
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 11. Porcentaje de Productores con Educación Completa e Incompleta**

Fuente: Cuadro 24

Elaboración propia

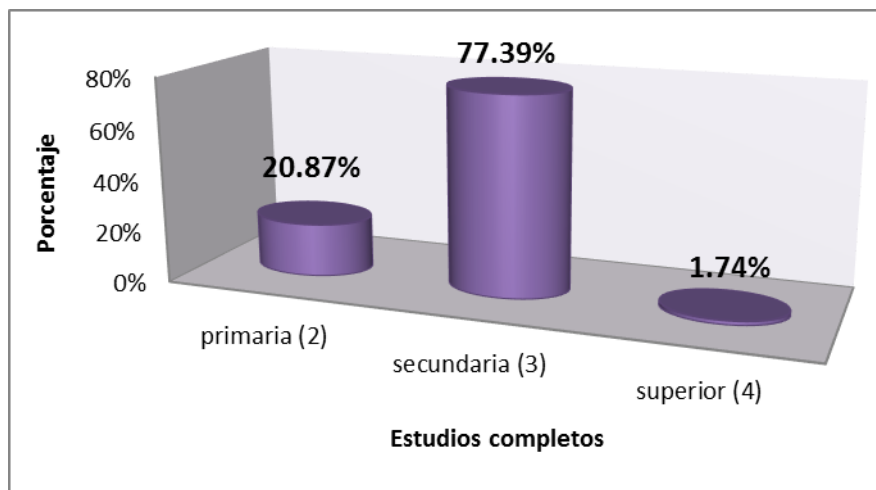
De los productores que terminaron sus estudios tenemos que el 21 % acabó la primaria, el 77 % concluyó la secundaria y el 2 % culminó los estudios universitarios, tal como se refleja en el cuadro 25 y la gráfica 12.

**Cuadro 25. Productores con educación completa**

	Nivel educación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Completa	primaria (2)	24	20,87	20,87	20,87
	secundaria (3)	89	77,39	77,39	98,26
	superior (4)	2	1,74	1,74	100
	<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Cuadro 24

Elaboración propia



**Gráfica 12. Porcentaje de productores con educación completa**

Fuente: Cuadro 25

Elaboración propia

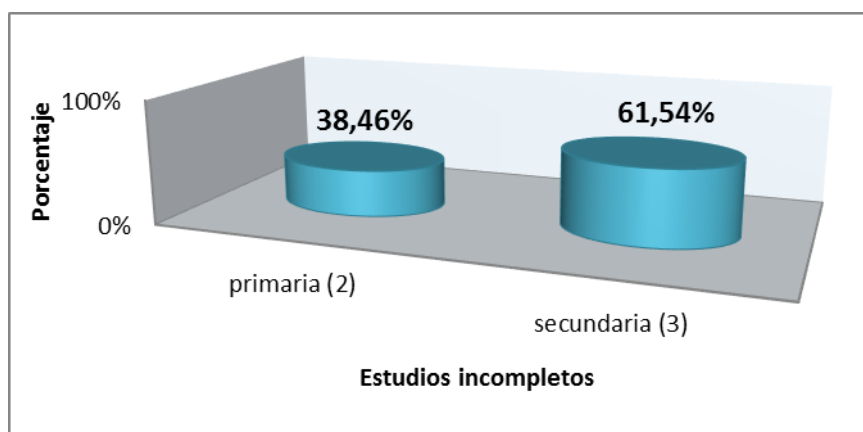
El restante de productores que no término sus estudios, específicamente el 38 % no terminó la primaria y el 62 % no culminó la secundaria. Los resultados se muestran en el cuadro 26 y la gráfica 13.

**Cuadro 26. Productores con educación incompleta**

	Nivel educación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incompleta	Primaria (2)	25	38,46	38,46	38,46
	Secundaria (3)	40	61,54	61,54	100
	Superior (4)	0	0,00	0,00	
	<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Cuadro 24

Elaboración propia



**Gráfica 13. Porcentaje de productores con educación incompleta**

Fuente: Cuadro 26

Elaboración propia

En relación a la correlación entre el nivel de producción de aceituna y el factor de nivel de educación, el resultado muestra una relación positiva, tal como se observa en el siguiente cuadro:

**Cuadro 27. Correlación nivel de producción de aceituna –nivel de educación.**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Variable independiente</b>
Nivel de Producción de aceituna (prod)	Nivel de educación (nsec)
Correlación de Pearson	0,1733
Prueba de t: Sig. (bilateral)	0,0200
Nro de observaciones	180,00

(\*\*) la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

(\*) la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Elaboración propia

Los resultados confirman lo planteado en la hipótesis específica N° 5, por lo que se concluye que el factor nivel de educación influye positivamente o tiene efecto positivo en el nivel de producción de aceituna en el CPM La Yarada.

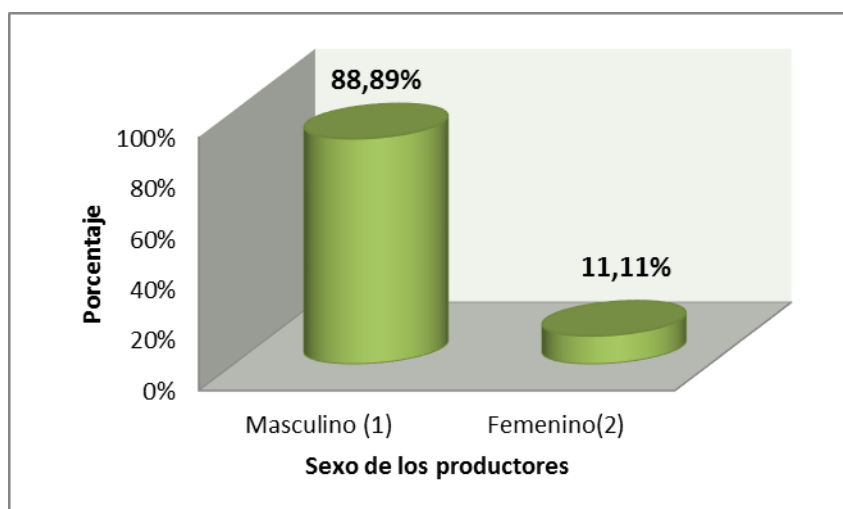
#### 5.1.5.2. Sexo de los productores

El 11 % de los productores que desarrollan actividades agrícolas en la zona productiva de La Yarada son personas de sexo femenino, en tanto que el 89 % son personas de sexo masculino, mostrados en el cuadro 28 y la gráfica 14.

**Cuadro 28. Sexo de los productores**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Masculino (1)	160	88,89	88,89	88,89
Femenino(2)	20	11,11	11,11	100
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta realizada productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 14. Sexo de los Productores**

Fuente: Cuadro 28

Elaboración propia

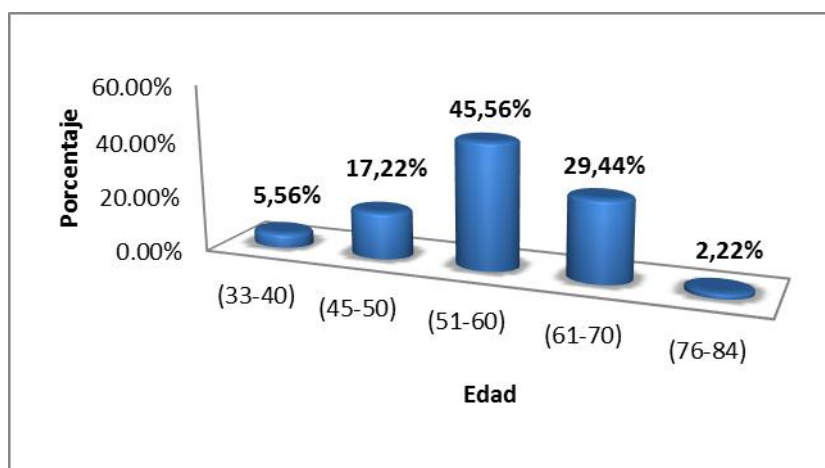
### 5.1.5.3. Edad de los productores

El 46 % de los productores que desarrollan actividades agrícolas en la zona productiva de La Yarada son personas que sus edades oscilan entre los 51 a los 60 años, mientras que el 29 % oscila entre las edades de 61 a 70 años y solo el 17 % de los productores tiene las edades de 45 a 50 años es tos datos se muestran en el cuadro 29 y la gráfica 15.

**Cuadro 29. Edad de los productores**

Rangos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
33,35,38,40	10	5,56	5,56	5,56
45,46,47,48,49,50	31	17,22	17,22	22,78
51,52,53,54,55,57,58,59,60	82	45,56	45,56	68,33
61,62,63,64,65,67,68,69,70	53	29,44	29,44	97,78
76,84	4	2,22	2,22	100,00
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta realizada productores de aceituna del C.P.M. La Yarada.  
Elaboración propia



**Gráfica 15. Edad de los Productores**

Fuente: Cuadro 29  
Elaboración propia

En el cuadro 30 se muestra la edad de los productores, los rangos de edad varían de 33 años a 84 años máximos, el promedio de edad de los productores es 57 años, el valor de la desviación 8,852 y la varianza es de 78,360.

**Cuadro 30. Estadísticos descriptivos: Edad del productor**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Edad del productor	180	51,00	33,00	84,00	56,972	8,852	78,360
N válido (según lista)	180						

Fuente: Encuesta realizada productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

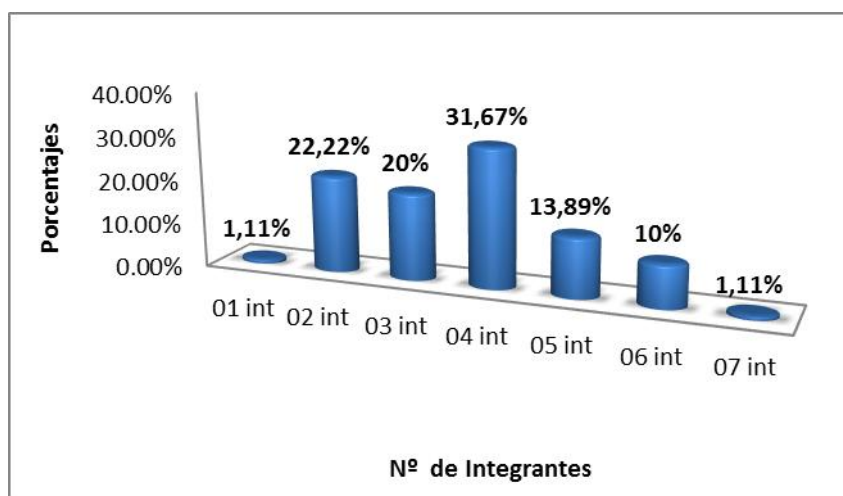
**5.1.5.4. Tamaño familiar de los productores**

El 32 % de las familias tiene 04 integrantes, el 22 % tiene 02 integrantes así como el 20 % tiene 03 integrantes y solo el 14 % tiene 05 integrantes tal como se muestran en el cuadro 31 y la gráfica 16.

**Cuadro 31. Tamaño familiar de los productores**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje valido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
1 integrante	2	1,11	1,11	1,11
2 integrantes	40	22,22	22,22	23,33
3 integrantes	36	20,00	20,00	43,33
4 integrantes	57	31,67	31,67	75,00
5 integrantes	25	13,89	13,89	88,89
6 integrantes	18	10,00	10,00	98,89
7 integrantes	2	1,11	1,11	100
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia



**Gráfica 16. Porcentaje del tamaño familiar de los Productores**

Fuente: Cuadro 31

Elaboración propia

En promedio del tamaño familiar de los agricultores asciende a cuatro integrantes, siendo el máximo de 7 y el mínimo de 1. Estos resultados se muestran en el cuadro 32.

**Cuadro 32. Estadísticos descriptivos: Tamaño familiar de los productores**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Tamaño familiar	180	6,00	1,00	7,00	3,694	1,317	1,734
N válido (según lista)	180						

Fuente: Encuesta realizada a productores de aceituna del C.P.M. La Yarada

Elaboración propia

### 5.1.6. Producción de aceituna

En promedio la producción de aceituna es de 29637,78 kg existen unidades agrícolas que logran producir 113 000 kg como máximo y 4 500 kg como mínimo. Estos datos se expresan en el cuadro 33.

**Cuadro 33. Estadísticos de la producción de aceituna**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	180	108 500	4 500	113 000	29 637,778	22 363,217	500 113 461,728
N válido (según lista)	180						

Fuente: Encuesta realizada productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

En promedio el precio de la aceituna es de 1,80 n/s. se tiene también que el precio máximo es de 2,5 n/s. y el precio mínimo es de 1,00 n/s. estos datos se expresan en el cuadro 34.

**Cuadro 34. Estadísticos del precio de la aceituna**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
rea del predio	180	1,5	1	2,5	1,802	0,326	0,106
válido (según lista)	180						

Fuente: Encuesta realizada productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

En cuanto al valor de la producción de aceituna se tiene que el promedio es de 53 767,67 n/s por año, siendo su máximo valor de producción de 203 400,00 n/s. y el mínimo de 6 750,00 n/s. estos datos se expresan en el cuadro 35.

**Cuadro 35. Estadísticos del valor de la producción de aceituna**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Área del predio	180	196 650	6 750	203 400	53 767,667	42 561,683	1 811 496 827,889
N válido (según lista)	180						

Fuente: Encuesta realizada productores de aceituna del C.P.M. La Yarada  
Elaboración propia

#### **5.1.7. Factores productivos y sus efectos multivariados en el nivel de producción de aceituna en C.P.M. La Yarada**

En relación a la producción, es necesario mencionar que el nivel de producción mide la cantidad de producción de aceituna en hectáreas por año, en efecto la distribución de los niveles de producción en el C.P.M. La Yarada no es homogéneo, existiendo disparidad en la distribución de áreas de cultivo entre los productores, algunos que alcanzan sobrepasar los 15 hectáreas y otros apenas tienen entre 1 a 2 hectáreas, los productores con mayores áreas de cultivo cuentan con mayores posibilidades de acceso a la tecnología alta y al crédito, por tanto lograr

mayor nivel de producción, mientras que por el otro lado, los productores con menores áreas de cultivo incurren al uso de tecnología baja y por ende generan mayores gastos en la producción, cual provoca a disminuir su productividad.

Para cuantificar la variable dependiente (volumen de producción de aceituna) como las variables independientes se realizó un formato de encuesta a los productores, considerando tanto los factores productivos, socioeconómicos y financieros, según la teoría económica. Asimismo, se tuvieron en cuenta diversos estudios revisados en la sección de antecedentes bibliográficos y marco teórico del presente estudio, de acuerdo de los cuales no existe un conjunto definido de variables explicatorias definida, sino que éstas dependen del contexto socioeconómico-cultural de cada zona o región, donde se lleve a cabo cada investigación, y estas pueden variar tanto en los factores como en el nivel significancia. De esta manera, con fines del presente estudio se eligieron como factores determinantes aquellos que habían resultado significativos en otras investigaciones, complementándolos con otros de acuerdo al contexto propio del lugar de la investigación.

En el presente trabajo de investigación, los objetivos están relacionados a determinar los efectos del factor trabajo, tecnología, cantidad de área cultivada, si accede al financiamiento y nivel de educación del jefe de

hogar sobre el nivel de producción de aceituna en la Yarada, Región Tacna. Por lo tanto, las variables o factores mencionados nos permiten ver la influencia directa o indirecta sobre la variable dependiente o explicada, en este caso sobre el volumen de producción. A continuación, se presenta el modelo lineal que será el punto de estudio y análisis respectivo.

$$\ln Prod = \beta_0 + \beta_1 \ln MO + \beta_2 Tec + \beta_3 \ln Area + \beta_4 Credito + \beta_5 NivEd + u_t$$

Dónde:

**Ln.Prod** : Logaritmo natural del volumen de producción en toneladas

**Ln.MO** : Logaritmo natural de la cantidad de Mano de Obra utilizada por campaña agrícola.

**Tec** : Representa el uso de tecnología de riego por goteo.

**Ln.Area** : Logaritmo natural de la cantidad de área de cultivo agrícola utilizada.

**Credito** : Representa el acceso al crédito por parte del agricultor para la Producción agrícola.

**NivEd** : Representa el nivel de educación del agricultor.

**Ut** : Representa la perturbación estocástica asociada al nivel de producción de aceituna.

Para la estimación del modelo, se utilizó información primaria, mediante una encuesta realizada a los agricultores de aceituna en el C.P.M. la Yarada, para cuantificar las variables productivas relacionadas a aspectos agrícolas y socioeconómicos.

### 5.1.8. Análisis de los resultados del modelo

El coeficiente de ajuste del modelo (R<sup>2</sup>) es de 95,3 %, cuál indica que la variable dependiente nivel de producción de aceituna está explicado por las variables explicativas consideradas en el modelo en un 95,3 %, mientras el 4,7 % lo explican las variables no contempladas en el modelo econométrico planteado, cuadro 36.

**Cuadro 36. Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	0,976 <sup>a</sup>	0,953	0,951	0,16962

a. Variables predictoras: (Constante), Nsec, tec, cred, lmo, larea

Elaboración propia

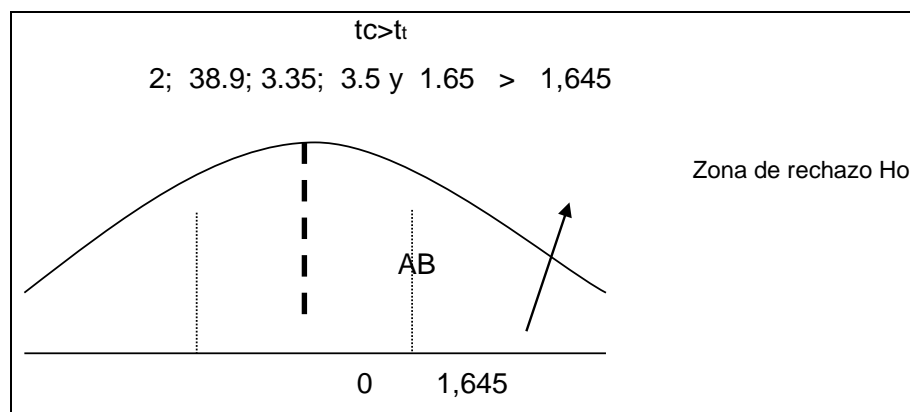
### Pruebas de Hipótesis

Estableciendo nivel de significancia del 5 %, con un nivel de confianza del 95 % y 177 grados de libertad. El estadístico tt es de 1,645,

se realiza la contrastación en función de la evaluación de la hipótesis nula y alterna, con el objeto de validar y probar la significancia estadística, lo cuál explicamos para las variables del modelo utilizando pruebas de t-student (en forma individual) y F-fisher (en forma colectiva).

### Prueba t student

La prueba “t-student” evalúa la validez de las variables explicativas o independientes en forma individual frente la variable explicado o dependiente del modelo econométrico. Esto se puede apreciar en la gráfica siguiente:



**Gráfica 17. Prueba t student**

Elaboración propia

- En la zona “A” las variables independientes como la mano de obra, tecnología utilizada, área de cultivo, acceso a crédito y el

nivel de educación del jefe de hogar no influye en el volumen de producción de aceituna.

- En la zona “B” las variables independientes como la mano de obra, tecnología utilizada, área de cultivo, acceso a crédito y el nivel de educación del jefe de hogar si influye en el volumen de producción de aceituna.

En consecuencia; se puede concluir afirmando, que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_a$ ), por lo tanto las variables como la mano de obra, tecnología utilizada, área de cultivo, acceso a crédito y el nivel de educación del jefe de hogar si influyen sobre la variable volumen de producción de aceituna en CPM La Yarada.

### **Prueba de F de Fisher**

La prueba “F” evalúa la validez de todas las variables explicativas o independientes en conjunto frente la variable explicada ó dependiente del modelo econométrico.

Tomando los valores de grados de libertad y número de observaciones variables (5,180) en el modelo para hallar la  $F_t$  y confrontar con  $F_c$  (702.047), y evaluar los efectos de relación de las variables

independientes en conjunto influyen o no sobre la variable dependiente, los resultados se tienen en el cuadro 37.

**Cuadro 37. Prueba de F de Fisher - ANOVA<sup>b</sup>**

	Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
	Regresión	100,997	5	20,199	702,047	0,000 <sup>a</sup>
1	Residual	5,006	174	0,029		
	Total	106,003	179			

a. Variables predictoras: (Constante), Nsec, tec, cred, lmo, larea

b. Variable dependiente: lprod

Elaboración propia

A partir del cuadro anterior, a un nivel de error de significancia de 5%, se concluye, que rechazamos la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptamos la hipótesis alterna ( $H_a$ ), por lo tanto las variables explicativas en conjunto (trabajo, tecnología de riego por goteo, suelo en hectáreas, acceso al crédito y nivel de educación del jefe de hogar), si influyen en la variable explicada o dependiente (nivel de producción de aceituna en kg por hectárea).

### 5.1.9. Interpretación de los resultados del modelo estimado

Los resultados del modelo econométrico que se muestran en el Cuadro posterior, han sido transformados en una función logarítmica y posteriormente estimadas a través de MCO, donde los resultados indican que el nivel de producción de aceituna en Yorda es explicado significativamente por los factores como el trabajo o mano de obra, uso de tecnología de riego por goteo, área de cultivo, así como del acceso a crédito para su producción, estas variables mencionadas contribuyen ó influyen significativamente sobre el nivel de producción, considerando un nivel de error de significancia de 5 % y nivel de confianza de 95 %.

**Cuadro 38. Estimación de resultados de la regresión Coeficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	8,832	0,041		216,364	0,000
Lmo	0,682	0,034	0,049	2,005	0,046
Tec	0,928	0,024	0,951	38,902	0,000
Larea	0,085	0,025	0,056	3,354	0,001
Cred	0,129	0,037	0,059	3,500	0,001
Nesec	0,048	0,029	0,028	1,656	0,099

a. Variable dependiente: lprod  
Elaboración propia

La función de producción de aceituna en el C.P.M. La Yarada, está explicado por el factor trabajo, cual es medida por la cantidad de mano de obra utilizada por campaña agrícola, otro factor es el uso tecnología de riego por goteo, cantidad de área de cultivo agrícola utilizada, acceso al crédito por parte del agricultor para la producción y nivel de educación del agricultor. Las variables consideradas en la ecuación son significativas estadísticamente y tienen signos esperados de acuerdo a la teoría. Los resultados nos muestran que el factor trabajo tiene un efecto positivo o directo (0,682) sobre el nivel de producción de aceituna, lo que significa que si el uso de mano de obra aumenta en 10 %, entonces la producción de aceituna se incrementara en 6,82 %, datos expresados en el cuadro 38.

El comportamiento del nivel de producción de aceituna tiene un comportamiento positivo o directo con respecto al uso de tecnología de riego por goteo(0,928), indicando que, si los agricultores de aceituna en Yarada usan tecnología de regío por goteo, entonces su nivel de producción aumenta en 0,928 % , mostrando una mayor sensibilidad frente otros factores, por lo tanto esta variable tecnología es muy importante en la producción de olivo; mientras con relación al área del cultivo en hectáreas la sensibilidad o impacto es positivo y bastante pequeño, indicando que si el área de cultivo se incrementa en 10 %,

entonces el nivel de producción de aceituna en Yarada aumentará en 0,85 %, según el cuadro 38.

La variable acceso al crédito agropecuario y el nivel de educación del agricultor, son factores complementarios relacionados a socioeconómicos no productivos, se ha considerado en vista que ellos mejoran los resultados del modelo económico, además de ser significativos estadísticamente, mostrando una menor sensibilidad en relación a los otros factores productivos considerados, cuales indican que los agricultores, quien tienen acceso a crédito agropecuario su producción se incrementa en 0,129 % mayor a los que no tienen acceso; asimismo los agricultores con un mayor nivel de educación tienen efecto positivo en su producción de aceituna, según el cuadro 38.

## **5.2. Discusión de resultados**

Los resultados obtenidos mediante el modelo logarítmico de Cobb-Douglas de la función de producción por el método de MCO, indican que las variables productivas como el trabajo o mano de obra, uso de tecnología de riego por goteo, área de cultivo, así como del acceso a crédito para su producción y el nivel de educación del jefe de hogar son significativos estadísticamente, por lo tanto estas variables contribuyen ó influyen sobre el nivel de producción de aceituna en el CPM La Yarada,

tales factores también son considerados por Ortega (1979), en su investigación sobre la determinación de funciones de producción para maíz duro en diferentes regiones del Perú, con base de información de datos de corte transversal, se estimó los efectos de los factores que determinan en el rendimiento del cultivo mediante el modelo Cobb-Douglas de la función de producción, considerando las siguientes variables explicativas como el número de jornales/ha, horas máquina/ha, cantidad de semilla/ha (kg), cantidad de agua utilizada/ha (kg), cantidad de pesticidas (kg,l), horas yunta/ha, nivel de nitrógeno kg/ha, nivel de Fósforo kg/ha, nivel de potasio kg/ha, número de hectáreas conducidas, financiamiento y superficie agrícola.

En relación a la correlación entre el factor trabajo y el nivel de producción de aceituna, indica un efecto positivo o directo de 0,682, lo que se explica que si el uso de mano de obra aumenta en 10 %, entonces la producción de aceituna se incrementara en 6,82 %; tales impactos se aproximan con lo reportado por Ortega (1979), quien estimo que el factor trabajo medido por el número de jornales/ha influye significativamente en la producción con un índice de 0,55, considerando uno de los factores con mayor efecto en su estudio; o como lo encontrado por Cabrera (1992), en la que con un 99 % de confianza estadística, el factor productivo “mano de obra” es uno de los que más influencia tienen sobre el rendimiento del

cultivo de espárrago en la Pampa de Villacurí (Ica); por otra parte tenemos que Latorre (2012), en su estudio del comportamiento de los factores: trabajo y capital en la producción del aceite de oliva en la región de Tacna, en la cual obtiene el siguiente resultado; cuando en la industria se incrementó en 1 % el insumo trabajo, y mantiene constante el insumo capital, provocó, en promedio, un incremento de la producción de aceite de oliva en 0,0703 % y en la cual encuentra que La participación del insumo trabajo en el proceso de producción del aceite de oliva, es bajo, respecto de la participación del insumo capital, esto debido a que la industria del aceite de oliva en Tacna, se caracterizó por ser una industria donde el sistema de procesamiento de tipo continuo, esta participación del insumo trabajo, estadísticamente muestra, una influencia individual no significativa ( $p > 0,05$ ) en la producción del aceite de oliva, Sin embargo, en su análisis de la influencia conjunta del insumo trabajo y el insumo capital en el modelo de producción, establece una significativa ( $p < 0,05$ ) participación conjunta en la función de producción estimada.

Por su parte Villaorduña (1985), en su estudio sobre análisis económico y determinación de la función de producción de papa en el Valle del Mantaro, sostiene que los factores socioeconómicos afectan significativamente en los rendimientos de la producción de papa, razón por la cual en el presente estudio se ha considerado los factores

socioeconómicos como nivel de educación del jefe de hogar y el acceso al crédito para mejorar el proceso de producción, tales factores resultan ser relevantes, es decir influyen en el nivel de producción de aceituna con impactos leves de 0,048 y 0,129 respectivamente.

Por otro lado, el coeficiente de ajuste del modelo ( $R^2$ ) es de 95,3 %, lo cual indica que la variable dependiente nivel de producción de aceituna está explicado por las variables explicativas consideradas en el modelo en un 95,3 %, aproximándose con lo reportado por García (1988), en su estudio sobre la determinación de función de producción para maíz amarillo duro para el Valle de Huaura-Sayán, llega a concluir que los resultados del modelo de función multilineal es explicado en un 57 % por los factores productivos.

Además, en el presente estudio se ha incorporado los factores como la tecnología de riego por goteo y área cultivada, dichas variables son también significativos estadísticamente, coincidiendo con el estudio de Olva (2009), quien también utilizó la variable de riego presurizado por goteo para explicar el factor tecnología con efectos bastante fabulosos sobre el rendimiento de la producción a través del modelo econométrico lineal.

## CONCLUSIONES

1. Se constató el primer objetivo al analizar los factores productivos que determinan en el nivel de la producción de Aceituna en la Yarada, Región Tacna.
2. Las variables explicativas o independientes (mano de obra, tecnología, suelo, acceso a créditos y el nivel de educación del productor agrario) tienen influencia significativa frente a la variable explicada o dependiente que es el nivel de producción de aceituna; de esta manera el coeficiente de determinación nos indica que las variables independientes explican en un 95,3 % el comportamiento de la variable dependiente, mientras el restante 4,7 % explican las variables excluidos o que no están en el modelo planteado.
3. Se encontró que la variable mano de obra (factor trabajo) tiene un efecto positivo o directo de 0,682 sobre el nivel de producción de aceituna es decir que si el uso de mano de obra se incrementa en 10 % entonces la Producción de aceituna en la Yarada se incrementara en 6,82 %.

4. Se encontró que la variable uso de tecnología de riego por goteo (factor tecnología), tiene un efecto positivo o directo en 0,928 sobre el nivel de producción de aceituna; es decir que si el uso de tecnología de riego se incrementa en 10 % entonces la producción de aceituna en la Yarada se incrementara en un 9,28 %, mostrando mayor sensibilidad frente a otros factores por lo tanto esta variable tecnología es muy importante en la producción de aceituna en la yarada.
5. Se encontró que en relación a la variable área de cultivo en hectáreas (factor suelo), la sensibilidad o impacto es positivo pero muy bajo en 0,085 sobre el nivel de producción de aceituna; es decir que si el área de cultivo se incrementa en 10 %, entonces el nivel de producción de aceituna en La Yarada se incrementará en 0,85 %.
6. Las variables acceso a créditos agropecuarios y el nivel de educación del agricultor que son factores socioeconómicos complementarios son significativos estadísticamente pero muestran una menor sensibilidad con relación a los demás factores productivos considerados, los cuales indican que los que tienen acceso a créditos agropecuarios incrementan el nivel de producción de aceituna en La Yarada en 0,129 % con respecto a los que no acceden a créditos agropecuarios;

así mismo, los agricultores con mayor nivel de educación tienen un efecto positivo en el nivel de producción de aceituna en La Yarada.

## **RECOMENDACIONES**

1. En los estudios posteriores sobre la producción de aceituna en la Yarada, Región de Tacna, sería necesario incluir otras variables relevantes como los factores climatológicos, la presencia de externalidades, la inversión del estado así como la capacidad empresarial del agricultor, para ver su efecto en la productividad del cultivo.
2. La publicación de información sistematizada de aquellas variables y/o indicadores relevantes será necesario por parte de las instituciones públicas relacionadas al sector agrario, para llevar a cabo el respectivo análisis de los mismos, dando mayor relevancia en el factor tecnología que tiene efecto mayor en el estudio.
3. Replicar el estudio en otros cultivos de la Región de Tacna, para ampliar la investigación, tomando como base esta información, de modo que se obtenga un mejor análisis de los factores de producción agrícola así como la comparación de sus resultados y de esta manera validar los resultados que se encontraron en el presente estudio.

4. Replicar el estudio en otros productores de aceituna de la Región de Tacna como ser Sama, Ite; no considerados en el presente trabajo con el fin de validar los resultados del presente trabajo de investigación.
  
5. Los investigadores economistas agrarios deben dotarse de conocimientos sobre la matemática y econometría avanzadas para la formulación de modelos económicos que expliquen de manera más acertada la realidad de la producción de aceituna en la Región de Tacna, ya que constituyen los únicos instrumentos del economista y de la ciencia económica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adventista para el Desarrollo y Recursos Asistenciales & el Gobierno Regional de Tacna. (2011), Proyecto “Mejorando la Competitividad Agro Empresarial de Pequeños Productores Organizados del Cultivo del Olivo, Región Tacna”, Labores Culturales y Buenas Prácticas Agrícolas en el Cultivo del Olivo, Tacna-Perú.

Agencia San Juan de Desarrollo de Inversiones. (2010), Unidad de Información Estratégica, Documento de negocio N° 2, Olivo, Aceituna y Aceite, San Juan-Argentina.

Agrobanco. (2008), “Situación de Créditos Agropecuarios en Perú-Oportunidad de Negocio con Impacto Social”, Lima. Área de desarrollo-Agrobanco.

Alvarado, J., Ccama, F. (1989), Crédito y Producción Agraria, en Debate Agrario N° 5, Lima p, 83.

- Alvarado, J. (1995), "La Innovación en las Tecnologías Crediticias, en Debate Agrario N° 21, Lima: CEPES.
- Arbulú Diaz, P. A. (2000) Manual de Economía Agrícola. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo", Facultad de Agronomía, Lambayeque-Perú.
- Avalos Herrera, G. (2009), Diagnostico Agrario Región Tacna. Dirección Regional Agraria Tacna, Tacna-Perú.
- Avila Acosta, R. B. (1997), Introducción a la Metodología de la Investigación de la Tesis Profesional, Aplicaciones y ejemplos, Lima-Perú.
- Barragan Gonzales, L. A. (2007), Función y Sistemas de Producción, Colombia: Colima.
- Barranco, D., Fernández Escobar, R. & Rallo, L. (1997), El Cultivo del Olivo, Madrid- Barcelona-México: Ediciones Mundi-Prensa.
- Benites, J. (1975). Funciones de Producción y Optimo Económico para el Nitrógeno y Fosforo en el Cultivo del Maíz, (Tesis de Maestría), Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú.

Bichara, E. y Garza, M. (1990), Consideraciones sobre la función de producción Cobb-Douglas, Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Nuevo León, 35 pp.

Cabrera Yañez, V. E. (1992), Análisis de los Factores de Producción en el Cultivo de Esparrago (*Asparagus Officinalis* var *altilis*), en la pampa de Villacuri, (Tesis Profesional), Ica-Perú.

Cannock, G. Gonzales Zúñiga, A. (1994), Economía Agrícola; Universidad del Pacífico, Lima-Perú.

Carrasco Diaz, S. (2009), Metodología de la Investigación Científica, Lima-Perú: Editorial San Marcos.

Cea D'ancona, A. (1999), Metodología Cuantitativa "Estrategias y Técnicas de Investigación Social", Madrid-España: Editorial Síntesis S.A.

Cramer, G. y Jensen, C. (1990), Economía Agrícola y Agroempresas, Compañía Editora Continental S.A México. p. 485.

Dirección Regional Sectorial de Agricultura Tacna. (2011), Oficina Agraria Tacna. Información Estadística Base los Palos, Yarada alta, media y baja, Tacna-Perú.

Espada Salgado, J. L. (2011), Agricultura para el Desarrollo. Direccion Regional Sectorial Agricultura Tacna, Tacna-Perú.

Garcia, J. (1988), Determinación de la Función de Producción para Maíz Amarillo Duro en el Valle de Huaura Sayan: Caso de los Parceleros de la C.A.U. "Acaray" (Tesis Economista), Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú.

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1998), Metodología de la Investigación, Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. (2a Ed).

Herman, M. (1965), Investigación Económica "Su Metodología y su Técnica", México: Fondo de Cultura Económica, (2ª Ed).

Latorre Turner, J. (2012), El comportamiento de los factores: trabajo y capital en la producción de aceite de oliva en la región de Tacna. (tesis), Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna-Perú.

Navas Solis, J. F. (2007), El mercado de la aceituna: Producción y Exportación en el Perú. Universidad de San Martin de Porres, Lima-Perú.

Mankiw N. Gregory (2004), Principios de economía, Editorial McGraw Hill,  
3ª ed. p. 535.

Mendez Alvarez, C. E. (1995), Metodología “Guía para elaborar diseños  
de investigación en ciencias económicas, contables y  
administrativas”, Santa Fe de Bogotá-Colombia: McGraw-Hill  
Interamericana S.A. (2ª Ed).

Olva Maldonado, H. (2009), Análisis de la función de producción COBB –  
DUGLAS y su aplicación en el sector productivo mexicano (tesis  
profesional), Universidad Autonoma de Chapingo. México.

Ortega, R. (1979), Determinación de Funciones de Producción para Maíz  
Duro en Diferentes Regiones del Perú (Tesis Magistral),  
Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú.

Parkin, M. & Esquivel, G. (2001), Microeconomía Versión para  
Latinoamérica, México, (5ª Ed).

Parkin, M., (2009), Economía, Editora Pearson Addison Wesley 8ª Edición  
p. 799.

Recompenza, J. C., Aangarica Ferrer, L. (2000), Introducción a la  
Economía Agrícola, Cuba: Universidad Agraria de la Habana.

Salvatore, D. (1976), Teoría y Problemas de Microeconomía, Bogotá. Colombia: Editorial Mcgraw-Hill Latinoamericana, S.A.

Sandobal Ibañez, F. (2009), Manual de Asistencia Técnica, “Asistencia Técnica en Elaboración y Aplicación de Abonos Orgánicos en el Cultivo del Olivo”, Tacna-Perú.

Spenser, M. (1993), Economía contemporánea, Editorial Reverté S.A. 3ra Edición p. 824.

Spiegel Murray R. (1977), Teoría y Problemas de Estadística, En Mcgraw-Hill (Ed.), Atlacomulco, (pp. 499-501). Naucalpan de Juárez de México.

Tafur Portilla, R. (1995), La Tesis Universitaria, Lima-Perú: Editorial Mantaro.

Trivelli, c.; (2001), Crédito Agrario en el Perú ¿Qué dicen los clientes?, Consorcio de investigación económica y social; (IEP), instituto de estudios peruanos, Lima Perú, 69 pp.

Vildoso, E. (1999), Caracterización de la Producción, Procesamiento, Comercialización y Exportación de la Aceituna en Tacna (Tesis profesional) Universidad Nacional Jorge Basadre Ghromann, Tacna-Perú.

Villaorduna, L. (1985), Análisis Económico y Determinación de la Función de Producción de Papa: Caso de la Agricultura Comercial del Valle del Mantaro (tesis M.S.), Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú.

Zorrilla, A. S. (2004), Como Aprender Economía, Conceptos Básicos, Editorial Limusa, p. 232.

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Cuestionario aplicado a los productores

### ENCUESTA DE APLICACIÓN

*Estimado productor la presente encuesta tiene propósitos estrictamente de investigación por lo que agradezco de antemano la respuesta oportuna y veraz que Ud., me brinda*

#### I. Aspectos Generales

##### 1. Características del productor

a) Sexo:

( ) Masculino

( ) Femenino

b) Edad del productor: .....años

c) Número de miembros del hogar: .....

d) Nivel de educación del jefe del hogar o productor agrario

Nivel de Educación	Hasta qué grado estudio	Completa	Incompleta
Sin nivel.....1	Analfabeto (a):      0      Años		
Primaria.....2	1° 2° 3° 4° 5° 6°      Año		
Secundaria.....3	1° 2° 3° 4° 5°      Año		
Superior No Universitaria..4	1° 2° 3° 4° 5°      Año		
Superior Universitaria.....5	1° 2° 3° 4° 5°      Año		
Post-Grado Universitario...6	1° 2° 3° o más      Año		

e) Años dedicados a la actividad agraria: .....años

f) ¿Usted complementa con otra actividad aparte de la agricultura? No ( ) Si ( ).....

#### II. Características del productor

a) ¿Cuál es el área de su fundo? \_\_\_\_\_ ha.

b) ¿Cuánto lo dedica para el cultivo? \_\_\_\_\_ ha.

c) ¿Qué sistema de riego utilizó en su fundo en la última campaña?

Tipo de Tecnología Usada	Marque (X)
<b>RIEGO POR GRAVEDAD</b>	
<b>RIEGO POR ASPERSIÓN</b>	
<b>RIEGO POR GOTEO</b>	
<b>Combinación de dos ó tres sistemas</b>	

Si respondió ambos sistemas:

¿Cuántas Hectáreas de su fundo son regadas con el sistema presurizado? \_\_\_\_\_ Has.

d) ¿Qué cultivos desarrollo en su fundo en la última campaña?

Nº	NOMBRE DEL CULTIVO	ÁREA UTILIZADA (Ha)	PRODUCCIÓN OBTENIDA (kg)	PRECIO VENTA (S/ x kg)	Nº COSECHAS POR año
1					
2					
3					
4					
5					

e) ¿Qué proporción destinó para autoconsumo \_\_\_\_\_ y cuanto para la venta \_\_\_\_\_

f) ¿Contrató personal para que le ayuden a desarrollar sus cultivos?

( ) SI

( ) NO

Si su respuesta fue si:

¿Cuántos trabajadores permanentes contrató? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto les pagó al mes? \_\_\_\_\_ S/. En el caso del personal temporal, ¿Cuánto les pagó por jornal? \_\_\_\_\_ S/.

g) En la última campaña, ¿Cuánto gastó por actividad en cada cultivo?

Gastos por actividad (S/.)	Cultivo				
	1	2	3	4	5
Uso de tractor					
Compra de Semilla					
Abono, humus, compost.					
Pesticidas, insecticidas, fungicidas					
Mano de obra en cultivo y cosecha					
Envases: sacos, cajas, etc.					
Transporte					
Asistencia Técnica					
Alquiler					
Otros gastos					

h) ¿Cuántas horas de agua recibe por cada día?

Días de riego						
lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo

i) Por el consumo de agua, ¿Cuánto paga al mes ? \_\_\_\_\_ S/.

j) Si apareciera una nueva técnica de riego invertiría en ello, asumiendo los riesgos económicos que tuviera:

- a. SI
- b. No

Gracias por su colaboración.

## Anexo 2: ubicación geográfica.

