

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Profesional de Ingeniería en Economía Agraria**

**“ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DE LA CEBOLLA  
ROJA EN LA REGIÓN TACNA,  
PERIODO 1981 - 2011”**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Nicanor Bonifacio Juanillo Paria**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO EN ECONOMÍA AGRARIA**

**TACNA - PERÚ**

**2016**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

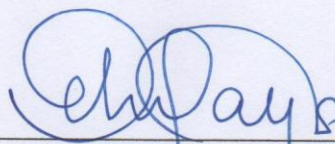
**Escuela Profesional de Ingeniería en Economía Agraria**

**TESIS**

**“ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DE LA CEBOLLA  
ROJA EN LA REGIÓN TACNA,  
PERIODO 1981 - 2011”**

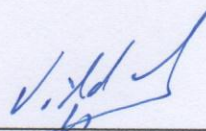
TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 09 DE MAYO DEL 2016,  
SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE:



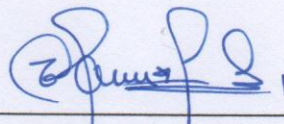
MSc. EDWIN ISMAEL PALZA CHAMBE

SECRETARIO:



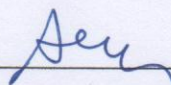
Mgr. VIRGILIO SIMÓN VILDOSO GONZALES

VOCAL:



MSc. JUAN TONCONI QUISPE

ASESOR:



MSc. ALCIDO ESCOBAR MAQUERA

## DEDICATORIA

- A DIOS:** Mi guía, sea este triunfo para su gloria.
- A MI MADRE:** Esta meta alcanzada sea un reconocimiento a sus esfuerzos.
- A MI ESPOSA:** Por su apoyo incondicional.
- A MI HERMANO:** Con cariño.
- A MIS HIJAS:** An  
ni inspiración para lograr  
esi
- A MIS DOCENTES:** Por compartir sus conocimientos y formarme profesionalmente.

## CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
CONTENIDO .....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Formulación y sistematización del problema .....	5
1.2.1 Problema general.....	5
1.2.2 Problemas específicos .....	5
1.3 Delimitación de la investigación.....	6

1.4	Justificación.....	6
1.5	Limitaciones .....	7

## **CAPITULO II: OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

2.1	Objetivos .....	8
2.1.1	Objetivo general.....	8
2.1.2	Objetivos específicos: .....	8
2.2	Hipótesis generales y específicas .....	9
2.2.1	Hipótesis general .....	9
2.2.2	Hipótesis específicas .....	9
2.3	Variables .....	10
2.3.1	Diagrama de variables .....	10
2.3.2	Indicadores de las variables.....	10
2.4	Operacionalización de variables .....	11

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

3.1	Conceptos generales y definiciones .....	12
3.1.1	Precio .....	12

3.1.2	Precio de mercado.....	12
3.1.3	Precio político .....	13
3.1.4	Precio concertado.....	13
3.1.5	Innovación tecnológica.....	14
3.1.6	Acceso a capital, información o tecnología .....	14
3.1.7	Predicción de los precios agrícolas.....	14
3.1.8	Tendencia.....	14
3.1.9	El ciclo .....	15
3.1.10	Estacionalidad .....	16
3.1.11	Componente irregular .....	16
3.2	Enfoques teóricos-técnico .....	16
3.2.1	Variación de los precios agropecuarios.....	16
3.2.2	Importancia del precio en la actividad agropecuaria.....	21
3.2.3	Tendencia de los precios agrícolas.....	22
3.2.4	Predicción de los precios agrícolas.....	23
3.2.5	Componentes de una serie temporal .....	24
3.2.6	Variación de precios entre campañas .....	25
3.3	Marco referencial.....	26

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

4.1	Tipo de investigación.....	32
4.2	Población y muestra.....	32
4.3	Técnicas aplicadas en la recolección de la información. ....	33
4.4	Instrumentos de medición .....	33
4.5	Métodos estadísticos utilizados .....	34

## **CAPÍTULO V: TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS**

5.1	Resultados y discusión.....	35
5.1.1	Resultados.....	35
5.1.2	Discusión de resultados .....	69

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>75</b>
--------------------------	-----------

<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>76</b>
-----------------------------	-----------

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>77</b>
--	-----------

<b>ANEXOS .....</b>	<b>80</b>
---------------------	-----------

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Operacionalización de variables.....	11
Cuadro 2. Región Tacna, Serie histórica 1981-2011: Superficie (ha), Rendimiento (kg/ha), y Precios a nivel de productor (M/N) en (kg).....	36
Cuadro 3. Región Tacna. Serie histórica: producción (t), superficie (ha), rendimiento (kg/ha) y precios a diferentes Unidades Monetarias Nacionales (M/N), período 1981-2011.....	39
Cuadro 4. Precio de la cebolla Roja a nivel de productor, en Dólares constantes .....	40
Cuadro 5. Región Tacna: Variación porcentual de precios de la cebolla roja, período 1981-2011; respecto al precio de 1981 .....	46
Cuadro 6. Región Tacna: Variación porcentual de precios de la cebolla roja, en relación a precio de 1981, Base = 100.....	47
Cuadro 7. Región Tacna: Amplitud de la variación porcentual de precios anuales, de la cebolla roja 1981-2011 .....	48

Cuadro 8. Región Tacna: Variación porcentual de los rendimientos de la cebolla roja 1981-2011 respecto al año 1981 .....	51
Cuadro 9. Región Tacna: Variación porcentual anual de los rendimientos de la cebolla roja 1981-2011.....	53
Cuadro 10. Región Tacna: Variación porcentual de la superficie cosechada de la cebolla roja, 1981-2011 .....	55
Cuadro 11. Región Tacna: Variación porcentual anual de la superficie cosechada de la cebolla roja, 1981-2011 .....	57
Cuadro 12. Región Tacna: Evolución de la producción de la cebolla roja (t), período 1981 - 2011 .....	59
Cuadro 13. Región Tacna: Variación porcentual de la producción de cebolla roja, período 1981 – 2011; respecto a 1981. ....	61
Cuadro 14. Región Tacna: Variación porcentual anual de la producción de la cebolla roja, 1981-2011.....	62
Cuadro 15. Variación porcentual anual de la producción y precios, de la cebolla roja, 1981-2011 .....	64

Cuadro 16. Correlación entre la variación porcentual de la producción y la variación porcentual anual de los precios de la cebolla roja, Según Pearson.....	67
Cuadro 17. Correlación entre la variación de la producción y los precios de la cebolla roja, período 1981 – 2011, según Tau b de Kendall, y Rho de Spearman .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Patrón de comportamiento de los precios, según período 1981-2011.....	42
Figura 2. Variación de los precios, respecto a la media, período 1981-2011.....	44
Figura 3. Amplitud de la variación porcentual anual de los precios de la cebolla roja, período 1981-2011.....	49
Figura 4. Variación porcentual del rendimiento de la cebolla roja, período 1981 – 2011.....	52
Figura 5. Variación porcentual anual de los rendimientos.....	54
Figura 6. Variación porcentual de la superficie cultivada, cebolla roja período 1981 – 2011.....	56
Figura 7. Variación porcentual anual de la superficie cultivada de cebolla roja.....	58
Figura 8. Evolución de la producción de cebolla roja; 1981 – 2011, respecto a la media del período.....	60

Figura 9. Variación porcentual anual de la producción de la cebolla roja .63

Figura 10. Variación porcentual anual de la producción y los precios, de la  
cebolla roja, período 1981 - 2011.....65

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Serie histórica de la cotización del Dólar respecto a nuestra Moneda Nacional .....	81
Anexo 2. Estadísticos descriptivos de los precios de la cebolla roja, en Dólares por kilogramo .....	82
Anexo 3. Estadísticos descriptivos de la variación porcentual de: precios, rendimiento, superficie cultivada y producción de la cebolla roja.....	82
Anexo 4. Estadísticos descriptivos de la superficie, producción y rendimiento de la cebolla roja .....	82
Anexo 5. Variación porcentual de precios, respecto a 1981, base 100 ...	83

## RESUMEN

El presente estudio, da respuesta a la pregunta de ¿cómo es la evolución de los precios de la cebolla roja a nivel de productor en el período 1981–2011 en la región Tacna?, Para llevar a cabo este estudio el método de trabajo fue eminentemente de revisión bibliográfica, indagando las explicaciones del comportamiento de los datos históricos de los precios encontrados en el citado período, empleándose la estadística descriptiva, y se procesó con el Modelizador Experto para identificar el componente, y se usó la estadística del análisis Bivariado para encontrar las correlaciones; y se encontraron que el componente que caracteriza a la evolución de los precios es el de tipo cíclico; la variación de precios que resalta en un incremento sustancial de 393,33 registrado en 1995 donde subió el precio en 293,33 % respecto al año anterior, y la variación porcentual anual mínima de los precios , ocurrido en el año 2010, en donde el precio se redujo en - 58,84 % respecto al año anterior. Finalmente se determinó que no existe correlación estadística de la variación porcentual anual de los precios con la variación porcentual anual de la producción.

**Palabras Clave:** Análisis, evolución, precio.

## **ABSTRACT**

This study answers the question of how is the evolution of red onion prices at the producer level in the period 1981-2011 in the region Tacna ?, To carry out this study the working method was eminently literature review, investigating explanations for the behavior of the historical data of prices found in the cited period, applying descriptive statistics, and processed with the Expert Modeler to identify the component, and the statistics bivariate analysis was used to find the correlations; and they found that the component that characterizes the evolution of prices is cyclical; the price variation highlighting a substantial increase of 393.33 registered in 1995 where the price rose 293.33% over the previous year, and the minimum price annual percent change occurred in 2010, where the reduced price - 58.84% over the previous year. Finally it was determined that there is no statistical correlation of annual percentage change in prices with the annual percentage change in production.

**Keywords:** Analysis, evolution, price.

## INTRODUCCIÓN

El análisis o dirección de las variantes de precio de un producto agropecuario a través de un período relativamente largo, se pueden extraer e identificar cuatro grandes componentes: la secular, la cíclica, la estacional y la coyuntural. El estudio de las características de esos cuatro componentes, es de mucho interés para comprender mejor el comportamiento del mercado y las variaciones de los precios que se van operando en él, máxime si se tiene presente que éste es por cierto el “factor” que “gobierna” a corto plazo la actividad agropecuaria en los países de economía libre.

En los precios de muchos productos agropecuarios se presenta, además un tipo de variación conocido como cíclico. Si se analiza una serie de 10, 15 o más años de precios medios anuales, se observa en ellos un movimiento cíclico o recurrente que por lo común abarca varios años. Como todo ciclo, éste se compone de dos fases, una ascendente y otra descendente, y de dos picos, uno de máxima y otro de mínima. Esta variación cíclica se genera porque en la agricultura, suele mediar un período relativamente largo entre la toma de decisión del productor y la real disponibilidad del producto para su comercialización, (Coscia, 1978).

La variación de precio de tipo estacional se origina en el hecho de que la mayoría de los productos del agro no se obtienen o cosechan en forma regular durante todo el año sino en determinada época o estación, en la cual, por lógica, la oferta es mayor. En cambio, el consumo (la demanda) suele ser bastante más estable durante el año.

Los cambios tecnológicos en la producción y en los medios de almacenamiento pueden modificar la curva estacional de precios. En la avicultura tradicional, la producción de huevos se registraba en primavera y verano, de modo que los precios bajaban considerablemente en esa época y aumentaban en otoño e invierno. Al difundirse la avicultura moderna o tecnificada, debido a que la producción es bastante más regular durante el año, la curva estacional de precios perdió gran parte de su amplitud, o sea que se volvió bastante más “aplanada”. Los adelantos técnicos en el almacenaje, en la medida que lo abaraten o perfeccionen, también contribuyen a una oferta más regular durante todo el año y a reducir las variaciones estacionales. Asimismo, los progresos del transporte, al posibilitar la incorporación a determinado mercado de nuevas áreas de producción cuya cosecha se produce en épocas distintas, también pueden contribuir a modificar la curva estacional de precios.

En el presente estudio, se da respuesta a la pregunta de cómo es la evolución de los precios de la cebolla roja a nivel de productor en el período 1981 – 2011 en la región Tacna, como cultivo de importancia económica; teniendo como proposición que la variación del comportamiento de los precios de la cebolla roja, a nivel de productor, está correlacionada fundamentalmente por las variaciones anuales de la producción. Para cuyo efecto se trazó como objetivo; estudiar al (los) componente(s) que influye(n) en la evolución de los precios de la cebolla roja, en el espacio temporal de 1981 – 2011, estableciendo los factores que lo afectan.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

El tema de los precios es uno de los más importantes en el análisis económico, particularmente en economía agraria. Lo confirma la cantidad de trabajos y publicaciones existentes, en especial en los países más avanzados.

Con el desarrollo de las técnicas econométricas, este análisis se convirtió en uno de los temas más destacados en estudios de economía agraria. La razón es que, en un sistema de empresa privada y libre juego de la oferta y la demanda, el precio es el gran regulador de la actividad económica y el barómetro que puede revelar ciertas anomalías del aparato económico.

La región Tacna, según la Dirección Regional Sectorial de Agricultura (2012), al año 2011 tiene en total 642 ha de superficie cosechada de cebolla roja, con un rendimiento promedio de 35,528 kg / ha. Por otro lado, este cultivo dentro de otros, es uno de los que tiene mayor significancia económica en el sector. Sin embargo, no se ha sistematizado

ni mucho menos se conoce el comportamiento de los precios, que es el principal motivador de la producción, tampoco se conoce su evolución y sus tendencias en el tiempo. Por lo que es de necesidad teórica y práctica estudiar este aspecto, motivo de la presente investigación.

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

El presente estudio, tuvo como pretensión responder a la siguiente pregunta de investigación:

### **1.2.1 Problema general**

- ¿Cómo es la evolución de los precios de la cebolla roja a nivel de productor en el período 1981 – 2011 en la región Tacna?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es el componente o los componentes que se manifiestan, en la evolución de los precios de la cebolla roja en el período citado?
- ¿Qué características tiene el o los componentes identificados que permiten comprender las variaciones de los precios que se van operando en él?

- ¿Cuál es la relación con los factores que afectan las variaciones en los precios?

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

Los límites teóricos del problema que tiene el presente estudio alcanza sólo a describir el comportamiento de los precios de la cebolla roja a nivel de productor, es decir en chacra, puesto que no se considerará los precios a nivel de consumidor. Asimismo, los límites temporales corresponden a 31 años, es decir desde 1981 al 2011, y los límites espaciales se circunscribirán en los distritos de Locumba e Ilabaya de la provincia Jorge Basadre – Región Tacna. Finalmente debe considerarse que el problema se sitúa en un contexto de la economía agraria de la región.

### **1.4 Justificación**

La importancia de este trabajo radica en que, en un sistema de empresa privada y libre juego de la oferta y la demanda, el precio es el gran regulador de la actividad económica y el barómetro que puede revelar ciertas anomalías del aparato económico, y que su estudio es un aporte al conocimiento además de servir como fuente para tomar estrategias de política para el desarrollo de la producción, con la presente

investigación se beneficiaran los productores de cebolla de la región y en forma directa los productores de la provincia Jorge Basadre.

### **1.5 Limitaciones**

En cuanto a las limitaciones de la presente tesis, podemos señalar que no se encontró una data con más número de años, y la fiabilidad de estos datos sistematizados por los anuarios estadísticos referidos a los precios de la cebolla roja de la región Tacna.

## **CAPITULO II**

### **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

#### **2.1 Objetivos**

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

Analizar la evolución de los precios de la cebolla roja a nivel de productor, en el espacio temporal de 1981 – 2011, estableciendo los factores que lo afectan.

##### **2.1.2 Objetivos específicos:**

- Identificar los componentes que se manifiestan, en la evolución de los precios de la cebolla roja en el período citado.
- Analizar la característica de los componentes identificados respecto a las variaciones de los precios que se van operando en él.
- Establecer relaciones de los componentes como factor que afecta en las variaciones de los precios a nivel de productor.

## **2.2 Hipótesis generales y específicas**

### **2.2.1 Hipótesis general**

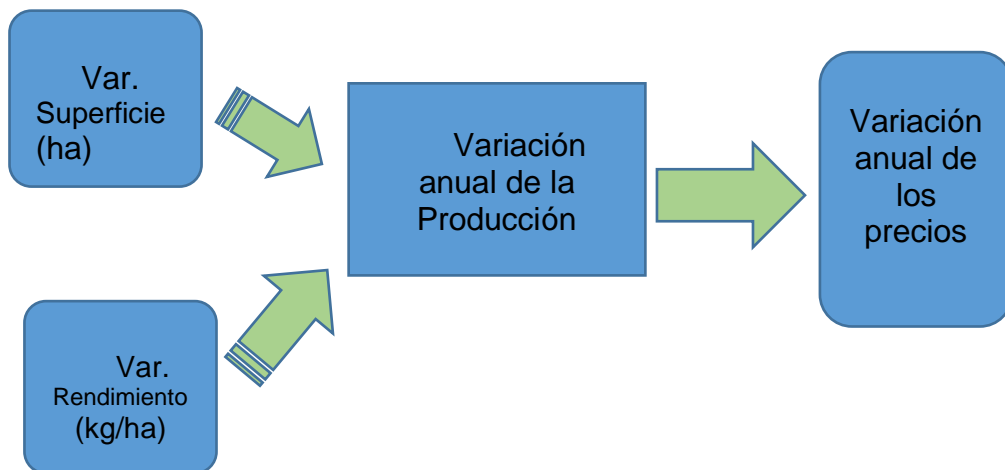
La variación en el comportamiento de los precios de la cebolla roja, a nivel de productor en la región Tacna período 1981 - 2011, está correlacionada fundamentalmente por las variaciones anuales de la producción.

### **2.2.2 Hipótesis específicas**

- El componente que se manifiesta, en la evolución de los precios de la cebolla roja en el período citado, es de tipo cíclico.
- El componente identificado se caracteriza por presentar oscilaciones de los precios según como oscila la producción.
- Existe correlación inversa entre la variación porcentual en el precio y la variación porcentual anual de la producción de la cebolla roja.

## 2.3 Variables

### 2.3.1 Diagrama de variables



### 2.3.2 Indicadores de las variables

**Variable dependiente:** Variación anual de los precios

**Indicador:**

- Comportamiento de los precios a nivel de productor en la región Tacna, período 1981 – 2011.

**Variable independiente:** Variación anual de la producción

**Indicador:**

- Variaciones en la producción

## 2.4 Operacionalización de variables

El Cuadro 1, muestra la operacionalización de variables, tomando en cuenta la variable dependiente con su respectiva dimensión e indicador, así como las variables independientes con la correspondiente dimensión e indicadores.

**Cuadro 1. Operacionalización de variables**

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES		
VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
DEPENDIENTE: Variación de los precios de la cebolla roja a nivel de productor	Evolución de precios	Variación de los precios de la cebolla roja a nivel de productor de la región Tacna, período 1981 - 2011.
INDEPENDIENTE: Variación de la producción	Evolución de la producción	Variación anual de la producción de la cebolla roja, período 1981-2011; en toneladas métricas

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

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

##### **3.1.1 Precio**

El precio tiene origen del latín pretium (valor); en consecuencia el precio expresa el valor monetario de un bien o un servicio que se ofrecen en el mercado. Las materias primas, el tiempo de producción, la inversión tecnológica y la competencia son algunos factores que determinan el precio, además existen valores intangibles (marca) que influyen en el precio; (Lam, 2010).

##### **3.1.2 Precio de mercado**

Es el que surge del libre accionar de la oferta y la demanda y surte el efecto de equilibrar en todo momento la cantidad ofrecida y la demandada. De acuerdo con la teoría de la oferta y la demanda, en todo mercado hay, en cada momento, un precio y solamente uno que equilibra a ambas. Este, como precio de equilibrio será más eficiente en la medida que el mercado sea más “transparente”, es decir que por él se tenga

conocimiento rápido y completo de todos los requerimientos de la demanda (cantidades y precios que todos y cada uno de los compradores están dispuestos a aceptar en determinado momento). Y de todas las disponibilidades para la venta (cantidades y precios que todos y cada uno de los vendedores están dispuestos asignar en determinado momento), (Coscia, 1987).

### **3.1.3 Precio político**

Es el que fija el Estado. En la práctica puede tomar distintas formas que dependen de: a) la intervención del Estado en forma complementaria, “correctora” del mecanismo del mercado, pero sin sustituirlo totalmente; b) la intervención del Estado en sustitución del mercado, (Coscia, 1987).

### **3.1.4 Precio concertado**

Es el precio donde los oferentes y los demandantes, actúan en conjunto y no en forma individual, a través de uno o varios que lo representan. A su vez, esos distintos entes constituyen en conjunto (oferta y demanda) lo que se conoce como comité o comisión de precio. Este organismo determina periódicamente el precio del producto, (Coscia, 1987).

### **3.1.5 Innovación tecnológica**

Es el cambio tecnológico, donde se experimenta mayor eficiencia productiva, mayor cantidad de producto por unidad de insumo o la misma cantidad a menor costo. En ambos casos, se trabaja con menores costos de producción. En resumen la oferta está en función directa del cambio tecnológico, (Lam, 2010).

### **3.1.6 Acceso a capital, información o tecnología**

Consideran los aspectos de: distribución de la tierra, crédito agrícola, investigación/extensión, educación agrícola, servicios de información de precios, y asociacionismo.

### **3.1.7 Predicción de los precios agrícolas**

Predicción es la estimación de valores futuros de una variable en función del comportamiento pasado de la serie. Aunque el valor futuro no sea predecible con total exactitud, el resultado tampoco puede ser totalmente aleatorio.

### **3.1.8 Tendencia**

Es la dirección general de la variable en el periodo de observación, es decir, el cambio a largo plazo de la media de la serie. En otras palabras,

se trata del patrón regular de comportamiento a largo plazo, sea este creciente o decreciente. Por ejemplo: la inflación es un proceso inherente a casi todas las economías en mayor o menor grado. Por ello, cabe esperar que el patrón de comportamiento regular de los índices de precios sea creciente. Debemos esperar a largo plazo que los precios suban. La clave es comprender que más allá de subidas y bajadas parciales (de un mes a otro) existe una clara tendencia al crecimiento de esta variable.

### **3.1.9 El ciclo**

Es aquel componente de la serie vinculado a oscilaciones a mediano plazo. Se suele considerar que no presenta un movimiento con patrón uniforme único, como la tendencia, o la estacionalidad, por lo que se habla de oscilaciones en periodos superiores al año, aspecto que sirve, entre otros, para distinguirlo de la estacionalidad. En la práctica, se supone que en una serie económica se solapan distintos ciclos, por lo que es habitual considerar conjuntamente este componente con la tendencia, en un único que refleje movimiento de la serie a largo plazo, frente a movimientos causados por la estacionalidad.

### **3.1.10 Estacionalidad**

Corresponde a las fluctuaciones periódicas de la variable, en periodos relativamente cortos de tiempo. La estacionalidad es un componente que se presenta en series de frecuencia inferior a la anual (mensual, trimestral), y supone oscilaciones a corto plazo de periodo regular, inferior al año y amplitud regular. Se trata de la componente que introduce los matices más interesantes de cara a la predicción. En general, todas las series de frecuencia inferior a la anual presentan en mayor o menor medida estacionalidad, (Moliner, 2004).

### **3.1.11 Componente irregular**

También llamado residual o aleatorio. El aspecto importante de este componente es que se supone que el mismo no sigue ningún patrón sistemático de comportamiento que se pueda incorporar en el modelo. En todo caso, los residuos se utilizan para comprobar la bondad de la aplicación realizada, (Lam, 2010).

## **3.2 Enfoques teóricos-técnico**

### **3.2.1 Variación de los precios agropecuarios**

En el análisis o dirección de las variantes de precio de un producto agropecuario a través de un período relativamente largo, se pueden

extraer e identificar cuatro grandes componentes: la secular, la cíclica, la estacional y la coyuntural. El estudio de las características de esos cuatro componentes, es de mucho interés para comprender mejor el comportamiento del mercado y las variaciones de los precios que se van operando en él, máxime si se tiene presente que éste es por cierto el “factor” que “gobierna” a corto plazo la actividad agropecuaria en los países de economía libre.

En economía agraria, este tema adquiere particular importancia por diversas razones, especialmente por la atomización de la producción (oferta), el lapso que media entre la decisión de producir y el momento en que se dispone del producto terminado, la existencia de productos competitivos y complementarios, etc.

#### **3.2.1.1 Variaciones seculares**

Se entiende por variación secular del precio la que tiene lugar a través de un largo período de tiempo que por lo común abarca varias décadas. Puede deberse tanto a cambios graduales y sostenidos de la oferta como de la demanda, o bien de ambas. Tanto una como otra pueden estar sometidas a fuerzas que determinan un proceso gradual de expansión o contracción. Cuando ocurren desplazamientos compensatorios entre

ambas, se origina una modificación gradual del nivel relativo de los precios que pueden abarcar un largo período de años.

### **3.2.1.2 Variaciones cíclicas**

En los precios de muchos productos agropecuarios se presentan, además un tipo de variación conocido como cíclico. Si se analiza una serie de 10, 15 o más años de precios medios anuales, se observa en ellos un movimiento cíclico o recurrente que por lo común abarca varios años. Como todo ciclo, éste se compone de dos fases, una ascendente y otra descendente, y de dos picos, uno de máxima y otro de mínima. Esta variación cíclica se genera porque en la agricultura, suele mediar un período relativamente largo entre la toma de decisión del productor y la real disponibilidad del producto para su comercialización.

### **3.2.1.3 Variaciones estacionales**

La variación de precio de tipo estacional se origina en el hecho de que la mayoría de los productos del agro no se obtienen o cosechan en forma regular durante todo el año sino en determinada época o estación, en la cual, por lógica, la oferta es mayor. En cambio, el consumo (la demanda) suele ser bastante más estable durante el año.

Este tipo de variación tiene una duración anual. El punto de mínima corresponde a la época de mayor producción puesto que, a la vez, es la de mayor oferta. A partir de ese momento comienza a ascender hasta alcanzar el punto máximo antes de la nueva producción, y después se inicia el descenso a medida que aumenta la afluencia al mercado de la nueva producción. Este descenso en general es bastante pronunciado, pues en semanas suele pasar del nivel máximo al de mínima. Luego empieza a ascender de nuevo y se inicia otro ciclo estacional.

Cada producto tiene su propia variación estacional de precios, cuya conformación depende de una serie de factores, si bien fundamentalmente está en función de la época o épocas de mayor producción y de su facilidad de conservación. En la producción vegetal suele ser más marcada que en la animal.

Los cambios tecnológicos en la producción y en los medios de almacenamiento pueden modificar la curva estacional de precios. En la avicultura tradicional, la producción de huevos se registraba en primavera y verano, de modo que los precios bajaban considerablemente en esa época y aumentaban en otoño e invierno. Al difundirse la avicultura moderna o tecnificada, debido a que la producción es bastante más regular durante el año, la curva estacional de precios perdió gran parte de

su amplitud, o sea que se volvió bastante más “aplanada”. Los adelantos técnicos en el almacenaje, en la medida que lo abaraten o perfeccionen, también contribuyen a una oferta más regular durante todo el año y a reducir las variaciones estacionales. Asimismo, los progresos del transporte, al posibilitar la incorporación a determinado mercado de nuevas áreas de producción cuya cosecha se produce en épocas distintas, también pueden contribuir a modificar la curva estacional de precios.

#### **3.2.1.4 Variaciones coyunturales**

Con esta denominación genérica se engloba una serie de variaciones precio no previsible –las tres anteriores lo son en buena medida- que se deben a diversos factores, entre los que podemos enumerar: a) una producción bastante superior o inferior a lo normal; b) una marcada variación del precio del mercado internacional que se traslada al interno; c) una huelga sostenida u otra causa que perturbe la afluencia normal del producto al mercado; d) una conmoción interna; e) variaciones sensibles de los precios de otros productos cuya demanda sea sustitutiva o complementaria del que se considera; y f) variaciones marcadas en los tipos de cambio de los productos que se exportan o importan. La amplitud

y duración de estas variaciones de precio dependen tanto de la naturaleza de cada producto como de las características del factor que las determina.

### **3.2.2 Importancia del precio en la actividad agropecuaria**

El precio interesa en la agricultura, desde distintos ángulos. Es el factor decisivo o, por lo menos, uno de los más importantes de: a) el nivel de ingresos del productor; b) el volumen de producción de cada rubro; c) el volumen de consumo de cada bien; d) La proporción en que intervienen los distintos elementos (factores de producción y bienes de uso intermedio) en el proceso productivo de un rubro; e) el grado de intensidad de los cultivos; f) el ritmo de la actividad económica en su conjunto, etc. (Coscia, 1978).

En los últimos años, el crecimiento de los precios internacionales de productos agrícolas ha experimentado una fuerte aceleración, muy por encima de la tendencia mostrada desde los inicios de la presente década. Más aún, los organismos internacionales que monitorean y proyectan precios con plazo al 2015, coinciden en sus estimaciones sobre la permanencia de altos precios agrícolas, si bien algo inferiores a los actuales. Todo indica que la tendencia de los últimos treinta años de precios agrícolas bajos se ha revertido. Las proyecciones del Instituto de Investigación de Políticas y Alimentarias de la Universidad del Estado de

lowa, indican que, en el mediano plazo, los precios que regirán para el maíz y los aceites vegetales serán 50% más altos que los que en promedio se dieron en la década pasada; el trigo y los productos lácteos serán 40% más caros; las semillas oleaginosas y el azúcar entre 20% y 26% más caros; y los precios de las carnes resultarán entre 12% y 14% más altos, (IICA, 2008).

### **3.2.3 Tendencia de los precios agrícolas**

La tendencia de los precios agrícolas está basada en factores estructurales, del siguiente modo:

**Factores que afectan la oferta:** variación en el precio de los productos sustitutos, variación en los costos de producción, innovaciones tecnológicas, variación en la producción y/o productividad, variación en la precipitación, acceso a los factores de producción e información; y variaciones aleatorias.

**Factores institucionales:** este factor puede facilitar o restringir el acceso a capital, información o tecnología. Así como la infraestructura física, mediante carreteras, caminos, puentes, electrificación, etc. Que mejoran el acceso a: información, mejores precios de venta de productos, mejores precios de compra de insumos, lo cual estimula la adopción de nuevas

tecnologías, la reducción de costos e insumos, y el aumento en los precios al agricultor.

**Factores coyunturales:** cambios en los patrones de la precipitación, tormentas tropicales (huracanes), incidencia de plagas y enfermedades.

### **3.2.4 Predicción de los precios agrícolas**

La anticipación al futuro se ha convertido en una necesidad de la práctica profesional en economía y gestión de empresas. Hoy en día, la toma de decisiones exige no sólo la disponibilidad de la máxima y más completa información actual y pasada. También se hace imprescindible tener una mínima visión de lo que espera en el futuro. Existe un segundo elemento importante que son las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones que han introducido factores que modifican nuestros hábitos. Hoy día disponemos de nuevas vías de acceso a la información y nuevas formas de comunicación que, a base de facilitar las tareas, han hecho imprescindibles su utilización.

La serie temporal es una secuencia de valores observados a través del tiempo y ordenados cronológicamente. Uno de los principales objetivos de las series temporales es la predicción, el control de un proceso y la simulación de procesos, entre otros, (Lam, 2010).

### **3.2.5 Componentes de una serie temporal**

Según, Villavicencio (2012) el análisis clásico de las series temporales se basa en la suposición de que los valores que toma la variable de observación es la consecuencia de tres componentes, cuya actuación conjunta da como resultado los valores medidos, estos componentes son:

#### **3.2.5.1 Componentes de tendencia**

Que se puede definir como un cambio a largo plazo que se produce en la relación al nivel medio, o el cambio a largo plazo de la media. La tendencia se identifica con un movimiento suave de la serie a largo plazo.

#### **3.2.5.2 Componente estacional**

Muchas series temporales presentan cierta periodicidad o dicho de otro modo, variación de cierto período (semestral, mensual, etc.). Por ejemplo las ventas al detalle en Puerto Rico aumentan por los meses de noviembre y diciembre por las festividades navideñas. Estos efectos son fáciles de entender y se pueden medir explícitamente o incluso se pueden eliminar de la serie de datos, a este proceso se le llama desestacionalización de la serie.

### **3.2.5.3 Componente aleatoria**

Esta componente no responde a ningún patrón de comportamiento, sino que es el resultado de factores fortuitos o aleatorios que inciden de forma aislada en una serie de tiempo.

De estos tres componentes los dos primeros son componentes determinísticos, mientras que la última es aleatoria. Así se puede denotar la serie de tiempo como:

$$X_t = T_t + E_t + I_t$$

Dónde:  $T_t$  es la tendencia,  $E_t$  es la componente estacional, e  $I_t$  es la componente aleatoria.

### **3.2.6 Variación de precios entre campañas**

Los precios de los productos agrarios puede presentar grandes oscilaciones de una a otra campaña y ello es debido en gran número de casos a las variaciones de la producción. Una de las causas de la variación de la producción es la aleatoriedad de los rendimientos por hectárea o por unidad de producción los cuales dependen en gran medida de la acción incontrolable de factores climáticos (lluvia, heladas, etc.) así como de enfermedades y plagas de los cultivos. Las influencias de los rendimientos por hectárea de los vegetales, son mayores en cultivos de

secano que en los cultivos de regadío. Asimismo, las variaciones en la producción dan lugar a fluctuaciones en los precios de una a otra campaña que serán proporcionalmente tanto mayores, cuanto menor sea la elasticidad de la demanda, quiere decir que éstas fluctúan más en el caso en el que la demanda es rígida que cuando es elástica.

Otras veces, por el contrario las variaciones de la producción de uno a otro año son debidas a las variaciones de la superficie cultivada. A diferencia de las variaciones en los rendimientos, que como antes se ha indicado dependen de causas aleatorias, las variaciones en la superficie dependen de las decisiones de los agricultores ya que está totalmente controlada; (Caldentey y Gómez, 1993).

### **3.3 Marco referencial**

Trabajos sobre la evolución y tendencia de los precios históricos de la cebolla roja no existen, salvo lo reportado por Noel (2011), en el que se desarrolla una tesis para título profesional sobre la agro-exportación y las posibilidades de generar crecimiento económico en la Región Tacna, en los cuales se toma una data de 10 años de 6 cultivos de exportación, como son: olivo, paprika, cebolla amarilla, sanda, melón, y orégano. En dicho estudio se hace una descripción de la evolución de la superficie (ha), rendimiento (kg/ha) y la producción (t); de los cultivos aludidos, y que

en base a ello se realizan unas proyecciones de las tres variables, pero no se aborda el tema de los precios que es el punto principal del comportamiento pasado, presente y futuro de la producción, en una economía de libre mercado.

En Buenos Aires (Argentina), el EERA (1973), hizo el estudio denominado “El girasol en su aspecto económico”, en el cual se describen las causas por las que existen la variación estacional de precio. La cosecha de esta oleaginosa se realiza en su gran mayoría entre marzo y abril, en tanto la demanda es más estable durante todo el año. De ello se infiere, como es obvio, que en los precios influye el factor estacional. Este problema se analizó con respecto al período 1961 – 1966 y posteriormente al de 1966 a 1970. Se encontró que ambas curvas de variación estacional del precio tienen las mismas características, aunque la correspondiente al último período presenta mayor amplitud en las variaciones. Por lo que concierne al análisis de ambos períodos, surge que: el precio mínimo en el primer período (1961-1966) se verificó en abril; en cambio en el segundo (1966-1970), ocurrió en marzo. En esos lapsos de 5 o 6 años de ambos estudios, la producción de este rubro se incrementó considerablemente en la zona norte de Argentina, cuya producción ingresó en el mercado uno o dos meses antes que la proveniente de la región pampeana. Este hecho puede explicar, en buena

medida, que el mes del precio mínimo se haya adelantado de abril a marzo. La mayor variación de un mes a otro tuvo lugar, en ambos casos, entre febrero y marzo. Pero en el primer período, el descenso fue del 5,7%, mientras que en el segundo se acentuó bastante más, pues alcanzó el 11,3%. La entrada de la nueva cosecha explica en ambos casos, esta caída del precio; a su vez las mayores cosechas de los años comprendidos en el segundo período (bastante superiores a las del primero) pueden explicar en buena parte la mayor amplitud de la caída del precio en este lapso. Entre el precio máximo y el mínimo existió una diferencia del 12,5% en el primer período, y del 20,4% en el segundo. También, en este caso, las mayores cosechas del segundo período pueden ser la causa de la mayor amplitud entre el precio máximo y el mínimo. El girasol cosechado en enero y febrero, alcanzó, en el primer período, un precio del 6% superior con respecto al del área pampeana. Respecto al segundo período, el lapso de retención más positivo fue en marzo a julio, con una tasa de incremento mensual del 5% en moneda de valor constante. Aunque la advertencia pueda ser innecesaria, es de señalar que esa tasa no constituye una ganancia neta, pues la retención del producto tiene un costo: el almacenaje. Por último, es necesario advertir que, los precios de ambos períodos, de cada año en particular,

difieren considerablemente entre sí y, por lo tanto, con respecto al valor promedio.

Lanteri (2012), en su estudio: “Determinantes de los precios reales de las materias primas agrícolas. El papel de los inventarios y de los factores macroeconómicos (1960-2010)”, concluye de que en los últimos años, se ha observado un extraordinario incremento en los precios internacionales (10%) de las materias primas, como los combustibles fósiles (petróleo) y los productos agropecuarios. Este trabajo analiza el comportamiento de los precios de las principales materias primas agrícolas (trigo, maíz, soja y arroz) utilizando modelos SVAR, con restricciones de corto plazo, y datos anuales que abarcan el período 1960-2010. Los resultados sugieren que los precios de estas materias primas se incrementan (entre 6% a 10%) ante mejoras en el crecimiento industrial, políticas monetarias expansivas, depreciación del dólar y reducción de inventarios. Hay una relación inversa entre la razón inventarios/consumo y los precios reales de los granos.

Lobos y Muñoz (2005), en el trabajo: “Índices de estacionalidad de los precios medios recibidos por los productores de manzanas chilenas” cuyo objetivo fue: analizar el comportamiento de los precios medios FOB (Franco a Bordo) de manzanas frescas chilenas. A partir de este análisis,

se estimaron los precios medios recibidos por los productores. Se estimaron patrones de estacionalidad ajustada de los precios recibidos por los productores de manzanas chilenas a través del método del promedio geométrico móvil. Para las estimaciones se consideraron los precios FOB mensuales desde enero de 1990 a septiembre de 2004. Los resultados mostraron: una baja estacionalidad de precios, una estabilidad de precios (US.\$ 500 t) para junio y un valor máximo en julio (US.\$ 600 t). Los precios más bajos ocurrieron en abril y mayo (US.\$ 350 t). La principal conclusión, desde el punto de vista económico, sugiere que la rentabilidad de los huertos de manzanos podría ser incrementada, a través de un mejoramiento en el proceso de planificación de la producción.

Medina (2012), en la tesis titulada "Análisis de la rentabilidad de la cebolla roja en el distrito de Ilabaya", cuyo propósito fue determinar la rentabilidad y las variables que inciden en ella; como la tecnología, rendimientos, costos de producción y precios de la cebolla roja Eco tipo de Ilabaya en la situación actual. Tomó para ello una muestra de 80 agricultores, y en sus resultados menciona que los precios de la cebolla roja ha registrado un aumento de manera sostenida en los cinco últimos años. Tal es así que el promedio en chacra es de S/ 0,35 / kg; al mayorista S/. 0,65 / kg; y al consumidor, S/. 1,10 / kg; lo que representa

para cada caso un margen de comercialización de cerca del 60%. El mercado de cebolla por ser muy especializado y relativamente pequeño, es fácil de saturar, por ello es importante que se mantenga un control de los volúmenes de la producción, para evitar concentrar la oferta en determinados meses.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación es un estudio de caso; y el diseño de investigación es no experimental, según el criterio de la época de obtención de datos es: retrospectivo; según el criterio de la evolución del fenómeno es: longitudinal de tendencia; y según el criterio del número de población en estudio es: descriptivo y correlacional.

#### **4.2 Población y muestra**

La población en estudio se consideró al conjunto de datos en términos de precios a nivel de productor, y de producción de la cebolla roja, correspondientes al período de 1981 a 2011, es decir 31 años, generados en el ámbito de los Distritos de Locumba e Ilabaya, Provincia Jorge Basadre, región Tacna. En consecuencia, en este tipo de estudio, el tamaño de muestra también está referido al citado espacio temporal de 31 años.

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

La tesis que se llevó a cabo, está comprendida dentro de una investigación conocida como longitudinal de tendencia; y el procedimiento seguido fue: en primer lugar, se esquematizó la estrategia de investigación, en términos de la búsqueda de información estadística de los precios de la cebolla roja, en los anuarios estadísticos, en segundo lugar, se sistematizó los datos de los precios obtenidos de diferentes fuentes y se eligió la más fiable o una media; tercero, se analizó los factores conexos con el comportamiento de los precios paralelo al tiempo de ocurrencia, cuarto, se introdujeron los datos a la computadora y se procesó con el Modelizador Experto para identificar el componente, quinto, se analizó los resultados e interpretó, y sexto, se redactó y presentó el informe final.

La recolección de datos se hizo por intermedio de fuentes secundarias, como son: los anuarios estadísticos emitidos por MINAG, DEA, AGENCIAS AGRARIAS de Tacna, y otros.

### **4.4 Instrumentos de medición**

Por ser una investigación de tipo longitudinal de tendencia retrospectiva, en donde los datos están dados, no fue necesario usar los

instrumentos conocidos como la encuesta, observación e información estadística, pero si se utilizó la entrevista a agricultores para obtener algunas referencias sobre aspectos relacionados al comportamiento de los precios.

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

El procesamiento y análisis de datos se realizó con la ayuda del software estadístico del SPSS versión 19, y la hoja electrónica de Excel 2010 básicamente para analizar las variaciones porcentuales en el tiempo.

## **CAPÍTULO V**

### **TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS**

#### **5.1 Resultados y discusión**

##### **5.1.1 Resultados**

Después de las indagaciones y de análisis documental que se realizó en este estudio, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

##### **5.1.1.1 Manifestación de los componentes, según la evolución de los precios de la cebolla roja, en el período 1981 – 2011, región Tacna.**

El Cuadro 2, presenta la serie histórica inicial para el análisis, mostrando la superficie cosechada (ha), rendimiento (kg/ha) y los precios (S/.), de la cebolla roja. No se consigna la producción, por cuanto se comprende que es el producto de la superficie y el rendimiento; sin embargo para el estudio se mostrarán en los siguientes cuadros.

Como se verá en el cuadro citado, existen diferencias en las cantidades de los datos de las tres fuentes (Dirección Regional de Estadística, MINAG-OEEE y Agencias Agrarias) que se ha tomado. Lo

que se puede notar es que los datos de las Agencias Agrarias difieren notablemente de los proporcionados por la DEA y MINAG-OEEE.

Haciendo las indagaciones respectivas sobre estas diferencias, explican que los datos provenientes de las Agencias Agrarias son a veces sesgadas, motivo por lo que en base a las informaciones anteriores que manejan tanto la DEA como MINAG-OEEE, estos datos de las Agencias Agraria son corregidos; razón por la cual la conveniencia que se ha tomado en este estudio es la de hacer el respectivo análisis con los datos de MINAG-OEEE, los que son casi coincidentes con los datos que proporciona la DEA-Tacna.

**Cuadro 2. Región Tacna, Serie histórica 1981-2011: Superficie (ha), Rendimiento (kg/ha), y Precios a nivel de productor (M/N) en (kg)**

Año	Superf. *	Superf. **	Superf. ***	Rdto. *	Rdto. **	Rdto. ***	Precio *	Precio **	Precio ***
1981	s.i.	324	s.i.	s.i.	16 253	s.i.	s.i.	79,93	s.i.
1982	s.i.	286	s.i.	s.i.	15 374	s.i.	s.i.	140,93	s.i.
1983	s.i.	319	s.i.	s.i.	13 740	s.i.	s.i.	279,55	s.i.
1984	s.i.	326	s.i.	s.i.	14 975	s.i.	s.i.	798,89	s.i.
1985	s.i.	320	s.i.	s.i.	14 019	s.i.	s.i.	1,18	s.i.
1986	s.i.	306	s.i.	s.i.	14 020	s.i.	s.i.	2,44	s.i.
1987	s.i.	253	894	s.i.	14 502	7 228	s.i.	4,90	s.i.
1988	s.i.	250	393	s.i.	16 000	7 272	s.i.	25	s.i.
1989	s.i.	244	279	s.i.	15 668	7 781	s.i.	842,57	s.i.
1990	s.i.	155	393	s.i.	15 284	8 529	s.i.	215,27	s.i.

Sigue cuadro 2

Continúa cuadro 2

1991	s.i.	138	452	s.i.	16 254	8 852	s.i.	0,13	s.i.
1992	s.i.	106	476	s.i.	13 396	6 029	s.i.	0,28	s.i.
1993	s.i.	121	514	s.i.	15 512	7 770	s.i.	0,27	s.i.
1994	s.i.	303	537	s.i.	17 987	7 932	s.i.	0,23	s.i.
1995	s.i.	275	557	s.i.	18 262	7 984	s.i.	0,50	0,93
1996	s.i.	323	563	s.i.	23 316	8 004	s.i.	0,33	0,78
1997	426	426	556	19 239	21 955	7 984	0,59	0,82	0,76
1998	296	296	640	20 350	23 828	6 917	0,67	0,58	0,93
1999	315	315	694	23 816	27 235	8 383	0,29	0,27	1,17
2000	288	288	754	25 012	25 965	8 382	0,59	0,54	0,89
2001	322	407	607	25 997	30 865	7 384	0,42	0,54	0,87
2002	279	495	574	26 735	32 069	8 333	0,45	0,49	0,95
2003	255	470	653	28 462	32 511	8 747	0,37	0,42	1,13
2004	405	643	692	26 515	29 824	8 945	0,45	0,45	0,99
2005	677	725	487	28 993	31 032	10 540	0,36	0,38	1,01
2006	634	666	686	30 437	31 793	10 460	0,49	0,50	0,99
2007	711	711	711	30 370	30 366	30 370	0,43	0,43	0,43
2008	739	826	739	32 522	32 870	32 522	0,62	0,59	0,62
2009	618	632	618	34 332	34 318	34 332	1,09	1,09	1,09
2010	948	978	948	30 141	30 239	30 141	0,42	0,43	0,42
2011	642	642	632	35 528	35 528	35 573	0,82	0,82	0,83

Fuente: Elaboración propia en base a Anuarios Estadísticos.

Superf. \* Rdto\* Precio\* Datos obtenidos de la DEA-Tacna al 2011

Superf.\*\* Rdto\*\* Precio\*\* Datos obtenidos de MINAG-OEEE al 2011

Superf.\*\*\* Rdto\*\*\* Precio\*\*\* Datos obtenidos de Agencias Agrarias

s.i. : Sin información

M/N : Moneda Nacional

#### **5.1.1.1.1 Precios a nivel de productor, (En diferentes Unidades Monetarias del país), según el tiempo**

Entonces, en base a lo explicado anteriormente, el Cuadro 3, muestra la Serie Histórica desde 1981 – 2011, con datos provenientes de MINAG-OEEE, en lo que respecta a: Producción (t), Superficie (ha), Rendimiento (kg/ha) y Precios a nivel de productor.

Como se podrá notar en el mencionado cuadro, la evolución de los precios de la cebolla roja, entre los años 1981 hasta 2011 tiene diferentes unidades monetarias. Este hecho tiene explicación, según lo indicado por el Banco Central de Reserva (2011), cuando expone sobre la evolución de la cotización de nuestra moneda respecto al dólar, para ello se menciona las diferentes unidades monetarias por las que optó en nuestro país.

Desde enero de 1948 a enero de 1985 la unidad monetaria era el: Sol de Oro; a partir de febrero de 1985 a diciembre de 1990 la unidad monetaria cambió a Intis (1 Inti = 1000 Soles); de enero a junio de 1991 la unidad monetaria cambió a Intis Millón; y a partir de julio de 1991 hasta la fecha la unidad monetaria es el Nuevo Sol (1 Nuevo Sol = 1 000 000 Intis).

**Cuadro 3. Región Tacna. Serie histórica: producción (t), superficie (ha), rendimiento (kg/ha) y precios a diferentes Unidades Monetarias Nacionales (M/N), período 1981-2011**

AÑO	PROD. ( t )	SUPER ( ha )	RDTO ( kg/ ha )	PRECIO U.M.	AÑO	PROD. ( t )	SUPER. ( ha )	RDTO ( kg/ha )	PRECIO U.M.
1981	5 266	324	16 253	79,93*	1997	9 353	426	21 955	0,82****
1982	4 397	286	15 374	140,93*	1998	7 053	296	23 828	0,58****
1983	4 383	319	13 740	279,55*	1999	8 579	315	27 235	0,27****
1984	4 882	326	14 975	798,89*	2000	7 478	288	25 965	0,54****
1985	4 486	320	14 019	1,18**	2001	12 562	407	30 865	0,54****
1986	4 290	306	14 020	2,44**	2002	15 874	495	32 069	0,49****
1987	3 669	253	14 502	4,90**	2003	15 280	470	32 511	0,42****
1988	4 000	250	16 000	25**	2004	19 177	643	29 824	0,45****
1989	3 823	244	15 668	842,57**	2005	22 498	725	31 032	0,38****
1990	2 369	155	15 284	21 527**	2006	21 174	666	31 793	0,50****
1991	2 243	138	16 254	0,13***	2007	21 590	711	30 366	0,43****
1992	1 420	106	13 396	0,28****	2008	27 151	826	32 870	0,59****
1993	1 877	121	15 512	0,27****	2009	21 689	632	34 318	1,09****
1994	5 450	303	17 987	0,23****	2010	29 574	978	30 239	0,43****
1995	5 022	275	18 262	0,50****	2011	22 809	642	35 528	0,82****
1996	7 531	323	23 316	0,33****					

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de Producción, superficie, rendimiento y precios 1981-2011 obtenidos de MINAG-OEEE.

Ene 1948 a Ene 1985 \* U.M. Sol de Oro  
 Feb 1985 a Dic 1990 \*\* U.M. Inti  
 Ene 1991 a Jun 1991 \*\*\* U.M. Intis Millón  
 Jul 1991 a la fecha \*\*\*\* U.M. Nuevo Sol

#### 5.1.1.1.2 Precios de la cebolla roja a nivel de productor, en Dólares

En base a los cuadros anteriores, y tomando la data histórica de la cotización del dólar respecto a nuestra Moneda Nacional mostradas en el

Anexo 1, en el cual se exhibe la cotización de cada mes del año durante 1981 – 2011, se obtuvo el promedio anual de la cotización, los cuales sirvieron para hacer las conversiones de los precios de la cebolla roja a Dólares por kilogramo para efectuar el análisis a precios de una moneda constante, tal como muestra el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Precio de la cebolla Roja a nivel de productor, en Dólares constantes**

Año	Precio Chacra M/N	T/C. Promedio anual	Precio productor dólar/kg	Año	Precio productor M/N	T/C. Promedio anual	Precio chacra dólar/kg
1981	79,93	428,80	0,19	1997	0,76	2,67	0,28
1982	140,93	716,50	0,20	1998	0,93	2,94	0,32
1983	279,55	1 696,52	0,17	1999	1,17	3,40	0,34
1984	798,89	3 710,42	0,22	2000	0,89	3,49	0,26
1985	1,18	561,18	0,09	2001	0,87	3,51	0,25
1986	2,44	16,07	0,15	2002	0,95	3,52	0,27
1987	4,90	23,85	0,21	2003	1,13	3,48	0,33
1988	25,00	252,86	0,10	2004	0,99	3,41	0,29
1989	842,57	4 035,86	0,21	2005	1,01	3,30	0,31
1990	21 527,00	207 476,70	0,10	2006	0,99	3,26	0,30
1991	0,13	0,78	0,17	2007	0,43	3,13	0,14
1992	0,28	1,26	0,22	2008	0,62	2,94	0,21
1993	0,27	2,00	0,14	2009	1,09	3,01	0,36
1994	0,23	2,19	0,11	2010	0,42	2,83	0,15
1995	0,93	2,25	0,41	2011	0,83	2,75	0,30
1996	0,78	2,46	0,32	,	,	,	,

Fuente: Elaboración propia, en base a datos MINAG-OEEE, y BCR Cotización promedio anual en dólares

Los estadísticos descriptivos del Anexo 2, dan cuenta que en el citado período 1981-2011, el precio mínimo pagado por kilogramo de cebolla roja fue de US.\$. 0,094 registrado en el año de 1985; el precio máximo pagado fue de US.\$. 0,413 registrado en el año de 1995, o sea 10 años después.

Asimismo, el precio promedio pagado en el espacio temporal de estudio fue de US.\$. 0,229 por kilogramo; con una desviación estándar de US.\$. 0,086 por kilogramo de cebolla roja; mientras que la varianza se reportó en US.\$.0,007 con un rango de US.\$. 0,319.

#### **5.1.1.1.3 Precios a nivel de productor, e identificación del componente como patrón de comportamiento**

En primer lugar, se determinó gráficamente, si la serie presenta estacionalidad. Tal como se puede observar, la serie temporal de los precios de la cebolla roja, no presentan estacionalidad, tampoco se visualiza una tendencia, según el uso del Modelizador experto del SPSS.

Se observa también, que los precios por kilogramo de cebolla roja por año, alcanza su pico más alto en diferentes espacios de tiempo, y su pico más bajo también en diferentes espacios de tiempo. Es evidente entonces que la serie no presenta estacionalidad, Ver figura 1



**Figura 1. Patrón de comportamiento de los precios, según período 1981-2011**

Fuente: Elaboración propia, en base a Datos MINAG-OEEE, BCR

Entonces, el componente que se manifiesta, en la evolución de los precios de la cebolla roja en el período 1981 – 2011, corresponde al componente de la serie vinculado a oscilaciones a mediano plazo. No presenta un movimiento con patrón uniforme único (como la tendencia o la estacionalidad), por lo tanto obedece más a un componente cíclico.

### **5.1.1.2 Análisis de las características del componente cíclico, y las variaciones de los precios de la cebolla roja**

En la ilustración de la figura 1, se configuran la variación de los precios en 10 ciclos; ocurridos en los espacios de 1981-1983; 1983-1985; 1985-1988; 1988-1990; 1990-1994; 1994-1997; 1997-2001, 2001-2004; 2004-2007; y 2007 -2010.

Cabe mencionar, que los ciclos de los precios, han sido comprendidos entre 2 a 4 años; de los cuales han existido 5 ciclos que han tenido un espacio de 3 años por ciclo; asimismo, se registraron 2 ciclos con un espacio de 4 años; y finalmente 3 ciclos con una duración de 2 años cada uno.

Los 2 ciclos con una duración más larga (4 años) fueron comprendidos entre los años 1990-1994 y 1997-2001; en cambio los ciclos que fueron más cortos (2 años) fueron entre 1981-1983; 1983-1985; y 1988-1990.

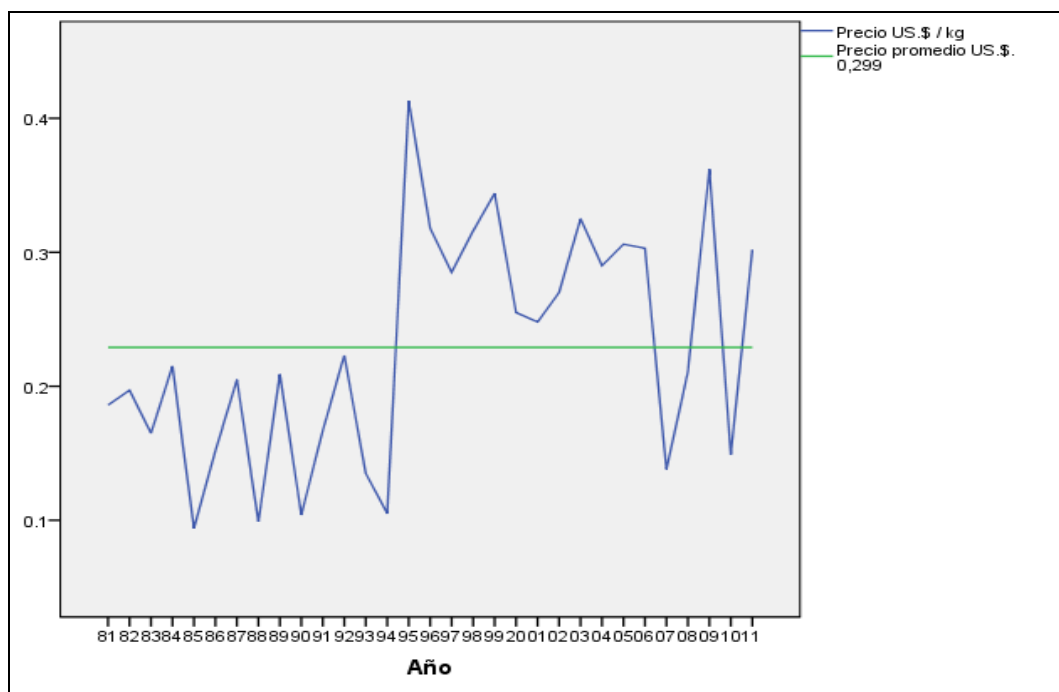
#### **5.1.1.2.1 Variación de los precios, respecto a la media, período 1981-2011**

En la figura 2, observamos la configuración de las curvas que describen los precios de la cebolla roja en función a su variación a lo largo de los años respecto a la media del período establecido en US.\$.

0,229; concluyéndose en este caso que de 1981-1994 los precios de la cebolla roja durante 14 años, se mantuvieron por debajo de la media.

Contrariamente, a partir de 1995 hasta el año 2006, los precios se mantuvieron en el espacio de 12 años, por encima de la media.

A partir del 2007 al 2008 los precios nuevamente estuvieron por debajo de la media. El 2009 nuevamente está por encima de la media, el 2010 por debajo y finalmente hacia el 2011 nuevamente el precio se ubicó por encima de la media.



**Figura 2. Variación de los precios, respecto a la media, período 1981-2011**

Fuente: Elaboración propia, en base datos MINAG-OEEE, BCR

#### **5.1.1.2.2 Tendencias de los precios de la cebolla roja, en el período 1981- 2011**

Según el Cuadro 5 en el período de estudio, los precios de la cebolla roja experimentaron en 10 oportunidades (Años: 1983, 1985, 1986, 1988, 1990, 1991, 1993, 1994, 2007, y 2010) variaciones porcentuales negativas, es decir variaciones con tendencias hacia la baja respecto al año 1981. En cambio en 20 oportunidades (Años: 1982, 1984, 1987, 1989, 1992, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008, 2009 y 2011), han experimentado variaciones porcentuales con tendencias hacia la suba, en relación al año de 1981.

**Cuadro 5. Región Tacna: Variación porcentual de precios de la cebolla roja, período 1981-2011; respecto al precio de 1981**

<b>Año</b>	<b>Precio por kg en Dólar</b>	<b>Δ%</b>	<b>Año</b>	<b>Precio por kg en Dólar</b>	<b>Δ%</b>
1981	0,19	0,00	1997	0,28	53,23
1982	0,20	5,91	1998	0,32	69,89
1983	0,17	-11,29	1999	0,34	84,95
1984	0,22	15,59	2000	0,26	37,10
1985	0,09	-49,46	2001	0,25	33,33
1986	0,15	-18,28	2002	0,27	45,16
1987	0,21	10,22	2003	0,33	74,73
1988	0,10	-46,77	2004	0,29	55,91
1989	0,21	12,37	2005	0,31	64,52
1990	0,10	-44,09	2006	0,30	62,90
1991	0,17	-10,22	2007	0,14	-25,81
1992	0,22	19,89	2008	0,21	13,44
1993	0,14	-27,42	2009	0,36	94,62
1994	0,11	-43,55	2010	0,15	-19,89
1995	0,41	122,04	2011	0,30	62,37
1996	0,32	70,97			

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de precios 1981-2011 obtenidos de MINAG-OEEE; BCR.

#### **5.1.1.2.3 Variación porcentual de precios de la cebolla roja, respecto al precio de 1981.**

Para efectuar un análisis sobre la magnitud de las variaciones porcentuales de los precios de la cebolla roja, se tomó como base el año 1981, asignándole un valor de 100,00 las mismas que se muestran en el

Cuadro 6 Luego, después de calcular los estadísticos descriptivos y, según el Anexo 5, observamos que el rango de la variación en el período de estudio fue de 171,50%; la mínima variación registrada fue de 50,54% y la máxima de 222,04%; estableciéndose una media de 122,98%, con una desviación de 46,43%; respecto al año de referencia.

**Cuadro 6. Región Tacna: Variación porcentual de precios de la cebolla roja, en relación a precio de 1981, Base = 100**

Año	Precio por kg Dólar	Δ%	Año	Precio por kg Dólar	Δ%
1981	0,19	100,00	1997	0,28	153,23
1982	0,20	105,91	1998	0,32	169,89
1983	0,17	88,71	1999	0,34	184,95
1984	0,22	115,59	2000	0,26	137,10
1985	0,09	50,54	2001	0,25	133,33
1986	0,15	81,72	2002	0,27	145,16
1987	0,21	110,22	2003	0,33	174,73
1988	0,10	53,23	2004	0,29	155,91
1989	0,21	112,37	2005	0,31	164,52
1990	0,10	55,91	2006	0,30	162,90
1991	0,17	89,78	2007	0,14	74,19
1992	0,22	119,89	2008	0,21	113,44
1993	0,14	72,58	2009	0,36	194,62
1994	0,11	56,45	2010	0,15	80,11
1995	0,41	222,04	2011	0,30	162,37
1996	0,32	170,97			

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de precios 1981-2011 obtenidos de MINAG-OEEE; BCR.

#### 5.1.1.2.4 Amplitud de la variación porcentual de los precios anuales de la cebolla roja en el período 1981-2011

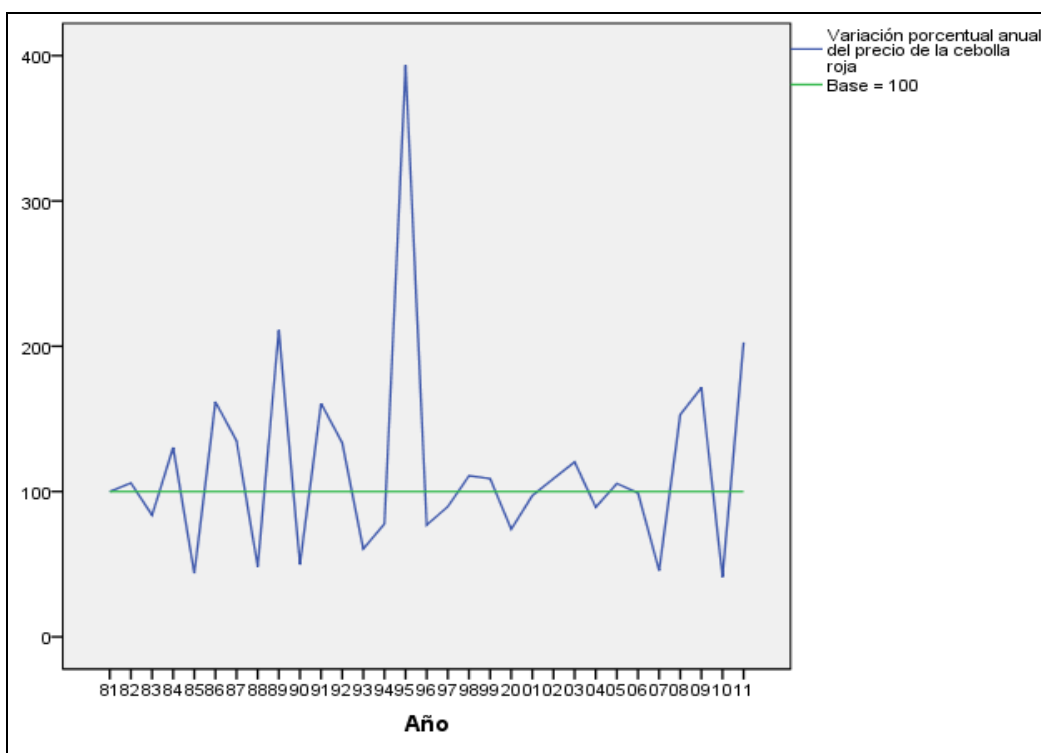
Por otro lado, al efectuarse los cálculos de las variaciones entre año a año, desde 1981 hasta el 2011; en el Cuadro 7 notamos que la variación máxima se experimenta en el transcurso del año de 1994 a 1995, cuando pasa de 77.78 a 393.33, es decir 293,33% hacia el alza.

**Cuadro 7. Región Tacna: Amplitud de la variación porcentual de precios anuales, de la cebolla roja 1981-2011**

Año	Precio por kg, en Dólar	Δ%	Var. Base = 100	Año	Precio por kg en Dólar	Δ%	Var. Base =100
1981	0,19	0,00	100,00	1997	0,28	-10,38	89,62
1982	0,20	5,91	105,91	1998	0,32	10,88	110,88
1983	0,17	-16,24	83,76	1999	0,34	8,86	108,86
1984	0,22	30,30	130,30	2000	0,26	-25,87	74,13
1985	0,09	-56,28	43,72	2001	0,25	-2,75	97,25
1986	0,15	61,70	161,70	2002	0,27	8,87	108,87
1987	0,21	34,87	134,87	2003	0,33	20,37	120,37
1988	0,10	-51,71	48,29	2004	0,29	-10,77	89,23
1989	0,21	111,11	211,11	2005	0,31	5,52	105,52
1990	0,10	-50,24	49,76	2006	0,30	-,98	99,02
1991	0,17	60,58	160,58	2007	0,14	-54,46	45,54
1992	0,22	33,53	133,53	2008	0,21	52,90	152,90
1993	0,14	-39,46	60,54	2009	0,36	71,56	171,56
1994	0,11	-22,22	77,78	2010	0,15	-58,84	41,16
1995	0,41	293,33	393,33	2011	0,30	102,68	202,68
1996	0,32	-23,00	77,00	,	,	,	,

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de precios 1981-2011 obtenidos de MINAG-OEEE; BCR.

Asimismo, la variación máxima hacia la baja del precio, se experimenta en el transcurso del año de 2009 al 2010, cuando pasa de 171,56 a 41,16, es decir - 58,84%. Es oportuno mencionar que el promedio de la variación de precios anual entre 1981 – 2011, fue de 115,8%. Ver figura 3.



**Figura 3. Amplitud de la variación porcentual anual de los precios de la cebolla roja, período 1981-2011**

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de precios 1981-2011 obtenidos de MINAG-OEEE; BCR

### **5.1.1.3 Establecimiento de las relaciones entre las variaciones de los precios de la cebolla roja y los factores que la afectan**

Los precios de los productos agrarios pueden presentar oscilaciones de una a otra campaña y ello es debido en gran número de casos a las variaciones de la producción.

Una de las causas de la variación de la producción es la aleatoriedad de los rendimientos por hectárea o por unidad de producción, los cuales dependen en gran parte de la acción incontrolable de factores climáticos, así como de enfermedades y plagas de cultivos.

Por otra parte también los precios agropecuarios presentan oscilaciones debido a las variaciones de la superficie cultivada.

#### **5.1.1.3.1 Evolución de los rendimientos de la cebolla roja**

Los rendimientos de la cebolla roja a lo largo del período, según los estadísticos descriptivos consignados en el Anexo 4, tuvo su mínima expresión de 13 396 kg/ha; la máxima fue de 35 528 kg/ha; con una media de 22 740 kg/ha y una desviación estándar de 7 809 kg/ha.

Cabe destacar, que el rendimiento mínimo de 13,396 kg/ha se obtuvo en el año de 1992; mientras que el rendimiento máximo que se obtuvo fue

en el año del 2011, esto principalmente a la incorporación de la tecnología y la productividad, tal como se presenta en el Cuadro 8.

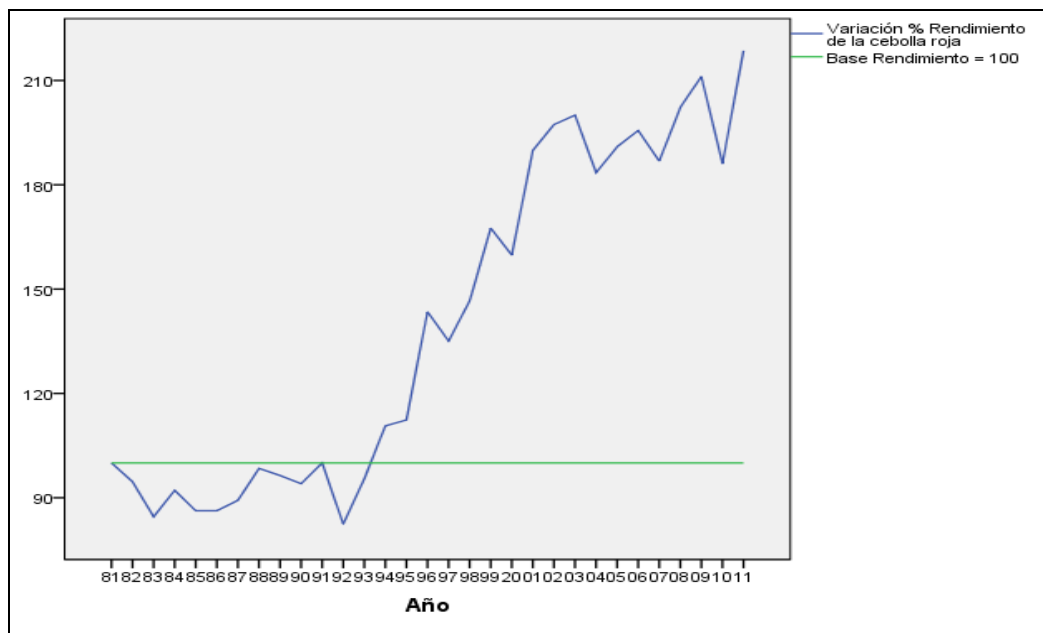
**Cuadro 8. Región Tacna: Variación porcentual de los rendimientos de la cebolla roja 1981-2011 respecto al año 1981**

<b>Año</b>	<b>Rendimiento (kg/ha)</b>	<b>Δ%</b>	<b>Variación Base=100</b>	<b>Año</b>	<b>Rendimiento (kg/ha)</b>	<b>Δ%</b>	<b>Variación Base=100</b>
1981	16,253	0,00	100,00	1997	21,955	35,08	135,08
1982	15,374	-5,41	94,59	1998	23,828	46,61	146,61
1983	13,740	-15,46	84,54	1999	27,235	67,57	167,57
1984	14,975	-7,86	92,14	2000	25,965	59,76	159,76
1985	14,019	-13,75	86,25	2001	30,865	89,90	189,90
1986	14,020	-13,74	86,26	2002	32,069	97,31	197,31
1987	14,502	-10,77	89,23	2003	32,511	100,03	200,03
1988	16,000	-1,56	98,44	2004	29,824	83,50	183,50
1989	15,668	-3,60	96,40	2005	31,032	90,93	190,93
1990	15,284	-5,96	94,04	2006	31,793	95,61	195,61
1991	16,254	,01	100,01	2007	30,366	86,83	186,83
1992	13,396	-17,58	82,42	2008	32,870	102,24	202,24
1993	15,512	-4,56	95,44	2009	34,318	111,15	211,15
1994	17,987	10,67	110,67	2010	30,239	86,05	186,05
1995	18,262	12,36	112,36	2011	35,528	118,59	218,59
1996	23,316	43,46	143,46	,	,	,	,

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de precios 1981-2011 obtenidos de MINAG-OEEE.

En el período de estudio, los rendimientos variaron porcentualmente en promedio 139,92%. La máxima variación se tiene en el año de 2011, en el que llega al pico de 218,59% respecto al año de 1981. Asimismo, la mínima variación porcentual se obtiene en el año de 1992 que desciende

de 100 a 82,42 respecto a 1981 obteniéndose una variación porcentual de – 17,58% respecto al año de 1981. Ver figura 4.



**Figura 4. Variación porcentual del rendimiento de la cebolla roja, período 1981 – 2011**

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de MINAG-OEEE

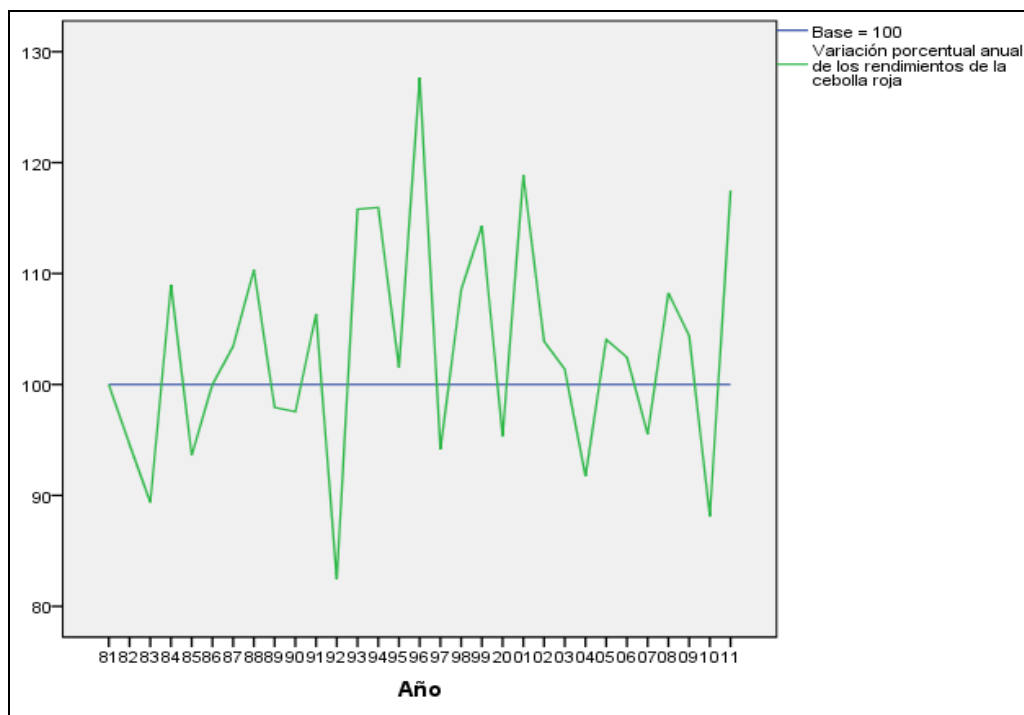
Al calcularse las variaciones porcentuales entre año a año, desde 1981 hasta el 2011; en el Cuadro 9, notamos que la variación máxima se experimenta en el transcurso del año de 1995 a 1996, cuando pasa de 101,53 a 127,67 es decir 27,67% de incremento.

**Cuadro 9. Región Tacna: Variación porcentual anual de los rendimientos de la cebolla roja 1981-2011**

<b>Año</b>	<b>Rendimiento (kg/ha)</b>	<b>Δ% anual</b>	<b>Variación Base=100</b>	<b>Año</b>	<b>Rendimiento (kg/ha)</b>	<b>Δ% Anual</b>	<b>Variación Base=100</b>
1981	16,253	0,00	100,00	1997	21,955	-5,84	94,16
1982	15,374	-5,41	94,59	1998	23,828	8,53	108,53
1983	13,740	-10,63	89,37	1999	27,235	14,30	114,30
1984	14,975	8,99	108,99	2000	25,965	-4,66	95,34
1985	14,019	-6,38	93,62	2001	30,865	18,87	118,87
1986	14,020	0,01	100,01	2002	32,069	3,90	103,90
1987	14,502	3,44	103,44	2003	32,511	1,38	101,38
1988	16,000	10,33	110,33	2004	29,824	-8,26	91,74
1989	15,668	-2,08	97,93	2005	31,032	4,05	104,05
1990	15,284	-2,45	97,55	2006	31,793	2,45	102,45
1991	16,254	6,35	106,35	2007	30,366	-4,49	95,51
1992	13,396	-17,58	82,42	2008	32,870	8,25	108,25
1993	15,512	15,80	115,80	2009	34,318	4,41	104,41
1994	17,987	15,96	115,96	2010	30,239	-11,89	88,11
1995	18,262	1,53	101,53	2011	35,528	17,49	117,49
1996	23,316	27,67	127,67	,	,	,	,

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de precios 1981-2011 obtenidos de MINAG-OEEE.

Por otra parte, la variación máxima hacia la baja del rendimiento, se observó en el lapso de 1991 a 1992, cuando pasa de 106,35 a 82,42, es decir – 17,58% al año anterior. Se señala también que, el promedio de la variación de rendimientos anuales entre 1981 – 2011, fue de 103,03%. Ver figura 5.



**Figura 5. Variación porcentual anual de los rendimientos**

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de precios 1981-2011 obtenidos de MINAG-OEEE.

### 5.1.1.3.2 Evolución de la superficie cultivada de la cebolla roja

La evolución de la superficie cultivada y cosechada de la cebolla roja a lo largo del período, según los estadísticos descriptivos consignados en el Anexo 4, tuvo su mínima expresión de 106,00 ha., la máxima fue de 978,00 ha., con una media de 405,45 ha., y una desviación estándar de 219,30 ha.

Es importante señalar, que la superficie mínima cultivada de 106,00 ha fue en año de 1992; mientras que la superficie máxima cultivada de 978,00 ha., fue en año del 2010. Ver Cuadro 10.

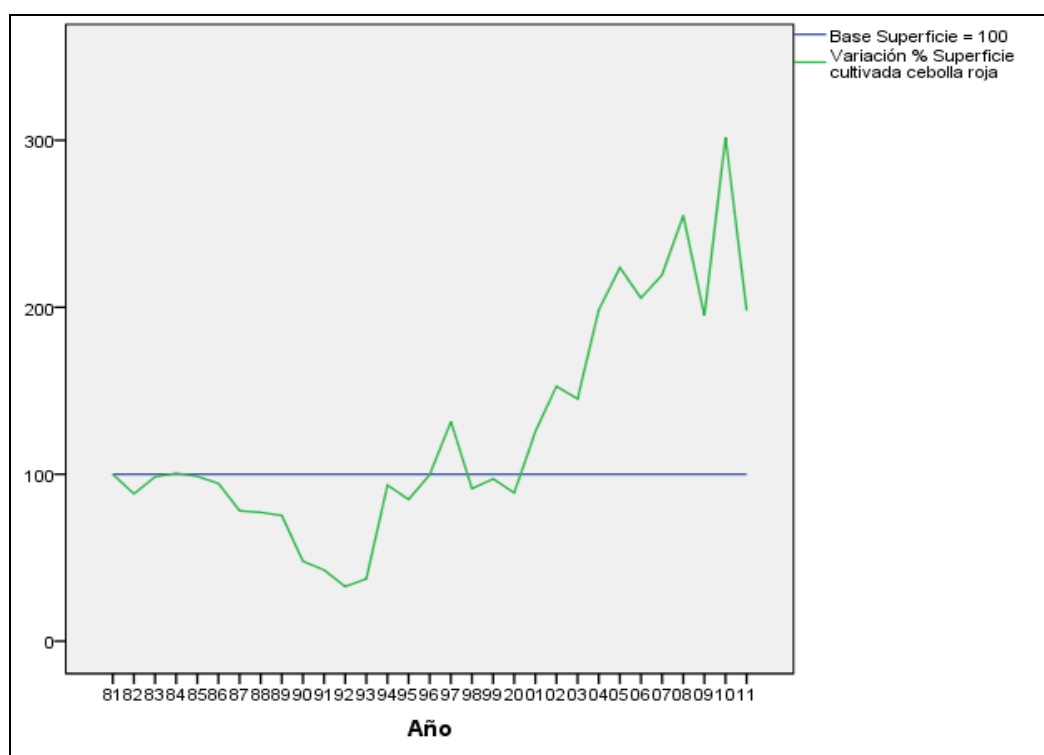
**Cuadro 10. Región Tacna: Variación porcentual de la superficie cosechada de la cebolla roja, 1981-2011**

Año	Superficie (ha)	Δ%	Variación Base=100	Año	Superficie (ha)	Δ%	Variación Base=100
1981	324,00	0,00	100.00	1997	426,00	31,48	131.48
1982	286,00	-11,73	88.27	1998	296,00	-8,64	91.36
1983	319,00	-1,54	98.46	1999	315,00	-2,78	97.22
1984	326,00	0,62	100.62	2000	288,00	-11,11	88.89
1985	320,00	-1,23	98.77	2001	407,00	25,62	125.62
1986	306,00	-5,56	94.44	2002	495,00	52,78	152.78
1987	253,00	-21,91	78.09	2003	470,00	45,06	145.06
1988	250,00	-22,84	77.16	2004	643,00	98,46	198.46
1989	244,00	-24,69	75.31	2005	725,00	123,77	223.77
1990	155,00	-52,16	47.84	2006	666,00	105,56	205.56
1991	138,00	-57,41	42.59	2007	711,00	119,44	219.44
1992	106,00	-67,28	32.72	2008	826,00	154,94	254.94
1993	121,00	-62,65	37.35	2009	632,00	95,06	195.06
1994	303,00	-6,48	93.52	2010	978,00	201,85	301.85
1995	275,00	-15,12	84.88	2011	642,00	98,15	198.15
1996	323,00	-0,31	99.69	,	,	,	

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de MINAG-OEEE.

De 1981 al 2011, la superficie cultivada varió en promedio 125,14 %. La máxima variación se tiene en el año de 2010, en el que llega al pico de 301,85 % respecto al año de 1981. Asimismo, la mínima variación

porcentual se obtiene en el año de 1992 que desciende de 100,00 a 32,72 respecto a 1981 obteniéndose un variación porcentual de - 67,28% respecto al año de 1981. Ver figura 6.



**Figura 6. Variación porcentual de la superficie cultivada, cebolla roja período 1981 – 2011**

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de MINAG-OEEE

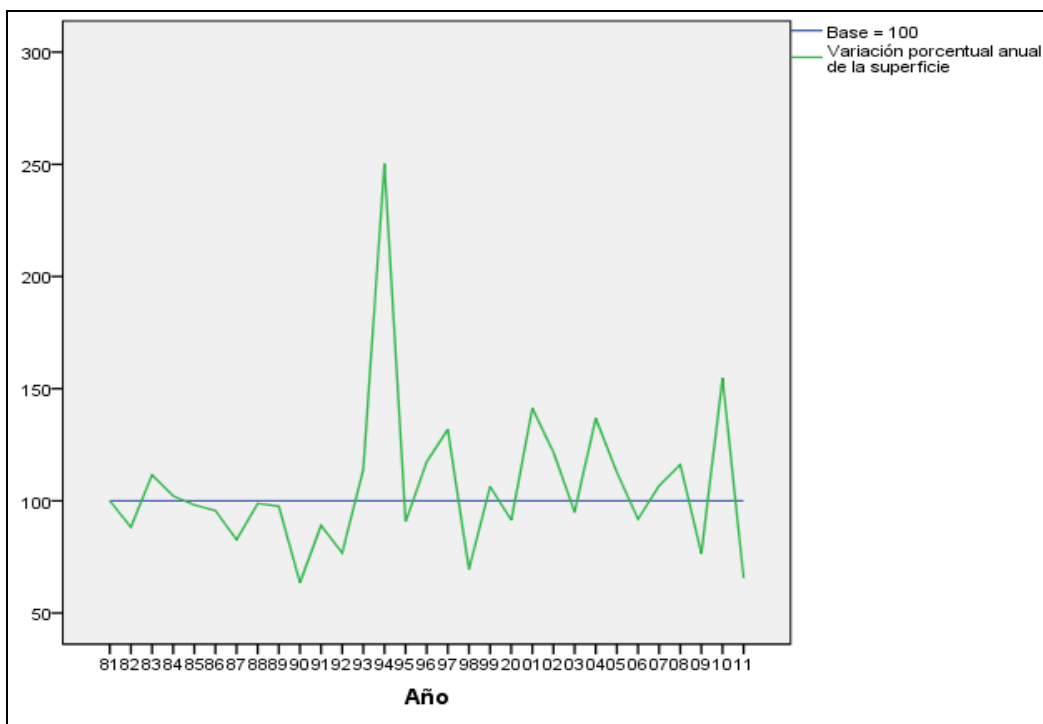
Las variaciones porcentuales de la superficie cultivada entre año a año, desde 1981 hasta el 2011; en el Cuadro 11, se observa que la variación máxima se experimenta en el transcurso del año de 1993 a 1994, cuando pasa de 114,15 a 250,41 es decir 150,417% de aumento.

**Cuadro 11. Región Tacna: Variación porcentual anual de la superficie cosechada de la cebolla roja, 1981-2011**

Año	Superficie (ha)	Δ% anual	Variación Base=100	Año	Superficie (ha)	Δ% Anual	Variación Base=100
1981	324,00	0,00	100,00	1997	426,00	31,89	131,89
1982	286,00	-11,73	88,27	1998	296,00	-30,52	69,48
1983	319,00	11,54	111,54	1999	315,00	6,42	106,42
1984	326,00	2,19	102,19	2000	288,00	-8,57	91,43
1985	320,00	-1,84	98,16	2001	407,00	41,32	141,32
1986	306,00	-4,38	95,63	2002	495,00	21,62	121,62
1987	253,00	-17,32	82,68	2003	470,00	-5,05	94,95
1988	250,00	-1,19	98,81	2004	643,00	36,81	136,81
1989	244,00	-2,40	97,60	2005	725,00	12,75	112,75
1990	155,00	-36,48	63,52	2006	666,00	-8,14	91,86
1991	138,00	-10,97	89,03	2007	711,00	6,76	106,76
1992	106,00	-23,19	76,81	2008	826,00	16,17	116,17
1993	121,00	14,15	114,15	2009	632,00	-23,49	76,51
1994	303,00	150,41	250,41	2010	978,00	54,75	154,75
1995	275,00	-9,24	90,76	2011	642,00	-34,36	65,64
1996	323,00	17,45	117,45	,	,	,	,

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de MINAG-OEEE.

En cambio, la variación máxima hacia la disminución de la superficie cultivada de cebolla roja, se observó en el lapso de 1989 a 1990, cuando pasa de 97,60 a 63,52 es decir – 36,48 % al año anterior. Se indica también que, el promedio de la variación de la superficie cultivada anual entre 1981 – 2011, fue de 106,30%. Ver figura 7.



**Figura 7. Variación porcentual anual de la superficie cultivada de cebolla roja**

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de MINAG-OEEE

### **5.1.1.3.3 Evolución de la producción de la cebolla roja**

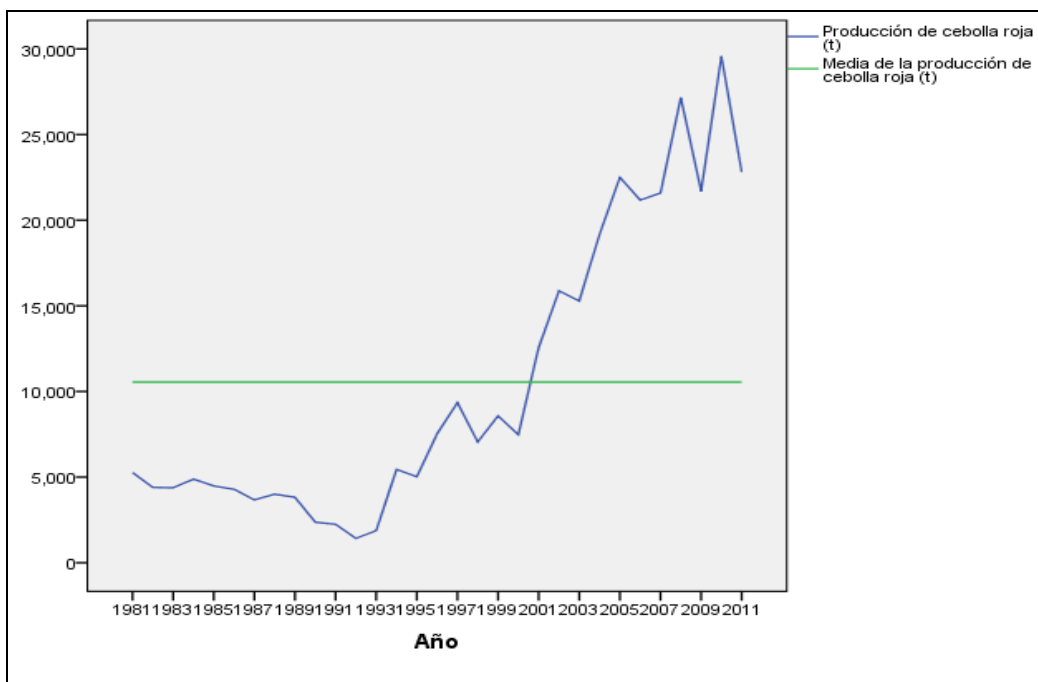
Según el Anexo 4, los estadísticos descriptivos indican que el rango de la producción de la cebolla roja en el lapso de estudio, estuvo en 2,814 t, la producción mínima en 1420 t, la producción máxima en 29,574 t, la producción media en 10,546, y una desviación de la producción en 8,471 t.

**Cuadro 12. Región Tacna: Evolución de la producción de la cebolla roja (t), período 1981 - 2011**

Año	Producción (t)	Año	Producción (t)
1981	5,266	1997	9,353
1982	4,397	1998	7,053
1983	4,383	1999	8,579
1984	4,882	2000	7,478
1985	4,486	2001	12,562
1986	4,290	2002	15,874
1987	3,669	2003	15,280
1988	4,000	2004	19,177
1989	3,823	2005	22,498
1990	2,369	2006	21,174
1991	2,243	2007	21,590
1992	1,420	2008	27,151
1993	1,877	2009	21,689
1994	5,450	2010	29,574
1995	5,022	2011	22,809
1996	7,531		

Fuente: Elaboración propia, en base a datos MINAG-OEEE

Como se podrá observar en el cuadro 12 y figura 8, la producción en la Región Tacna, desde 1981 hasta 2000 se mantuvo por debajo de la media calculada en 10.546 t del período en estudio, y a partir del 2001 hasta el 2011, la producción se fijó por encima de la media del período indicado.



**Figura 8. Evolución de la producción de cebolla roja; 1981 – 2011, respecto a la media del período**

Fuente: Elaboración propia, en base a datos MINAG-OEEE

El siguiente cuadro 13, nos muestra las variaciones de la producción respecto al año origen, encontrándose que de 1981 a 1993 la variación porcentual de la producción fue negativa, luego se observa una ligera variación porcentual positiva el año 1994, para después en 1995 nuevamente se nota una variación porcentual negativa de la producción. Sin embargo a partir de 1996, se registran variación de la producción positiva y sucesiva, hasta el 2011.

**Cuadro 13. Región Tacna: Variación porcentual de la producción de cebolla roja, período 1981 – 2011; respecto a 1981.**

Año	Producción (t)	Variación (%)	Año	Producción (t)	Variación (%)
1981	5,266	00,00	1997	9,353	77,61
1982	4,397	-16,50	1998	7,053	33,94
1983	4,383	-16,77	1999	8,579	62,91
1984	4,882	-7,29	2000	7,478	42,00
1985	4,486	-14,81	2001	12,562	138,55
1986	4,290	-18,53	2002	15,874	201,45
1987	3,669	-30,33	2003	15,280	190,17
1988	4,000	-24,04	2004	19,177	264,16
1989	3,823	-27,40	2005	22,498	327,24
1990	2,369	-55,01	2006	21,174	302,09
1991	2,243	-57,41	2007	21,590	309,99
1992	1,420	-73,04	2008	27,151	415,58
1993	1,877	-64,36	2009	21,689	311,87
1994	5,450	3,50	2010	29,574	461,60
1995	5,022	-4,63	2011	22,809	333,14
1996	7,531	43,01	,	,	,

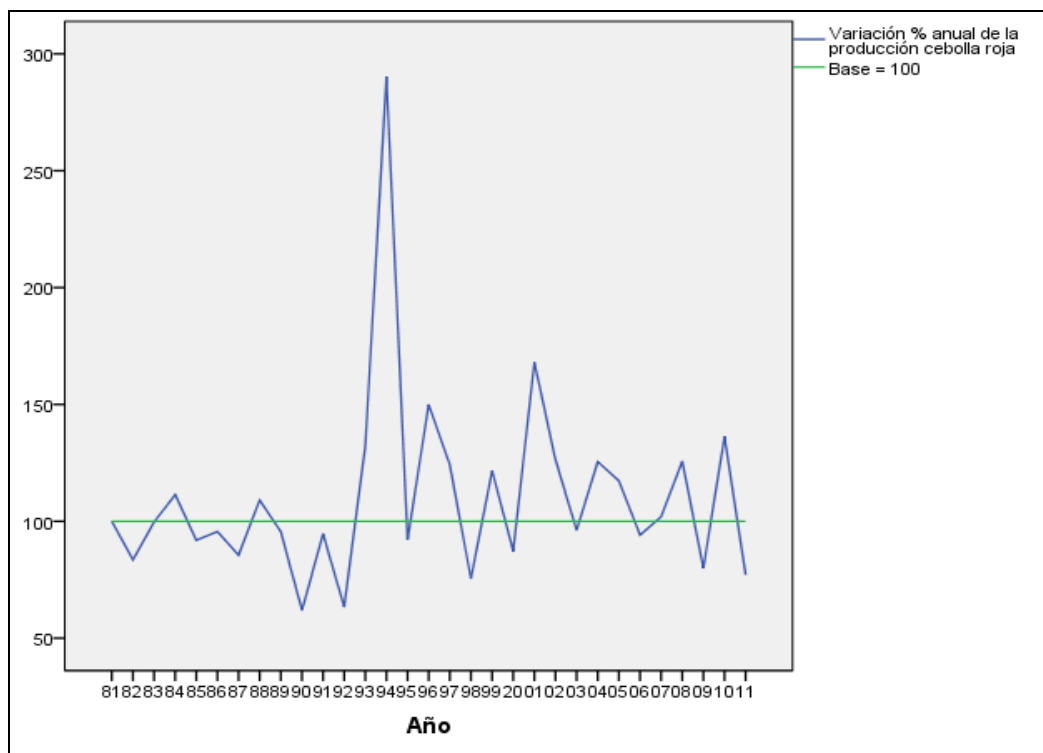
Fuente: Elaboración propia, en base a datos MINAG-OEEE

Las variaciones porcentuales anuales de la producción, se exhiben en el Cuadro 14; donde se observa que entre los años de 1993 y 1994 la variación porcentual pasó de 132,18 a 290,37 mostrando así el máximo incremento de 190,37 % respecto al año anterior. Mientras que entre los años 1989 y 1990 pasó de 95,57 a 61,97 registrándose así la máxima disminución de – 38,03 % de la producción, en relación al año anterior. Ver ilustración en la figura 9.

**Cuadro 14. Región Tacna: Variación porcentual anual de la producción de la cebolla roja, 1981-2011**

Año	Producción (t)	Δ% anual	Variación Base=100	Año	Producción (t)	Δ% Anual	Variación Base=100
1981	5,266	0,00	100,00	1997	9,353	24,19	124,19
1982	4,397	-16,50	83,50	1998	7,053	-24,59	75,41
1983	4,383	-0,32	99,68	1999	8,579	21,64	121,64
1984	4,882	11,38	111,38	2000	7,478	-12,83	87,17
1985	4,486	-8,11	91,89	2001	12,562	67,99	167,99
1986	4,290	-4,37	95,63	2002	15,874	26,37	126,37
1987	3,669	-14,48	85,52	2003	15,280	-3,74	96,26
1988	4,000	9,02	109,02	2004	19,177	25,50	125,50
1989	3,823	-4,43	95,57	2005	22,498	17,32	117,32
1990	2,369	-38,03	61,97	2006	21,174	-5,89	94,12
1991	2,243	-5,32	94,68	2007	21,590	1,97	101,96
1992	1,420	-36,69	63,31	2008	27,151	25,75	125,76
1993	1,877	32,18	132,18	2009	21,689	-20,12	79,88
1994	5,450	190,37	290,37	2010	29,574	36,35	136,35
1995	5,022	-7,85	92,15	2011	22,809	-22,87	77,13
1996	7,531	49,96	149,96	,	,	,	,

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de MINAG-OEEE.



**Figura 9. Variación porcentual anual de la producción de la cebolla roja**

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de MINAG-OEEE.

#### **5.1.1.3.4 Variación porcentual anual de la producción y precios, de la cebolla roja, 1981-2011**

El análisis del Cuadro 15, nos lleva a los resultados de que si bien es cierto que la variación de los precios de acuerdo a la teoría es atribuible a la variación de producción campaña tras campaña; sin embargo en este caso la evidencia de los datos indica que sólo 20 años del período en estudio (1982, 1986, 1987, 1988, 1989, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 2001, 2003, 2004, 2007, 2009, 2010, y 2011), la

producción sería la responsable de la variación de los precios tanto hacia la suba como hacia la baja respecto al año anterior; más no parece ser así en los demás 10 años (1983, 1984, 1985, 1990, 1999, 2000, 2002, 2005, 2006, y 2008), en los cuales la explicación podría haber sido un aumento de la demanda, o la importación del producto de otras regiones como es el caso de Arequipa que es una zona especializada en la producción de cebolla roja.

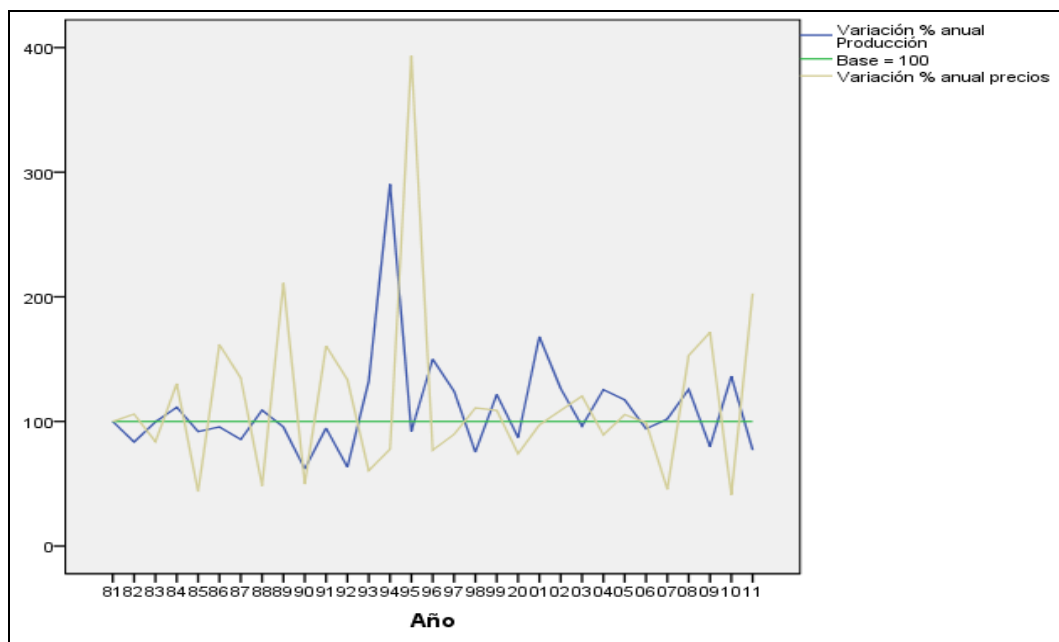
**Cuadro 15. Variación porcentual anual de la producción y precios, de la cebolla roja, 1981-2011**

Año	Δ% Anual precios	Δ% Anual producción	Año	Δ% Anual precios	Δ% Anual Producción
1981	0,00	0,00	1997	-10,38	24,19
1982	5,91	-16,50	1998	10,88	-24,59
1983	-16,24	-0,32	1999	8,86	21,64
1984	30,30	11,38	2000	-25,87	-12,83
1985	-56,28	-8,11	2001	-2,75	67,99
1986	61,70	-4,37	2002	8,87	26,37
1987	34,87	-14,48	2003	20,37	-3,74
1988	-51,71	9,02	2004	-10,77	25,50
1989	111,11	-4,43	2005	5,52	17,32
1990	-50,24	-38,03	2006	-0,98	-5,89
1991	60,58	-5,32	2007	-54,46	1,97
1992	33,53	-36,69	2008	52,90	25,75
1993	-39,46	32,18	2009	71,56	-20,12
1994	-22,22	190,37	2010	-58,84	36,35
1995	293,33	-7,85	2011	102,68	-22,87
1996	-23,00	49,96	,	,	,

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de MINAG-OEEE.(2011).

Es el caso por ejemplo, en el transcurso del año de 1994 a 1995, la producción apenas había disminuido en  $-7,85\%$  respecto al año anterior, sin embargo el precio varió en  $293,33\%$  respecto al año anterior; más no fue así en el caso del transcurso del año de 1989 a 1990 en donde a pesar de que la producción varió negativamente en  $-38,03\%$  los precios variaron también hacia la baja en  $-50,24\%$ .

Entonces en conclusión se puede decir que la variación de los precios de la cebolla roja, no está necesariamente supeditada a la variación de la producción, tal como se acaba de demostrar. Ver figura 10.



**Figura 10. Variación porcentual anual de la producción y los precios, de la cebolla roja, período 1981 - 2011**

Fuente: Elaboración propia, en base a serie histórica de MINAG-OEEE.

#### **5.1.1.3.5 Correlación entre la variación porcentual anual de la producción y la variación porcentual anual de los precios de la cebolla roja, período 1981 - 2011**

Al calcular la posible correlación existente entre la variación porcentual anual de la producción y la variación porcentual anual de los precios, se tomó como referencia al coeficiente  $R$  de Pearson, que es la más conocida y usada.

Los resultados de tal cálculo se muestran en el Cuadro 16, en donde, el valor de significación  $0,213 > 0,01$  que indica que debemos aceptar la hipótesis nula de no asociación lineal de las variables para un nivel de significación de  $0,01$ .

**Cuadro 16. Correlación entre la variación porcentual de la producción y la variación porcentual anual de los precios de la cebolla roja, Según Pearson**

		Variación % anual Producción	Variación % anual de los precios
Var.% anual Producción	Correlación de Pearson	1	-0,230
	Sig. (bilateral)		0.213
	Suma de cuadrados y productos cruzados	51330,325	-19445,50
	Covarianza	1711,011	-648,192
	N	31	31
Var.% anual precios	Correlación de Pearson	-0,230	1
	Sig. (bilateral)	0.213	
	Suma de cuadrados y productos cruzados	-19445,750	139141,967
	Covarianza	-648,192	463,066
	N	31	31

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, se calculó la posible correlación existente entre la variación porcentual anual de la producción y la variación porcentual anual de los precios, utilizando Tau b de Kendall y Rho de Spearman.

Con el coeficiente de Tau b de Kendall, se encontró el valor de significación  $0,043 > 0,01$  que indica que debemos aceptar la hipótesis nula de no asociación lineal de las variables para un nivel de significación de 0,01.

Similar caso ocurre con el coeficiente Rho de Spearman, donde el valor de significancia es de  $0,045 > 0,01$  que nos señala que debemos aceptar la hipótesis nula de no asociación entre las variables estudiadas.

Ver Cuadro 17:

**Cuadro 17. Correlación entre la variación de la producción y los precios de la cebolla roja, período 1981 – 2011, según Tau b de Kendall, y Rho de Spearman**

		Var.% anual Producción	Var.% anual
Tau_b de Kendall	Coeficiente de correlación	1.000	-0,256*
	Var.% anual Producción	Sig. (bilateral)	. 0,043
	N	31	31
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	-0.256*	1,000
	Var.% anual de precios	Sig. (bilateral)	0,043 .
	N	31	31
Tau_b de Kendall	Coeficiente de correlación	1.000	-0,363*
	Var.% anual Producción	Sig. (bilateral)	. 0,045
	N	31	31
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	-0,363*	1.000
	Var.% anual de precios	Sig. (bilateral)	0,045 .
	N	31	31

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

Fuente: Elaboración Propia

### **5.1.2 Discusión de resultados**

En lo que respecta a la manifestación del componente que identifica el comportamiento de la variación de los precios de la cebolla roja, en el período 1981 – 2011 en la Región Tacna; efectivamente corresponde a una variación de tipo cíclico. El argumento que valida esta aseveración es que a lo largo del período, gráficamente se observa movimientos recurrentes, y característicos de períodos cíclicos que se distingue porque cada ciclo se compone de dos fases: una ascendente y otra descendente, tal como lo sostiene Coscia (1978). Así como también la característica de tener dos picos: una de máxima y otra de mínima.

Otro argumento que valida lo dicho anteriormente en el sentido que el componente que se manifiesta en la evolución de los precios de la cebolla roja en el período de estudio es cíclico; es que la evidencia gráfica muestra una serie vinculada a oscilaciones a mediano plazo, y que no presenta un movimiento con patrón uniforme único, como lo tiene el componente de tendencia o el componente de estacionalidad; por lo tanto obedece más a un componente cíclico.

Entonces, si el período de estudio de la variación de los precios se identifica como cíclico, es lógico señalar que en ese espacio de tiempo se configuraron una cantidad de ciclos. Esta cantidad de ciclos producidas e

identificadas en el período de estudio fueron 10 ciclos con sus respectivos picos de máximo y mínimo. En ese sentido, el pico máximo que resalta con un incremento sustancial fue el de 393,33 registrado en 1995; donde subió el precio en 293,33% respecto al año anterior; y el pico mínimo más resaltante, se reporta en el año del 2010 con un valor de 41,16 que representa – 58,84% de disminución respecto al año anterior. Por lo tanto, estos picos de máximo y de mínimos observados evidencian una vez más la ciclicidad de los precios de la cebolla roja, corroborándose de este modo a la primera hipótesis específica enunciada para este estudio.

En lo referente a cómo son las características del componente cíclico, y las variaciones de los precios de la cebolla roja; la interpretación de los resultados nos conduce a aseverar que el caso de los precios de la cebolla roja adopta las características antes señaladas, configurándose a lo largo del período en 10 ciclos. Sin embargo, antes de entrar al detalle cabe resaltar que en todo el período hubo un precio máximo significativo pagado de US.\$. 0,413 registrado en 1995, lo que vendría a ser equivalente a hoy ( $T/C=2,80$ ) S/. 1,16 el kilogramo de cebolla; y contrariamente el precio mínimo significativo de US.\$. 0,094 reportado en 1985 equivalente a S/. 0,26 actuales, explicado obviamente por el tipo de cambio en épocas diferentes, tal como se observó en los reportes del Banco Central de Reserva del Perú (2012); pero no deja de ser razonable

esta afirmación, por cuanto en entrevistas sostenidas con los productores de Ilabaya y Locumba indicaron que existen épocas en donde los precios caen de tal manera que venden a 8 kg por S/. 1,00. Así como dijeron también que ha habido épocas en las que el precio de la cebolla cayó tanto que no justificaba inclusive la mano de obra de cosecha, por lo que la cebolla se quedaba enterrada en el suelo sin ser cosechada. Este descenso en los precios se debería al ingreso de la producción de la cebolla roja de la Región Arequipa, experiencia similar a lo que ocurrió en el estudio denominado “El girasol en su aspecto económico” realizado por EERA (1973).

Es más, cuando se realizaron los cálculos de las variaciones porcentuales anuales de los precios en ese espacio de tiempo y en el que se configuraron 10 ciclos cada uno sus picos máximos producidos en el período de estudio, acusando un dato que resalta un incremento sustancial de 393,33 registrado en 1995 donde subió el precio en 293,33% respecto al año anterior. Este hecho, probablemente se haya debido a un aumento de la demanda, dada la bonanza económica que pasaba el país después de haberse estabilizado la economía, y realizado los ajustes estructurales, así como mayor poder adquisitivo por parte de los consumidores.

Este punto se corrobora porque en el citado año, la producción no había disminuido significativamente (- 4,63%), además de que tampoco se registró disminución significativa en los rendimientos (Había decrecido de 115,96 a 101,53, que representa el 1,53%), así como la superficie cultivada tampoco disminuyó significativamente en relación a otros años (Había disminuido en – 9,24%).

Ahora, analicemos otro caso de la variación porcentual anual mínima de los precios de la cebolla roja, ocurrido en el año 2010, en donde el precio se redujo en - 58,84% respecto al año anterior. En ese año la producción se había incrementado en 36,35% respecto al año anterior, pero que en definitiva no fue el mayor incremento como para que pudiera influenciar en la baja del precio. Asimismo, verificando los rendimientos y la superficie, podemos constatar que en ese año había disminuido el rendimiento en - 11,89% mientras que la superficie se incrementó en 54,75%. En consecuencia la disminución de la producción se debió a la disminución en los rendimientos. En teoría, debido a la baja producción los precios debieron haber subido, pero no fue así, lo que significa que deben existir otros factores los que participan en la variación de los precios de la cebolla roja, tanto hacia el alza como hacia la baja, aspecto que debe tomarse en cuenta, en este caso para corroborar sólo en parte lo indicado en la segunda hipótesis específica, en el sentido de que las

oscilaciones de los precios estaban en función a las oscilaciones de la producción. Es importante acotar también de que las influencias en los rendimientos por hectárea de los productos vegetales son mayores en cultivos de secano que en cultivos de regadío según Caldentey y Gómez (1993), sin embargo al parecer siendo la cebolla roja un cultivo de regadío al menos en la zona de estudio, ésta presenta oscilaciones bastante significativas (45,25%), lo que no concuerda con lo que dice la teoría, y por lo tanto debe obedecer a otros aspectos vinculados con los rendimientos, como la tecnología, conservación de alimentos, transporte, entre otros.

Respecto a que si existen relaciones entre la variación de los precios y los factores que la afectan, al realizarse los cálculos correspondientes en el SPSS 19, para encontrar las correlaciones entre la variación porcentual anual de los precios con la variación porcentual anual de la producción, observamos según el análisis de correlación estadística Bivariado, asumiendo que la hipótesis nula enuncia que no existe asociación entre las variables mencionadas, y la hipótesis alterna de que si existe asociación entre dichas variables. Encontrándose para este caso el valor de significación de Pearson de  $0,213 > 0,01$  que nos conduce a aceptar la hipótesis nula.

Asimismo, se calculó la correlación existente entre la variación porcentual anual de la producción y la variación porcentual anual de los precios, utilizando Tau b de Kendall y Rho de Spearman observándose valores de 0,043 y 0,045 respectivamente  $> 0,01$  por consiguiente se acepta nuevamente la hipótesis nula, es decir no existe correlación entre la variación porcentual anual de los precios con la variación porcentual anual de la producción de la cebolla roja; Por lo tanto no se confirma la hipótesis general que nos habíamos planteado en el sentido de que “la variación en el comportamiento de los precios de la cebolla roja a nivel de productor en la región Tacna período 1981 – 2011 está correlacionada a las variaciones anuales de la producción”; al menos para el caso estudiado.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se arribaron en este estudio son las siguientes:

**Primera:** El componente que caracteriza a la evolución y comportamiento de los precios de la cebolla roja a nivel de productor en el período 1981 - 2011 en la Región Tacna; obedece al tipo cíclico.

**Segunda:** La característica más resaltante observada en la variación de los precios de la cebolla roja a nivel de productor, es el repunte sustancial del precio máximo de 293,33% respecto al año anterior, registrado en 1995; y la depresión máxima del precio en términos de variación porcentual anual mínima fue de -58,84% respecto al año anterior reportado en el año 2010.

**Tercera:** No existe correlación entre la variación porcentual anual de los precios de la cebolla roja a nivel de productor, y la variación porcentual anual de la producción. Así lo confirman estadísticamente el coeficiente de Pearson ( $0,213 > 0,01$ ), coeficiente Tau b de Kendall ( $0,043 > 0,01$ ) y Rho de Spearman ( $0,045 > 0,01$ ); en consecuencia dichas variaciones se deben a otros factores.

## **RECOMENDACIONES**

Estudiar otros casos de productos agropecuarios, que tengan diferente componente que el presente estudio, para su cotejo.

Realizar otros trabajos en el mismo producto, considerando en el espacio temporal datos que se consignen mensualmente, tanto de la producción como de la superficie cultivada, y los rendimientos de la cebolla roja.

Al no encontrarse correlación estadística de la variación porcentual anual de los precios con la variación porcentual anual de la producción de la cebolla roja, realizar estudios con otros factores con las que estaría vinculada la variación de los precios de la cebolla.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*BANCO CENTRAL de RECERBA del PERU. (2012). memoria anual. Lima, editorial bcrp.*

CALDENTEY, Albert, y GOMEZ Ana.(1993) *Economía de los Mercados Agrarios*. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.

COSCIA, Adolfo A. (1978). *Comercialización de productos agropecuarios*. Editorial Hemisferio Sur S.A. Primera edición. Buenos Aires – Argentina.. 234 pp.

DIRECCIÓN REGIONAL SECTORIAL DE AGRICULTURA (1999 al 2011. 2012) – TACNA. *Región Tacna: Estadística agropecuaria*.130p.

ESTACION EXPERIMENTAL REGIONAL AGROPECUARIA, (1973) *El girasol en su aspecto económico*. Informe técnico N° 120. Buenos Aires – Argentina.

HERNÁNDEZ, Roberto y Otros (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta Edición. México. Edit.Mc Graw Hill.. 706p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (2008). *Evolución de los precios de productos*

*agrícolas: Posible impacto en la agricultura de Latino América y el Caribe.* Dirección de Política y Comercio, Dirección de Liderazgo técnico y Gestión del Conocimiento.. 23p.

LANTERI, Luis (2012). “Determinantes de los precios reales de las materias primas agrícolas. El papel de los inventarios y de los factores macroeconómicos (1960-2010)”. En: *Lecturas de Economía.* Medellín-Colombia. Año 1. N° 77. Universidad de Antioquia. Julio-Diciembre. Páginas 189 al 217.

LAM, Frank. (2010). *Análisis y predicción de precios agrícolas*; Edit. IICA – Miami- USA. 85p.

LOBOS, Germán y MUÑOZ Tristán. (2005) “índices de estacionalidad de los precios medios recibidos por los productores de manzanas chilenas”. En: *Pesquisa Agropecuaria Brasileira.* Año 1. Vol.40 N° 11.Nov. 2005. Brasilia.

MEDINA, R (2012) *Análisis de la rentabilidad de la cebolla roja en el distrito de Ilabaya*”, Tesis Ing. Economista Agraria UNJBG 105 p,

MOLINERO, L. (2004). *Análisis de series de tiempo.* ASEH. Madrid – España. 150p.

NOEL, Martín. (2011) *La agro exportación y la posibilidad de generar crecimiento económico en la región Tacna*. Tesis (Título). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna.

OFICINA DE ESTUDIOS ECONÓMICOS Y ESTADÍSTICA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA (2011). *Boletín, Setiembre, Lima*.

VILLAVICENCIO, Jhon. (2015) *Introducción a series de tiempo*. Internet

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Serie histórica de la cotización del Dólar respecto a nuestra Moneda Nacional

AÑO	PREC. CH m/n	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	T/c.Promed m/n	Prec/dólar
1981	79.93	352.99	372.5	397.6	404.86	411.5	418.9	428.82	440.06	453.96	470.12	487.35	506.97	428.8	0.186
1982	140.9	528.02	550.6	575.28	609.17	642.8	676	715.75	755.1	794.75	851.85	909.03	989.67	716.5	0.197
1983	279.6	1068.3	1135	1250.9	1355.9	1492	1599	1773.5	1974.7	2042.5	2121.1	2257.2	2289.1	1696.52	0.165
1984	798.9	2484.3	2530	2710.2	3014.1	3196	3353	3721.5	3933.5	4162.6	4570.9	5091.7	5757.7	3710.42	0.215
1985	1.18	6596.5	7.435	8.3038	9.202	10.3	11.45	12.868	15.41	15.66	15.68	15.67	15.66	561.18	0.002
1986	2.44	15.67	15.66	15.66	15.67	15.67	15.66	15.67	16.3	16.37	16.615	16.8	17.14	16.07	0.152
1987	4.9	17.37	17.66	18.06	19.11	20.34	21.61	24.82	26.445	23.37	27.22	27.22	42.94	23.85	0.205
1988	25	43.03	45.9	47	72	93.35	101.3	119.97	146.56	318.22	351.23	570.96	1124.8	252.86	0.099
1989	842.6	1089.3	1069	1400.5	1878.5	2737	2649	2991.1	3757.1	5235.5	5611.6	9841.4	10171	4035.86	0.209
1990	21527	10307	11877	19111	23300	38302	80057	102779	371802	444410	437509	444305	505961	207476.7	0.104
1991	0.13	0.53	0.55	0.55	0.7	0.825	0.835	0.8	0.785	0.825	0.955	1.025	0.96	0.78	0.167
1992	0.28	0.975	0.96	0.955	1.05	1.13	1.185	1.23	1.29	1.47	1.575	1.61	1.63	1.26	0.223
1993	0.27	1.705	1.79	1.865	1.935	1.965	2.025	2.025	2.085	2.13	2.15	2.175	2.15	2	0.135
1994	0.23	2.165	2.165	2.175	2.175	2.185	2.19	2.195	2.245	2.24	2.225	2.165	2.175	2.19	0.105
1995	0.93	2.185	2.235	2.255	2.24	2.245	2.23	2.225	2.245	2.2415	2.264	2.319	2.3105	2.25	0.413
1996	0.78	2.3535	2.356	2.353	2.369	2.415	2.442	2.461	2.4635	2.507	2.5695	2.584	2.5995	2.46	0.318
1997	0.76	2.6415	2.645	2.6465	2.664	2.665	2.652	2.655	2.6545	2.6505	2.71	2.7205	2.723	2.67	0.285
1998	0.93	2.7705	2.81	2.808	2.825	2.861	2.929	2.9275	3.021	3.035	3.066	3.1105	3.1495	2.94	0.316
1999	1.17	3.354	3.44	3.333	3.3365	3.334	3.334	3.3325	3.383	3.4615	3.491	3.4885	3.5085	3.4	0.344
2000	0.89	3.4905	3.45	3.486	3.4775	3.506	3.49	3.4745	3.473	3.5085	3.5125	3.529	3.525	3.49	0.255
2001	0.87	3.5355	3.525	3.523	3.5903	3.624	3.508	3.4895	3.4825	3.4853	3.4439	3.4342	3.4407	3.51	0.248
2002	0.95	3.4654	3.47	3.4441	3.435	3.465	3.497	3.527	3.6268	3.6395	3.5995	3.5096	3.5158	3.52	0.27
2003	1.13	3.4992	3.48	3.4795	3.4631	3.494	3.473	3.4774	3.4816	3.4804	3.47	3.4781	3.4807	3.48	0.325
2004	0.99	3.4899	3.472	3.4627	3.4899	3.486	3.47	3.4233	3.3593	3.3447	3.3265	3.304	3.285	3.41	0.29
2005	1.01	3.2613	3.257	3.2605	3.2555	3.255	3.254	3.2455	3.2895	3.343	3.3785	3.4153	3.427	3.3	0.306
2006	0.99	3.315	3.284	3.343	3.3106	3.295	3.263	3.2222	3.2396	3.2523	3.2154	3.224	3.1945	3.26	0.303
2007	0.43	3.2	3.186	3.1913	3.1763	3.176	3.174	3.1634	3.1653	3.079	3.0053	2.9956	2.9916	3.13	0.138
2008	0.62	2.9326	2.89	2.755	2.815	2.859	2.963	2.8281	2.9582	2.9706	3.0609	3.1113	3.1362	2.94	0.211
2009	1.09	3.1883	3.247	3.1392	3.0391	3.009	3.004	2.9887	2.94	2.8855	2.8924	2.8839	2.8931	3.01	0.362
2010	0.42	2.8807	2.834	2.8395	2.8455	2.87	2.825	2.8219	2.7956	2.7875	2.7973	2.8225	2.8053	2.83	0.149
2011	0.83	2.7775	2.777	2.8133	2.8273	2.742	2.757	2.7285	2.7305	2.7705	2.7056	2.7068	2.6978	2.75	0.302

Fuente: Banco Central de Reserva (2012).

**Anexo 2. Estadísticos descriptivos de los precios de la cebolla roja, en Dólares por kilogramo**

Estadísticos descriptivos							
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Precios Dolar/kg	31	0.319	0.094	0.413	0.22874	0.086352	0.007
N válido (según lista)	31						

**Anexo 3. Estadísticos descriptivos de la variación porcentual de: precios, rendimiento, superficie cultivada y producción de la cebolla roja.**

Estadísticos descriptivos						
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
VARIACIÓN PORCENTUAL	31	171.18	50.60	221.78	122.5206	46.50099
variacion % producción	31	534.63	26.97	561.60	200.2819	160.87802
Variación Rendimiento	31	136.17	82.42	218.59	139.9165	48.04897
Variación superficie	31	269.13	32.72	301.85	125.1403	67.68581
N válido (según lista)	31					

**Anexo 4. Estadísticos descriptivos de la superficie, producción y rendimiento de la cebolla roja**

Estadísticos descriptivos						
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Superficie de cebolla roja	31	872.00	106.00	978.00	405.4516	219.30281
producción (t)	31	28154	1420	29574	10546.74	8471.803
Rdto (kg/ha)	31	22132	13396	35528	22740.65	7809.472
N válido (según lista)	31					

## Anexo 5. Variación porcentual de precios, respecto a 1981, base 100

Estadísticos descriptivos						
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Variación Ref.1981	31	171.50	50.54	222.04	122.9794	46.42576
N válido (según lista)	31					