

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**FACTORES SOCIOECONÓMICOS QUE INCIDEN EN EL  
RENDIMIENTO Y UTILIDADES DE CAFÉ ORGÁNICO Y  
CONVENCIONAL DEL PROGRAMA COMERCIO JUSTO EN  
SANDIA – PUNO**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**ZENAIDA PAYEHUANCA QUISPE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**PUNO – PERÚ**

**2018**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**

**FACTORES SOCIOECONÓMICOS QUE INCIDEN EN EL RENDIMIENTO Y UTILIDADES DE CAFÉ ORGÁNICO Y CONVENCIONAL DEL PROGRAMA COMERCIO JUSTO EN SANDIA – PUNO**

**PRESENTADA POR:**

**ZENAIDA PAYEHUANCA QUISPE**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**APROBADO POR EL JURADOR REVISOR CONFORMADO POR:**

**PRESIDENTE**

:

.....

*[Signature]*  
M.Sc. JULIO MAYTA QUISPE

**PRIMER MIEMBRO**

:

.....

*[Signature]*  
Dr. Sc. JAVIER MAMANI PAREDES

**SEGUNDO MIEMBRO**

:

.....

*[Signature]*  
Dr. M.Sc. FLAVIO ORTIZ CALCINA

**DIRECTOR**

:

.....

*[Signature]*  
M.Sc. HÉCTOR GONZALES DIABUNO

**ASESOR**

:

.....

*[Signature]*  
Ing. MATEO QUISPE CAPAJAÑA

**Área : Ciencias Agrícolas**

**Tema : Economía, Innovación y Extensión Agraria**

**FECHA DE SUSTENTACIÓN 27 DE DICIEMBRE DEL 2018**

## DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y estar siempre conmigo, guiándome en mi camino para alcanzar mis objetivos.

A mis padres, Juan Raúl Payahuanca Justo y Rosa Quispe de Payahuanca, quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles, por el inmenso sacrificio y apoyo incondicional que me brindaron durante mi formación profesional para hacer de mí una mejor persona.

A mis hermanos (as), Joni Javier, Margarita, Elvis, Edith y rosita por sus palabras y compañía porque me han brindado su apoyo incondicional durante mi formación profesional.

**Zenaida Payahuanca Quispe**

## AGRADECIMIENTO

- ✓ A Dios por su infinita bondad y por haber estado conmigo en los momentos que más lo necesitaba, por darme salud, fortaleza, sabiduría y por haberme permitido culminar una de mis metas y por qué tengo la certeza de que siempre va estar a mi lado.
- ✓ A la gran casa de estudios la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Ciencias Agrarias en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, por haberme abierto las puertas y así formarme como ingeniero Agrónomo.
- ✓ A los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, por compartir sus conocimientos, creencias e ideologías, por moldear el perfil profesional con sus experiencias y darnos las herramientas para ser competitivos.
- ✓ Al Ing. M. Sc. Hector Gonzales Diabuno, por su iniciativa de realizar el proyecto de investigación y su apoyo profesional incondicional por sus valiosos consejos y observaciones como director.
- ✓ Al Ing. Mateo Quispe Capajaña por su apoyo como asesor del presente proyecto de investigación por la orientación y ayuda que me brindó para la realización de esta tesis, por su apoyo y amistad que me permitieron aprender mucho más que lo estudiado en el proyecto.
- ✓ A los jurados revisores del trabajo de investigación: Ing M.Sc. Julio Mayta Quispe, Dr.Sc. Javier Mamani Paredes, Ing M.Sc. Flavio Ortiz Calcina por las sugerencias necesarias para mejorar el presente trabajo de investigación.
- ✓ De todo corazón a Brayan Chambi Machaca, por su apoyo incondicional por que a sido mi mejor amigo, mi consejero, mi apoyo para seguir adelante y no bajar los brazos en los momentos difíciles y sobretodo por su cariño, comprensión y paciencia.
- ✓ A mis compañeros(as) de estudio, amigos(as), en especial a, Efrain Conde Apaza, Bladimir Cruz Calizaya, Pilar Apaza Apaza, Flavia B. Mamani Belizario, Ana Magnolia Gomez Huanca, L. Nieves Gutiérrez Calsina, K. Rosy Flores Lope y Daria Y. Condori Apaza. por el apoyo moral e incondicional porque de una u otra forma colaboraron para la finalización de mi proyecto de investigación.

**¡MUCHAS GRACIAS!**

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
2.1. La sustentabilidad en el desarrollo rural .....	17
2.2. Origen del café.....	18
2.3. Sistema de producción agropecuaria .....	18
2.4. Factores agroecológicos para la producción del café .....	19
2.4.1. Clima.....	19
2.4.2. Influencia de altitud en la calidad del café .....	24
2.5. La agricultura orgánica .....	25
2.6. Factores que dificultan y estimulan la producción orgánica.....	29
2.6.1. Factores que dificultan la producción orgánica .....	29
2.6.2. Factores que estimulan la producción de café orgánico .....	30
2.7. Certificación orgánica.....	31
2.8. Definición de comercio justo.....	32
2.8.1. La producción del café.....	37
2.8.2. La distribución del café.....	38
2.8.3. El consumo del café.....	39
2.8.4. El futuro del café de comercio justo .....	40
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>42</b>
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>47</b>
4.1. Comportamiento de los factores gestión, inversión total y subsidio que inciden en el rendimiento de café convencional. ....	47
Comportamiento de los factores gestión, inversión total y subsidio que inciden en el rendimiento de café orgánico.....	53

4.2. Comportamiento de los factores cantidad producida, valor de venta, costo de producción, área en producción y subsidio que inciden en las utilidades de café convencional.....	59
4.3. Comportamiento de los factores cantidad producida, valor de venta, costo de producción y área en producción que inciden en las utilidades de café orgánico. ....	67
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>75</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>77</b>
<b>VII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>84</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Desplazamiento del cultivo de café por cambio climático.....	20
<b>Figura 2.</b> Condiciones físicas del suelo. ....	22
<b>Figura 3.</b> Escenarios que intervienen en el precio Fairtrade.....	35
<b>Figura 4.</b> Desglose de precio de un paquete de café.....	36
<b>Figura 5.</b> Histograma del rendimiento convencional ( $R_c$ ).....	48
<b>Figura 6.</b> Histograma del rendimiento convencional con valores transformados (logaritmos).....	49
<b>Figura 7.</b> Comportamiento del valor de gestión de café convencional ( $G_c$ ), Inversión total ( $I_c$ ) y Subsidio del café frente al rendimiento de café convencional ( $R_c$ ). ....	50
<b>Figura 8.</b> Dispersión de datos evaluados de Rendimiento convencional ( $R_c$ ) respecto $G_c$ (Gestión de café convencional) y $I_c$ (Inversión total en café convencional). ....	52
<b>Figura 9.</b> Histograma del rendimiento orgánico ( $R_o$ ).....	54
<b>Figura 10.</b> Histograma del rendimiento orgánico con valores transformados (logaritmos). ....	55
<b>Figura 11.</b> Comportamiento del valor de gestión de café orgánico ( $G_o$ ), Inversión total ( $I_o$ ) y Subsidio del café frente al rendimiento de café orgánico ( $R_o$ ).....	56
<b>Figura 12.</b> Dispersión de datos evaluados de Rendimiento orgánico ( $R_o$ ) respecto $I_o$ (Inversión total).....	58
<b>Figura 13.</b> Histograma de la utilidad del productor de café convencional ( $U_{tc}$ ).....	61
<b>Figura 14.</b> Histograma de la utilidad del productor de café convencional con valores transformados (logaritmos).....	62
<b>Figura 15.</b> Comportamiento del valor de cantidad de producción de café convencional ( $Q_c$ ), valor de venta café convencional ( $C_c$ ), costo de producción café convencional ( $C_c$ ), y área de producción café convencional ( $A_c$ ) Subsidio ( $S_c$ ) frente a la utilidad del producto.....	64
<b>Figura 16.</b> Dispersión de datos evaluados de utilidad del productor de café convencional ( $U_{tc}$ ) respecto al valor de venta del café convencional ( $V_c$ ). ....	66
<b>Figura 17.</b> Histograma de la utilidad del productor de café orgánico ( $U_{to}$ ).....	69
<b>Figura 18.</b> Histograma de la Utilidad del productor de café orgánico respecto a la utilidad con valores transformados (logaritmos).....	70

**Figura 19.** Comportamiento del valor de cantidad de producción de café orgánico ( $Q_o$ ), valor de venta café convencional ( $C_o$ ), costo de producción café orgánico ( $C_o$ ), y área de producción café orgánico ( $A_o$ ) Subsidio ( $S_o$ ) frente a la utilidad del productor de café orgánico. .... 71

**Figura 20.** Dispersión de datos evaluados de utilidad del productor de café orgánico ( $U_o$ ) respecto a la cantidad de producción de café orgánico ( $Q_o$ ) y al valor de venta de café orgánico ( $V_o$ )..... 73

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Temperaturas medias anual – zona norte Puno .....	21
<b>Tabla 2.</b> Tipos de cafés producidos en el Perú según la altitud. ....	25
<b>Tabla 3.</b> Variables e indicadores de estudio.....	46
<b>Tabla 4.</b> Factores en estudio de los productores convencionales sobre el rendimiento. 48	
<b>Tabla 5.</b> Pruebas de normalidad para la variable rendimiento convencional (Rc) .....	49
<b>Tabla 6.</b> Matriz de correlaciones de las variables transformadas respecto al productor convencional sobre el rendimiento convencional.....	50
<b>Tabla 7.</b> Resumen del modelo de regresión en producción convencional sobre el rendimiento convencional.....	51
<b>Tabla 8.</b> Anova para modelo de regresión en producción convencional sobre el rendimiento convencional.....	51
<b>Tabla 9.</b> Resultados del modelo de regresión sobre el rendimiento convencional. ....	52
<b>Tabla 10.</b> Factores en estudio de los productores orgánicos sobre el rendimiento orgánico .....	54
<b>Tabla 11.</b> Pruebas de normalidad para la variable rendimiento orgánico (Ro) .....	55
<b>Tabla 12.</b> Matriz de correlaciones de las variables respecto al productor orgánico sobre el rendimiento.....	56
<b>Tabla 13.</b> Resumen del modelo de regresión en producción orgánica sobre el rendimiento orgánico.....	57
<b>Tabla 14.</b> Anova para modelo de regresión en producción orgánica sobre el rendimiento orgánico.....	57
<b>Tabla 15.</b> Resultados del modelo de regresión sobre el rendimiento orgánico .....	58
<b>Tabla 16.</b> Factores en estudio de los productores de café convencional .....	60
<b>Tabla 17.</b> Pruebas de normalidad para la variable de la utilidad del productor de café convencional (Utc) .....	62
<b>Tabla 18.</b> Matriz de correlaciones de las variables respecto al productor convencional sobre las utilidades del café convencional .....	63
<b>Tabla 19.</b> Resumen del modelo de regresión en producción convencional sobre las utilidades del café convencional .....	65
<b>Tabla 20.</b> Anova para modelo de regresión en producción convencional sobre las utilidades del café convencional .....	65

<b>Tabla 21.</b> Resultados del modelo de regresión sobre las utilidades del café convencional sobre las utilidades del café convencional .....	66
<b>Tabla 22.</b> Factores en estudio de los productores orgánicos sobre las utilidades del café orgánico.....	68
<b>Tabla 23.</b> Pruebas de normalidad para la variable utilidad orgánica (Utc).....	70
<b>Tabla 24.</b> Matriz de correlaciones de las variables respecto al productor orgánico sobre las utilidades del café orgánico .....	71
<b>Tabla 25.</b> Resumen del modelo de regresión en producción orgánica sobre las utilidades del café orgánico .....	72
<b>Tabla 26.</b> Anova para modelo de regresión en producción organica sobre las utilidades del café orgánico .....	73
<b>Tabla 27.</b> Resultados del modelo de regresión sobre las utilidades del café orgánico. .	73
<b>Tabla 28.</b> Agricultores de la producción orgánica y las principales variables evaluadas .....	85
<b>Tabla 29.</b> Agricultores de la producción convencional y las principales variables evaluadas .....	86
<b>Tabla 30.</b> Datos reales y transformados de las variables Gc, Ic, Sc, y Rc .....	87
<b>Tabla 31.</b> Datos reales y transformados de las variables Go, Io, So, y Ro .....	88
<b>Tabla 32.</b> Datos reales y transformados de las variables Qc, Vc, Cc, Ac, Sc y Utc.....	89
<b>Tabla 33.</b> Datos reales y transformados de las variables Qo, Vo, Co, Ao, So y Uto.....	90
<b>Tabla 34.</b> Correlaciones entre el variable dependiente rendimiento convencional y las variables independientes de la producción convencional (datos transformados). .....	91
<b>Tabla 35.</b> Resumen de modelo en la producción convencional respecto al rendimiento convencional (datos transformados).....	91
<b>Tabla 36.</b> ANOVA en la producción convencional respecto al rendimiento convencional (datos transformados).....	91
<b>Tabla 37.</b> Coeficientes en la producción convencional respecto al rendimiento convencional (datos transformados).....	92
<b>Tabla 38.</b> Correlaciones entre el variable dependiente rendimiento orgánico y las variables independientes de la producción orgánica (datos transformados)..	92
<b>Tabla 39.</b> Resumen de modelo en la producción orgánica respecto al rendimiento orgánico (datos transformados).....	93

<b>Tabla 40.</b> ANOVA en la producción orgánica respecto al rendimiento orgánico (datos transformados). .....	93
<b>Tabla 41.</b> Coeficientes en la producción orgánica respecto al rendimiento orgánico (datos transformados).....	93
<b>Tabla 42.</b> Correlaciones entre el variable dependiente utilidades y las variables independientes de la producción convencional (datos transformados).....	94
<b>Tabla 43.</b> Resumen de modelo en la producción convencional respecto a las utilidades de la producción convencional (datos transformados).....	95
<b>Tabla 44.</b> ANOVA en la producción convencional respecto a las utilidades (datos transformados). .....	95
<b>Tabla 45.</b> Coeficientes en la producción convencional con respecto a las utilidades (datos transformados). .....	95
<b>Tabla 46.</b> Correlaciones entre el variable dependiente utilidades y las variables independientes de la producción orgánica (datos transformados). .....	96
<b>Tabla 47.</b> Resumen de modelo en la producción orgánica respecto a las utilidades de la producción orgánico (datos transformados).....	97
<b>Tabla 48.</b> ANOVA en la producción orgánica respecto a las utilidades de la producción orgánico (datos transformados).....	97
<b>Tabla 49.</b> Coeficientes en la producción orgánica respecto a las utilidades de la producción orgánica (datos transformados).....	97

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

- U<sub>c</sub> = utilidad del productor de café convencional
- Q<sub>c</sub> = cantidad de producción de café convencional
- V<sub>c</sub> = valor de venta café convencional
- C<sub>c</sub> = costo de producción café convencional
- A<sub>c</sub> = área de producción café convencional
- S<sub>c</sub> = subsidio café convencional
- U<sub>o</sub> = utilidad del productor de café orgánico
- Q<sub>o</sub> = cantidad de producción de café orgánico
- V<sub>o</sub> = valor de venta café orgánico
- C<sub>o</sub> = costo de producción café orgánico
- A<sub>o</sub> = área de producción café orgánico
- R<sub>o</sub> = rendimiento de café orgánico
- G<sub>o</sub> = gestión de café orgánico
- I<sub>o</sub> = inversión total en café orgánico
- S<sub>o</sub> = subsidio café orgánico

## RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el área de influencia de la cooperativa agraria cafetalera San Juan del Oro, provincia de Sandía, región de Puno. Los objetivos planteados fueron: a) Determinar el comportamiento de los factores que inciden en el rendimiento del café orgánico y convencional tales como; gestión, inversión total y subsidio. b) Determinar el comportamiento de los factores que inciden en las utilidades de café orgánico tales como; cantidad producida, valor de venta, costo de producción y área en producción. c) Determinar el comportamiento de los factores que inciden en las utilidades de café convencional tales como; cantidad producida, valor de venta, costo de producción, área en producción y subsidio. La población estuvo conformada de 362 familias, y la muestra fue de 15 para familias que se dedican a la producción de café orgánico y 15 a la producción de café convencional. Los factores en estudio como utilidad del productor de café, cantidad de producción de café, valor de venta café, costo de producción café, área de producción café, y subsidio de café en ambos sistemas de producción fueron seleccionadas según su significancia y aporte al modelo de modelo de regresión lineal múltiple, para ello se usó el software estadístico SPSS ver. 20. De acuerdo a las funciones que se plantearon en las hipótesis. De las variables analizadas, se llegaron a las siguientes conclusiones: a) En el rendimiento convencional, los productores tienen en promedio un rendimiento de 450.42 kg/ha, gestión de café convencional de 1.53 puntos, inversión total de café convencional S/. 2519.20 y subsidio de S/. 120.00. Mediante el análisis de regresión múltiple, se ha observado que los factores que incidirían en el rendimiento de café convencional, fueron gestión de café convencional ( $G_c$ ), inversión total de café convencional ( $I_c$ ), siendo el modelo predictivo:  $R_c \text{ kg/Ha} = -1537.754 + 149.173G_c - 0.698I_c + \epsilon$ . En el rendimiento orgánico, los productores tienen en promedio un rendimiento de 771.22 kg/ha, gestión de café orgánico de 3.67 puntos, inversión total de café orgánico S/. 3716.53 y subsidio de S/. 120.00. Mediante el análisis de regresión múltiple, se ha observado que los factores que inciden en el rendimiento de café orgánico, fue inversión total de café orgánico ( $I_o$ ), siendo el modelo predictivo:  $R_o \text{ kg/Ha} = -1273.261 - 0.550 I_o + \epsilon$ ; b) En la producción convencional, los productores de café convencional tienen en promedio utilidades de S/. 657.47, cantidad de producción de café de 15.03 Qq/has, valor de venta de café S/. 3758.33, costo de producción de café S/. 3100.87, área de producción de café 1.33 has, y subsidio de S/. 160.00. Mediante el análisis de regresión múltiple, se ha observado que los factores que inciden en las utilidades de café convencional, fueron cantidad de producción de café convencional ( $Q_c$ ) y costo de subsidio del café convencional ( $S_c$ ), siendo el modelo predictivo:  $U_{tc} = -2898.778 + 236.498 (Q_c) + 0.006 (S_c) + \epsilon$ ; c) En la producción orgánica, los productores de café orgánico tienen en promedio utilidades de S/. 3752.87, cantidad de producción de café de 30.81 Qq/has, valor de venta de café S/. 10785.07, costo de producción de café S/. 7032.20, área de producción de café 1.88 has, y subsidio de S/. 226.00. Mediante el análisis de regresión múltiple, se ha observado que los factores que inciden en las utilidades de café orgánico, fue valor de venta de café orgánico ( $V_o$ ), siendo el modelo predictivo:  $U_{to} = -1713.005 + 0.507 V_o + \epsilon$ .

**Palabras clave:** Café, convencional, orgánico, precio justo, utilidades.

### ABSTRACT

The research work was carried out in the area of influence of the San Juan del Oro coffee farming cooperative, province of Sandia, Puno region. The objectives were: a) Determine the behavior of the factors that affect the performance of organic and conventional coffee such as; management, total investment and subsidy. b) Determine the behavior of the factors that affect the profits of organic coffee such as; quantity produced, sale value, production cost and area in production. c) Determine the behavior of the factors that affect conventional coffee utilities such as; quantity produced, sale value, production cost, production area and subsidy. The population consisted of 362 families, and the sample was 15 for families that are dedicated to the production of organic coffee and 15 to the production of conventional coffee. The factors under study such as utility of the coffee producer, coffee production quantity, coffee sale value, coffee production cost, coffee production area, and coffee subsidy in both production systems were selected according to their significance and contribution to the model. of multiple linear regression model, for this the statistical software SPSS ver. 20. According to the functions that were proposed in the hypotheses. From the variables analyzed, the following conclusions were reached: a) In the conventional yield, the producers have on average a yield of 450.42 kg/ha, conventional coffee management of 1.53 points, total investment of conventional coffee S/. 2519.20 and subsidy of S/. 120.00. Through multiple regression analysis, it was observed that the factors that would affect the performance of conventional coffee were conventional coffee management ( $G_c$ ), total conventional coffee investment ( $I_c$ ), with the predictive model being:  $R_c \text{ kg/Ha} = -1537.754 + 149.173G_c - 0.698I_c + \epsilon$ . In the organic yield, the producers have on average a yield of 771.22 kg / ha, management of organic coffee of 3.67 points, total investment of organic coffee S/. 3716.53 and subsidy of S/. 120.00. By means of the multiple regression analysis, it was observed that the factors that affect the yield of organic coffee, was total investment of organic coffee ( $I_o$ ), being the predictive model:  $R_o \text{ kg/Ha} = -1273.261 - 0.550 I_o + \epsilon$ ; b) In conventional production, conventional coffee producers have an average profit of S / .657.47, coffee production amount of 15.03 Qq/ha, sale value of coffee S / . 3758.33, cost of coffee production S / . 3100.87, area of coffee production 1.33 hectares, and subsidy of S/. 160.00. By means of the multiple regression analysis, it has been observed that the factors that affect the profits of organic coffee were quantity of organic coffee production ( $Q_c$ ) and cost of subsidy of conventional coffee ( $S_c$ ), being the predictive model:  $U_{tc} = -2898.778 + 236.498 (Q_c) + 0.006 (S_c) + \epsilon$ ; c) In organic production, organic coffee producers have an average profit of S/. 3752.87, coffee production amount of 30.81 Qq/ha, coffee sale value S/. 10785.07, cost of coffee production S/. 7032.20, area of coffee production 1.88 hectares, and subsidy of S/. 226.00. Through the multiple regression analysis, it was observed that the factors that affect the profits of organic coffee, was the sale value of organic coffee ( $V_o$ ), being the predictive model:  $U_{to} = - 1713.005 + 0.507 V_o + \epsilon$ .

**Keywords:** Coffee, conventional, organic, fair price, utilities.

## I. INTRODUCCIÓN

En el mercado internacional los factores que determinan el precio del café son: La oferta (Producción), demanda (consumo), los movimientos de existencias y las especulaciones, generando inestabilidad de precios que afecta a los productores cafetaleros de la provincia de Sandía; asimismo determina el precio a pagar en la Cooperativa Agraria Cafetalera San Juan del Oro, convirtiéndose en una problemática que cada año se tiene que afrontar. Frente a ello la cooperativa encontró como alternativa viable la comercialización de café con certificación orgánica, dentro de un programa de comercio justo.

Pero no todos los asociados optaron por un programa de producción de café con certificación orgánica. Paralelamente muchos cafetaleros siguen con el sistema de producción de café convencional. Asimismo, en el mercado mundial existen otras posibilidades para las organizaciones agrarias denominadas certificación de comercio justo.

El programa Comercio Justo trabaja para mejorar el acceso a los mercados y las condiciones comerciales para los pequeños productores y los trabajadores en plantaciones agrícolas. Para alcanzar esto, el Comercio Justo contempla un precio mínimo garantizado por el producto que se exporta, más un premio, dinero que las organizaciones de productores deberán usar para mejorar las condiciones de la comunidad. En el caso de la producción en plantaciones, el propósito central es mejorar las condiciones laborales de los trabajadores. La certificación la otorga la Organización Internacional de Comercio Justo (Fairtrade Labelling Organizations Internacional - FLO), una organización encargada de establecer los requisitos del Comercio Justo y certificar.

La población en estudio esta constituida por los productores asociados a la cooperativa agraria cafetalera San Juan del Oro de la provincia de Sandía, de los cuales se derivó una muestra de productores en total. La información se obtuvo mediante fuentes primarias cuestionarios, documentos, secundarias según los requerimientos de las variables involucradas. En cuanto a las técnicas estadísticas se hizo el uso de modelos de regresión lineal múltiple recurriendo al uso del SPSS (Software estadístico) para el análisis multivariado. De este modo el presente trabajo de investigación pretende dar una respuesta que oriente la producción y venta del café para que resulte más rentable para el

productor con el cual pueda satisfacer sus necesidades, cubrir las demandas económicas durante todo el año y de este modo mejorar su calidad de vida.

Se conoció el comportamiento de las variables que influyen sobre las utilidades tanto de los productores que desarrollan la cadena productiva tradicional y los productores dentro del programa comercio justo, además la importancia de los factores que afectan al rendimiento del cultivo del café orgánico dentro del modelo comercio justo.

Es necesario conocer el comportamiento de los factores que inciden en las utilidades y rendimiento de café a nivel de los productores de café convencional y orgánico dentro del programa comercio justo en los productores de la Cooperativa Agraria Cafetalera San Juan del Oro.

Es necesario evaluar la naturaleza y efectos que propone el programa Comercio Justo desde la perspectiva de las gestiones, costos, utilidades, rentabilidad, y subsidio que se obtienen a partir de la producción de café, el comercio justo y sus subsecuentes programas de certificación que han sido estimados y la influencia en el modo de vida de los productores de la zona de estudio.

Por lo antes mencionado se ha planteado los siguientes objetivos:

1. Determinar el comportamiento de los factores que inciden en el rendimiento del café orgánico y convencional tales como; gestión, inversión total y subsidio.
2. Determinar el comportamiento de los factores que inciden en las utilidades de café orgánico tales como; cantidad producida, valor de venta, costo de producción y área en producción.
3. Determinar el comportamiento de los factores que inciden en las utilidades de café convencional tales como; cantidad producida, valor de venta, costo de producción, área en producción y subsidio.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. La sustentabilidad en el desarrollo rural

Los orígenes del término sustentable se remontan hacia los años setentas al hacerse evidente el deterioro de los recursos naturales (Queitsch, 1998), el concepto ha evolucionado y actualmente ya no es el aspecto ecológico el único que se considera. Leftt (1996), propone la construcción de una racionalidad productiva, fundada en el concepto de productividad integrada por niveles de equilibrio ecológico, eficiencia tecnológica y rentabilidad económica, sin descuidar los aspectos culturales que la rodean.

En consecuencia, como lo señala Rendón (2004), la concepción de la sustentabilidad, dentro del ámbito rural, propone el planteamiento y realización de un proyecto alternativo que involucre principios básicos de productividad acordes con las condiciones naturales del medio, con niveles aceptables de rentabilidad económica, con empleo de tecnologías apropiadas y no degradantes de los recursos ni de la salud humana, todo ello con el fin de incrementar el nivel de vida de los productores, en lo inmediato, y de la población en general. La sustentabilidad dentro del sector agrícola requiere, para su integración a la política pública, del desarrollo de metodologías de evaluación que reflejen la pertinencia social, económica y ambiental de las diversas alternativas presentes o futuras en cuanto al manejo de producción.

(Gómez *et al.*, 2000) consideran que la producción orgánica está vinculada con el desarrollo rural sustentable y, dadas sus características, representa una alternativa de desarrollo para los productores.

El proceso por el cual los productores pasan de un sistema convencional a uno orgánico puede durar años, con avance y retrocesos, hasta completarse o quedarse trunco por mucho tiempo. Este proceso obedece a factores socioeconómicos, culturales y ambientales, los cuales pueden variar entre productores y regiones. Por lo tanto, resulta fundamental la identificación de variables de tipo económico, social y ambiental en los procesos de adopción de tecnología orgánica, lo anterior requiere identificar y caracterizar a los productores, al mismo tiempo que diseñar metodologías que permitan, mediante la aplicación de sus resultados, plantear acciones concretas que incidan en el desarrollo rural del país (Alvarado, 2004).

## 2.2. Origen del café

Peysson (2001), indica que, existen varios mitos sobre el origen del grano; sin embargo “La patria verdadera del café fue Etiopía, en el África Oriental, exactamente en el territorio denominado «Kaffa», de cuyo nombre se deriva el café. En la edad media, el arbusto producía unas semillas aromáticas que los marineros africanos llevaron a la península de Arabia, país donde se creó el cultivo del café. Desde Arabia los peregrinos que se dirigían a la Meca lo llevaron a Europa, donde su consumo tardó bastante en ser aceptado y en extenderse, tal vez a causa de su color negro”.

Nombre común de un género de árboles de la familia de las Rubiáceas y también de sus semillas y de la bebida que con ellas se prepara. De la treintena de especies que comprende el género *Coffea* sólo tres son importantes: *arábica*, *canephora* y *liberia*. El arbusto o arbolillo, de 4,6 a 6 m de altura en la madurez, tiene hojas aovadas, lustrosas, verdes, que se mantienen durante tres a cinco años y flores blancas, fragantes, que sólo permanecen abiertas durante unos pocos días. El fruto se desarrolla en el curso de los seis o siete meses siguientes a la aparición de la flor; cambia desde el verde claro al rojo y, cuando está totalmente maduro y listo para la recolección, al carmesí. El fruto maduro, que se parece a la cereza, se forma en racimos unidos a las ramas por tallos muy cortos; suele encerrar dos semillas rodeadas de una pulpa dulce (Ortiz, 2007). El fruto cuando está maduro de color rojo suele denominarse café en uva o cereza, porque se parece a estos frutos.

## 2.3. Sistema de producción agropecuaria

Existen diferentes sistemas de producción agrícola, así como la pecuaria; los sistemas de producción se diferencian de acuerdo a la tecnología usada; en la producción tradicional de café, es el que se usa de acuerdo a los conocimientos heredados de los abuelos, padres, y continúa siendo usado por los hijos, donde prácticamente en este sistema no se usan insumos químicos, además tienen un sistema basado en el conocimiento empírico, por ejemplo para hacer las actividades de siembra, poda etc. es necesario conocer las fases lunares. “*sistema agropecuario*, se define como el conglomerado de sistemas de fincas individuales que en su conjunto presentan una base de recursos, patrones empresariales, sistemas de subsistencia y limitaciones de la familia agropecuaria similares; y para los cuales serían apropiadas estrategias de desarrollo e intervenciones también similares” (Dixon et al., 2001), en un sistema agropecuario o en

cualquier sistema de producción, intervienen en diferentes grados desde el medio ambiente, el recurso humano, capital, la familia, la política gubernamental, la globalización, etc. que afectan de alguna manera al sistema. Por *sistema de finca* se entiende el conjunto del hogar agropecuario, sus recursos y los flujos e interacciones que se dan al nivel de finca. (Dixon *et al.*, 2001).

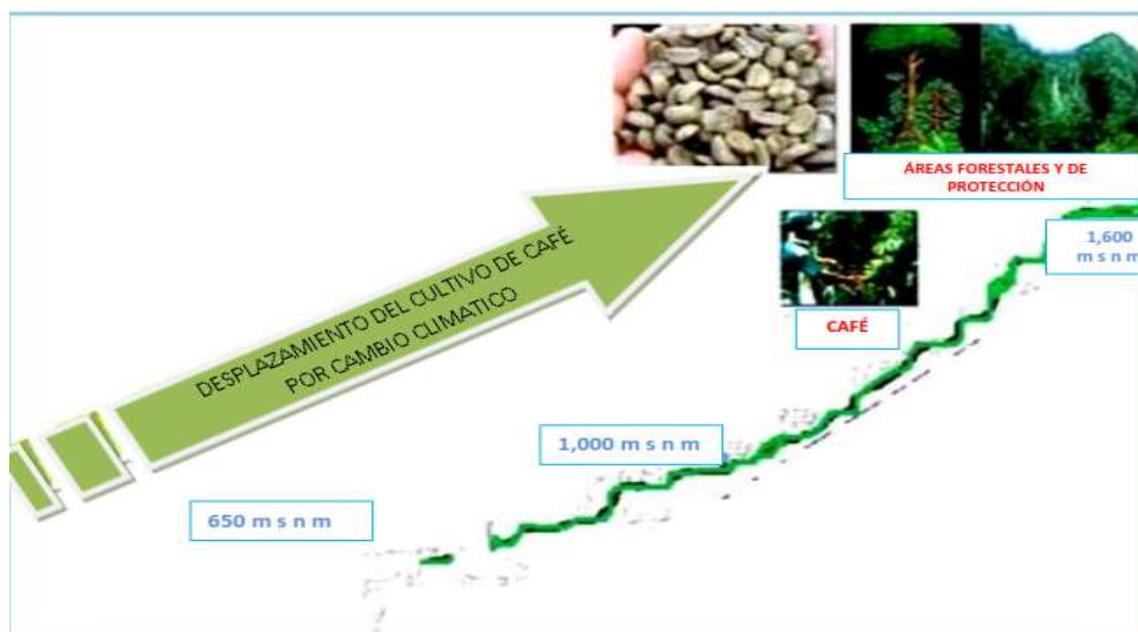
#### **2.4. Factores agroecológicos para la producción del café**

La producción de un cultivo está relacionada con la incidencia de diferentes factores donde se deben considerar:

##### **2.4.1. Clima**

Este factor afecta las características del suelo y de la planta. Así tenemos que suelos que reciben alta precipitación se caracterizan por presentar un pH ácido, pobre en nutrientes (efecto del lavado), con presencia de aluminio, arcillas del tipo 1:1, como la caolinita y otras propiedades. En el caso de las plantas, este factor va a afectar las etapas fenológicas, así tenemos que el café se produce en condiciones templadas y calientes, por lo que indica que es un cultivo de climas Tropicales y subtropicales, pero la calidad de los productos varían con la temperatura, así tenemos que temperatura mayores de 23°C a 25°C, reducen la calidad, siendo las óptimas entre 18 a 22°C aun cuando hay bibliografías que nos indican entre 20 y 25°C, indicándose que en este rango no es requerida la sombra, sin embargo esta es empleada como parte del manejo de la plantación.

Si la temperatura reduce la calidad del café, el efecto del sobre calentamiento de la tierra, afecta esta producción, por lo que el cultivo puede ir desplazándose hacia la altura a fin de obtener temperaturas más adecuadas. La menor temperatura y menor humedad favorece el factor de calidad, considerándose que la humedad aumenta la cantidad, pero no la calidad. El clima va a afectar directa e Indirectamente la incidencia de plagas y enfermedades, las mismas que afectan la producción y la calidad del producto obtenido (Loli, 2012).



**Figura 1.** Desplazamiento del cultivo de café por cambio climático.

### a. Precipitación

La precipitación requerida fluctúa entre 1500 a 2500 mm, pero requiere de un abastecimiento constante para un correcto crecimiento del cafeto, por lo que se requieren por lo menos 120 milímetro al mes, la altitud más adecuada fluctúa entre 1000 a 1500 msnm Las zonas cafetaleras en el Perú: van de 600 a 1 600 msnm, zona baja: 600 a 900 msnm, zona media: 900 a 1 200 msnm y zona alta: 1 200 a 1 600 msnm. Se requiere también un aire húmedo y con vientos de reducida fuerza. La luminosidad y de horas de luz presenta importancia en la producción, así a mayor luminosidad se obtiene mayor producción, pero con un buen abonamiento. Normalmente el brillo solar en la zona cafetera se encuentra entre 1.600 y 2.000 horas de sol al año (4.6 - 6.8 horas de sol al día). De la misma manera bajo condiciones de buen manejo y en forma oportuna, bajo condiciones de clima nublado se puede producir (Loli, 2012).

### b. Temperatura

La temperatura también influye en los procesos de infección, colonización, esporulación, sobrevivencia de los patógenos. También en los procesos fisiológicos de la planta, como fotosíntesis, evapo-transpiración, metabolismo entre otros.

**Tabla 1.** Temperaturas medias anual – zona norte Puno

ID	NOMBRE ESTACIÓN	X	Y	Z	Precip	Temp	Tdeter
1	Macusani	344625	8444058	4345	729.80	5.20	17.93
2	Limbani	423805	8435155	3320	1229.70	10.10	17.70
3	Crucero	389382	8411749	4183	772.10	6.20	18.12
4	Cuyo Cuyo	440840	8398130	3910	831.00	9.10	19.65
5	Llalli	297155	8347834	3980	801.20	7.50	18.40
6	Ayaviri	326832	8355146	3928	662.00	7.90	18.54
7	Chuquibambilla	347638	8364998	3971	703.50	6.90	17.76
8	Pucará	354887	8336185	3900	626.50	7.90	18.40
9	Azángaro	371927	8350803	3863	582.10	8.70	19.02
10	Progreso	389801	8375699	3980	611.30	8.70	19.60
11	Muñani	396911	8367234	3948	618.70	8.60	19.34
12	Mañazo	385223	8363526	3920	644.50	8.90	19.50
13	Arapa	379853	8326298	3830	698.10	9.10	19.25
14	Taraco	395808	8322686	3820	582.90	7.80	17.90
15	Ananea	442478	8377171	4660	625.30	4.10	18.40
16	Putina	406670	8350936	3878	681.30	8.60	18.99
17	Cojata	460905	8338831	4380	738.50	4.00	16.90
18	Tambopata	483153	8317703	1385	1521.50	21.00	18.93
19	Huancané	409061	8319247	3890	671.30	7.70	18.15
20	Pamapa Uta	320230	8287491	4400	795.00	4.20	17.20
21	Santa Lucía	327577	8263529	3970	682.20	6.70	17.55
22	Lampa	352948	8266710	3892	713.80	8.00	18.46
23	Mocallache	370413	8292182	3826	657.20	10.70	20.83
24	Huaraya Moho	448031	8298670	3890	874.20	8.60	19.05
25	Isla Soto	447586	8279422	3815	973.60	10.10	20.18
26	Isla Taquile	425965	8261863	3850	1216.00	10.10	20.35
27	Capachica	410793	8274432	3828	795.80	7.90	18.04
28	Uros	399758	8251197	3808	719.00	9.70	19.74
29	Puno	391618	8250023	3820	718.80	8.90	19.00
30	Malinowsky	443866	8570094	215	2260.38	25.80	17.88
31	Pilcopata	281312	8552746	900	3798.27	23.99	19.49
32	Salvacion	243071	8575775	520	3526.40	24.52	18.12

Fuente: (Lipa y Goyzueta, 2018).

**c. Suelo**

El suelo se debe seleccionar en base a su drenaje y permeabilidad, así como su potencial nutricional, desde este punto de vista se debe tener en cuenta los suelos de ladera que normalmente son pobres nutricionalmente. Teniendo estas consideraciones, se debe seleccionar un suelo suelto (buen drenaje), con pendientes menores de 30% (potencial nutricional), de buena profundidad (Loli, 2012).

**- Textura**

Esta referida a concentración porcentual de arena, limo y arcilla.

- Las más pequeñas se llaman arcillas. Las más grandes reciben el nombre de arenas. Las que tienen un tamaño intermedio entre las arcillas y las arenas se llaman limos.
- La cantidad o porcentaje en que se encuentran dichas partículas en un suelo, determina su textura.
- Dependiendo de los granos o partículas que estén en mayor número en el suelo, se puede hablar de suelos con textura arenosa (>70% de arena), arcillosa (> 40 % de arcilla) o franco (< 70% de arena y < 40% de arcilla).
- Los mejores suelos para cultivar café son los llamados francos.
- Cada textura le da propiedades particulares al suelo, en cuanto al drenaje o porosidad y se puede proyectar respecto a la concentración de nutrientes.

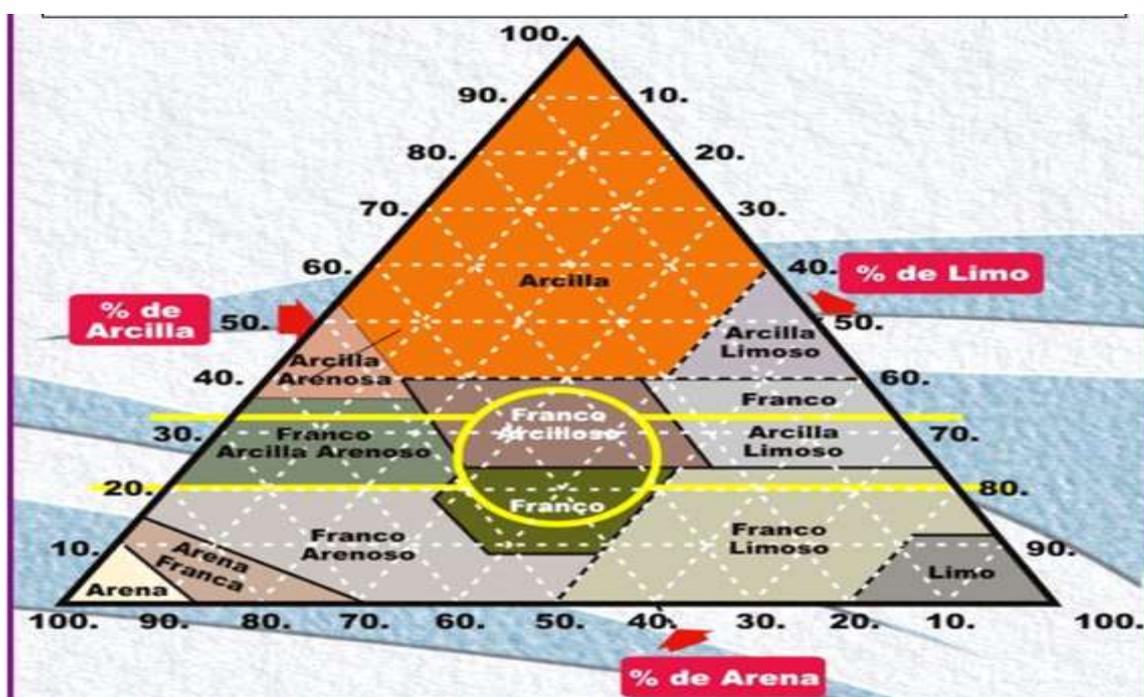


Figura 2. Condiciones físicas del suelo (Loli, 2012).

#### - Estructura

- Es la forma como se agrupan las partículas o granos del suelo y es determinante para el crecimiento y penetración de las raíces, al incidir sobre la porosidad va a influenciar en la concentración de aire y de agua presente en los suelos, paralelamente reduce el riesgo a la erosión.
- Es de gran importancia en la permeabilidad del suelo, en la facilidad para trabajarlos y en la resistencia a la erosión.

- La estructura se puede mejorar o dañar con las labores de cultivo.
- La mejor para el cafeto es la de tipo granular.

#### **- Porosidad y Permeabilidad**

Al agruparse los granos o partículas del suelo para formar terrones, quedan entre ellos espacios de tamaño variable denominados poros, que son ocupados por el agua y el aire. La permeabilidad se refiere a la velocidad con la que el agua y el aire circulan o se mueven a través de los poros del suelo. Los suelos arenosos son de permeabilidad alta y los arcillosos, de baja permeabilidad. Los mejores suelos para el café son los francos, en los cuales la permeabilidad es moderada.

#### **- Reacción del suelo (pH)**

- El conocimiento del valor del pH de un suelo es de gran utilidad para el manejo de una buena fertilización; valores entre 5.0 y 5.5 son considerados adecuados para el café, puesto que allí se da cierto grado de actividad de microorganismos que mineralizan materia orgánica para dejar disponibles la mayoría de los nutrientes para las plantas, especialmente N- P - S - y elementos menores.
- Si el pH es inferior a 5.0, puede haber toxicidad por aluminio o por manganeso o deficiencias de P - Ca - Mg - K - B - Cu. Zn. Si el pH es superior a 5.5, pueden ocurrir deficiencias de P-B-Fe-Cu-Zn.
- Lo anterior permite afirmar que si se conserva el pH del suelo entre 5.0 y 5.5, y, además, se hace uso de la materia orgánica descompuesta, no habrá problemas de elementos menores ni de azufre en el cafetal.

#### **- Materia Orgánica**

La materia orgánica juega un papel fundamental en la caficultura como componente integral de fertilidad física y química del suelo, por consiguiente en suelos con buenos contenidos naturales de M.O. existe un plus grande en el camino de la alta productividad, sin embargo concurre la posibilidad de mejorar los contenidos de materia orgánica en el suelo cuando estos son bajos, por medio del sombrero, los abonos verdes, las diferentes aplicaciones de materia orgánica comercial y/o compost en la finca y el manejo integrado de arvenses.

#### **d. Clima**

(Thorntwwaite, 1948). Se basa en dos conceptos la evapotranspiración potencial y en el balance de vapor de agua. Para elaborar sus criterios de clasificación utiliza cuatro criterios básicos:

- Índice global de humedad
- Variación estacional de la humedad efectiva
- Índice de eficiencia térmica y
- Concentración estival de la eficacia térmica.

(Thorntwwaite y Hare, 1955). La evapotranspiración potencial (ETP) se determina a partir de la temperatura media mensual, corregida según la duración del día. El exceso o déficit se calcula a partir del balance de vapor de agua, que se obtiene a partir de la humedad ( $I_m$ ), y la ETP. Ello nos permite definir los tipos de clima, los cuales presentan diferentes subtipos en función las variaciones de la ETP que se produce en cada estación del año. Thornthwaite establece dos clasificaciones una en función de la humedad, y otra en función de la eficacia térmica.

#### **2.4.2. Influencia de altitud en la calidad del café**

##### **a. Altitud**

La altitud modifica las características físicas del grano, el café de altura es de un color verde gris azulado, de menor tamaño, pero más denso y con una ranura irregular y cerrada, mientras tanto el café de poca altura es verde pálido, con una ranura abierta, regular y es menos denso (Vaast, 2005).

El café cultivado a mayor altitud suele desarrollar más atributos positivos, tales como acidez y roma, definiendo así un mejor sabor y la calidad de la bebida (Vaast, 2005).

**Tabla 2.** *Tipos de cafés producidos en el Perú según la altitud.*

<b>Tipos de Cafés (Taza)</b>	<b>Altitud</b>
Cafés de excelencia, los más finos del mundo	1400 a 1950 msnm
Cafés de muy buena calidad	1300 a 1400 msnm
Cafés de buena calidad	1200 a 1300 msnm
Cafés de calidad	1000 a 1200 msnm
Cafés estándares	menores de 1000 msnm
Cafés de mala calidad	< 500 msnm

Fuente: Sanchez,(2011).

### **b. Café de altura**

Café que ha sido cultivado en regiones montañosas y en alturas mayores a 1,200 metros sobre el nivel del mar (NTP 209.027, 2001). El café arábico de altura (sobre 1.200 m.s.n.m.) es de mejor calidad que el café producido en zonas de menor altura y es cotizado internacionalmente a mejores precios. Los importadores de café orgánico buscan por lo general cafés de altura, no obstante, la altura no es el único factor que influye en la calidad del café. Otros criterios que inciden favorablemente sobre el precio son cafés arábigos preferentemente Typica o Nacional, (Fischersworing, 2001) Bourbon, Pacha o Caturra, por supuesto beneficiados por la vía húmeda (Fischersworing, 2001).

### **c. Café de zona baja**

Café que ha sido cultivado en regiones debajo de los 1200 metros sobre el nivel del mar (NTP 209.027, 2001).

## **2.5. La agricultura orgánica**

Para efectos del presente estudio, la agricultura orgánica o sistema de producción orgánica, es lo contrario de la producción inorgánica o convencional, es decir, cuando hablamos de uso de agroquímicos, u otro tipo de producto no natural, a este tipo de producción se denominará inorgánico o convencional.

La producción orgánica o biológica, a nivel mundial ha tenido un acelerado crecimiento debido a los intereses de las personas por consumir alimentos sanos, naturales, que no

ocasionan daños a la salud; siendo hasta el momento, el mercado europeo el principal consumidor de productos orgánicos. Sahota (2004), menciona que “el cuidado de la salud y la protección del medio ambiente son los principales motivos por los cuales los consumidores prefieren los productos orgánicos, que están libres de residuos tóxicos, modificaciones genéticas, aguas negras y radiaciones”.

Cuando se habla de la producción orgánica, se habla de una producción sin el uso de agroquímicos o pesticidas, y que se tienen un proceso productivo que es amigable con la naturaleza por la aplicación de foliares y fertilizantes elaborados con plantas, lombrices, y estiércol de animales; la FAO (2003), menciona que “la agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana. La agricultura orgánica involucra mucho más que no usar agroquímicos”, el consumidor principalmente extranjero paga más al productor por obtener productos orgánicos y estos productores son principalmente los pequeños productores organizados, quienes perciben mayor ingreso, por las ventas de sus productos.

Para el control de maleza del café, los productores deben realizar dos a tres limpiezas por año (octubre, marzo y julio), esta actividad es con azadón o machete. El control de las plagas y enfermedades la efectúan por medios naturales y culturales; la regulación de la sombra es fundamental para controlar la roya y broca, por lo que también invierten un tiempo importante en esta tarea (Vargas, 2007), para estas actividades se requiere de mano de obra, la cual, en la zona de Ángel Albino Corzo, Chiapas, provienen del vecino país de Guatemala.

El mayor costo que presenta la producción de café es el uso de la mano de obra, desde la preparación de viveros, trasplante, deshierbes, poda, deshije, desombra, cosecha, despulpado, lavado hasta secado. Por lo tanto “El café es un cultivo intensivo en el uso de mano de obra, los cafetales se siembran en sitios montañosos, debajo de árboles de sombra, y eso dificulta la mecanización de la producción, por lo tanto, en la siembra y cultivo del aromático intervienen todos los miembros de la familia: hombres, mujeres, hijos e hijas, adultos mayores, además de jornaleros y jornaleras que realizan el corte.

El Codex Alimentarius define “agricultura orgánica como un sistema holístico de producción que promueve y mejora la salud del agroecosistema, incluyendo la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo, prefiriendo el uso de prácticas de manejo dentro de la finca al uso de insumos externos a la finca, tomando en cuenta que condiciones regionales requieren de sistemas adaptados a las condiciones locales. Esto se logra utilizando en lo posible métodos culturales, biológicos y mecánicos en oposición a materiales sintéticos para satisfacer cualquier función específica dentro del sistema” (Codex, 1999). Un sistema de producción orgánico debe:

1. Mejorar la diversidad biológica del sistema;
2. Aumentar la actividad biológica del suelo;
3. Mantener la fertilidad del suelo a largo plazo;
4. Reciclar desechos de origen animal o vegetal para devolver los nutrientes al sistema, minimizando el uso de fuentes no renovables;
5. Contar con recursos renovables en sistemas agrícolas localmente organizados;
6. Promover el uso saludable del agua, el suelo y el aire, así como minimizar todas las formas de contaminación que pueden resultar de la producción agrícola;
7. Manejar los productos agrícolas en su procesamiento con el cuidado de no perder la integridad orgánica en el proceso;
8. Establecerse en fincas después de un período de conversión, cuya duración estará determinada por factores específicos de cada sitio, tales como el historial del terreno y el tipo de cultivos y ganado producido (Codex, 1999).

De acuerdo con Díaz M. A. (2010), las actividades desarrolladas para una producción orgánica son: Manejo de plagas y enfermedades; se contrarresta de manera preventiva con la protección de enemigos naturales, por ej. Conservando el hábitat de plantas hospederas avispa parasitoides que controlen la broca del café y la elección de especies y variedades.

Si las preventivas no fueron suficientes, según Díaz M. A. (2010), “se puede hacer uso de métodos de control como inducción de predadores, uso de señuelos, repelentes y trampas, aplicación de insumos botánicos, biológicos o minerales”.

La rotación de cultivos es una práctica muy usada, de acuerdo con Díaz M.A. (2010) porque “busca mantener o mejorar la fertilidad del suelo y contenido de materia orgánica del suelo, y contribuir al manejo de plagas en los cultivos”. Otra de las practicas es la conservación del suelo, “entre las prácticas de conservación de suelos utilizadas para minimizar el riesgo de erosión, y mantener o mejorar las condiciones físicas, químicas, biológicas del suelo se encuentran:

**Cultivos en entorno;** que consiste en disponer las hileras de siembra en forma transversal a la pendiente (curvas a nivel).

**Cultivos en terrazas;** cultivos instalados en plataformas (bancos o terraplenes), dispuestos a manera de escalones en las laderas.

**Barreras vivas;** conformadas por hileras de plantas perennes y de crecimiento denso, dispuestos con determinado distanciamiento horizontal y sembradas a través de la pendiente casi siempre en contorno o curva a nivel.

**Mulch;** Que consiste en el uso de materiales de diversa composición, como: viruta de madera, hojas o paja usados para moderar la temperatura y conservar la humedad del suelo”.

Para la fertilización, según Díaz M. A. (2010) “La necesidad nutricional de las plantas será cubierta por prácticas de labranza y cultivo, que mantengan y mejoren la condición física, química y biológica del suelo. Todas estas prácticas deben prevenir o minimizar la contaminación ambiental del suelo y agua principalmente y quedarán registradas en el plan de manejo de la unidad”. Para la fertilización orgánica son: “materiales compostados, de origen animal o vegetal...materiales no compostados (por ej. Abono verde), estiércol fresco de animales. Las semillas deberán provenir principalmente de producción orgánica”. Todas estas prácticas son, sólo algunas que se mencionaron para el sistema de producción orgánica; para que la producción tenga validez como orgánico para los consumidores, tiene que estar certificado por organismos internacionales.

Para comprobar que la producción de café es orgánica; los productores son sometidos a una serie de requisitos para que una empresa certificadora nacional o internacional, lleve

a cabo la acreditación, de esta manera poder vender el producto como certificado a un mejor precio; “La certificación: es una garantía por escrito dada por una agencia certificadora, que asegura que el proceso o producto cumple con los requisitos establecidos como orgánico. En el caso del café, obtener la certificación orgánica lleva un proceso de por lo menos tres años” (Vargas, 2007).

## **2.6. Factores que dificultan y estimulan la producción orgánica**

### **2.6.1. Factores que dificultan la producción orgánica**

Tudela (2014), manifiesta lo siguiente:

1. Áreas de cultivo: las áreas de cultivo del café se encuentran distribuidas en toda la vertiente oriental de los Andes, que es la zona más propicia para este producto por las características de los suelos, el clima, la altura y el régimen de lluvias; sin embargo, esta zona está considerada también como la más crítica, ya que contiene el mayor número de ecosistemas del mundo amenazados por las actividades humanas. Por ello, un cultivo de café que respete el ecosistema será mejor valorado en los mercados de consumo preocupados por la conservación del medio ambiente.
2. Los costos de la certificación orgánica: el proceso de certificación usualmente dura tres años. El costo de la certificación está entre 600 a 800 dólares anuales. Una certificación de una organización de 100 productores puede llegar a costar de 1,800 a 2,000 dólares en el primer año, evidentemente para un pequeño productor el costo es alto, quien al no estar certificado cuenta con pocas o nulas posibilidades de comercialización. Sin embargo, lo que viene aconteciendo con el objetivo de disminuir este costo, es la conformación de asociaciones, comités o cooperativas, las cuales albergan a varios productores en calidad de socios.
3. La existencia de un periodo de transición: pasar de producir café convencional a orgánico, puede durar varios años o en algunos casos quedarse trunco, en este periodo de transición, la producción baja ya que se realizan actividades como los cortes, y los costos por mano de obra se incrementan, lo cual hace dificultoso el cambio. Al respecto la mayoría de productores cafetaleros en el país optan por diversificar su producción, con cultivos asociados al café como son los cítricos, yuca y otros.

4. La baja disponibilidad de estiércol, guano u otro abono orgánico: que resultan siendo los insumos fundamentales en el proceso de adopción de tecnología orgánica, ya que es éste el que entra a sustituir los insumos de síntesis química. Si la disponibilidad de materia orgánica es poca, se dificulta y se vuelve costoso producir café orgánico.

5. El incremento en los costos de la mano de obra: en los cultivos de café orgánico se requiere para los dos primeros años intensificar la mano de obra (deshierbe, recolección, podas), teniendo en cuenta que un cultivo de café orgánico requiere más mano de obra que un cultivo convencional, el costo de la mano de obra tiende a aumentar.

6. Existen pocos técnicos extensionistas de campo: a nivel de las agencias agrarias existe insuficiente personal para realizar capacitación y asistencia técnica, así mismo existe poca información sobre cultivos orgánicos, lo cual crea problemas de carencia y asimetría en la información de los pequeños productores.

7. Incremento de las plagas que atacan el cultivo: la presencia de la roya amarilla (que tras infectar las hojas de los cafetos hace que caigan en forma prematura e impide el desarrollo de los granos) y una plaga de broca (un insecto que pica los granos) constituyen una de las principales amenazas en el sector cafetalero peruano. Urge realizar investigaciones para obtener variedades de café resistente a la roya amarilla, lo que reduciría notablemente el impacto de esta plaga en la producción cafetalera.

### **2.6.2. Factores que estimulan la producción de café orgánico**

Tudela (2014), manifiesta lo siguiente:

1. Los sobrepuestos: la existencia de un sobre precio en el mercado internacional para el café orgánico, es la principal motivación para decidir producir bajo agricultura orgánica. Esto genera claramente un incentivo para que los productores se inclinen a adoptar tecnologías de producción orgánica.

2. La creciente demanda por productos orgánicos: generada por la difusión de información sobre los beneficios que sobre la salud y el medio ambiente trae producir de forma orgánica.

3. La creciente demanda por cafés especiales: según la Junta Nacional del Café, el Perú cuenta con 120,000 hectáreas de cafés especiales certificados. En los años noventa las organizaciones cafetaleras peruanas incursionaron en la producción de cafés especiales. Ingresar en este campo ha implicado grandes cambios cualitativos, que van desde el uso de tecnologías hasta nuevas estrategias de mercadeo. Estas acciones han permitido a las organizaciones y asociaciones cafetaleras de nuestro país abrirse paso en los grandes mercados extranjeros. El café especial<sup>5</sup>, en el sentido estricto, o café gourmet, se caracteriza por una calidad excepcional en taza. El término fue acuñado por la Asociación Americana de Cafés Especiales de Norte América (SCAA).

## **2.7. Certificación orgánica**

La certificación, es un proceso por el cual los consumidores y productores, acuerdan por medio de escrito y mediante reglamentos oficiales nacionales o internacionales que las actividades productivas están ajustadas a los reglamentos establecidos por las normas oficiales de certificación, para todas las practicas productivas y manejo del producto lo cual el organismo, determina si el producto es o no orgánico.

Para cumplir con la certificación de los productos y verificar que cumplan con los estándares establecidos, los productores se someten a todo un proceso de análisis y pruebas realizadas por las agencias certificadoras que están acreditadas para realizar un completo diagnóstico de la producción orgánica así como que se encargan de la constante vigilancia y monitoreo de la producción de materias orgánicas. Estas agencias analizan a detalle el agua, los suelos, el plan de manejo, métodos de elaboración y productos, una vez aprobado en todas las pruebas realizadas, las productoras reciben la certificación de que están realizando productos orgánicos.

“En el mercado internacional, la etiqueta de certificación indica que el producto cumple con las normas de calidad orgánica establecidas principalmente por las establecidas por la Comisión del Codex Alimentarius, este organismo gubernamental establece las normas para todos los alimentos, esta comisión pertenece a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), y la Organización Mundial de la Salud (OMS) quienes han producido una serie de directrices internacionales par a la producción, elaboración, etiquetado y comercialización de los alimentos producidos por

métodos ecológicos con el único fin de guiar el productor y proteger al consumidor de algún tipo de engaño o fraude”. (Hurtado et al, s.f.).

Alvarado (2006), menciona que existen numerosos organismos que funcionan como certificadoras, se habla alrededor de 30 organismos. Entre las entidades de certificación, podemos mencionar:

- Certificadora Mexicana De Productos Y Procesos Ecológicos, S. C.
- CERTIMEX, S. C.
- Demeter Bund
- Institute For Marketecology (IMO CONTROL)
- Bioagricert
- Organic Crop Improvement International (OCIA)
- Oregon Tilth Certified Organic (OTCO)
- Gauranteed Organiuc Certification Agency (GOCA)
- BCS OKO Garantie
- KRAV
- BIOLATINA
- Naturland
- LACON
- Quality Assurance International (QAI)
- California Certified Organic Farmers (CCOF)
- Organic Forum

## 2.8. Definición de comercio justo

FINE es el conjunto de cuatro de las fundaciones más grandes de comercio justo en el mundo: The Fairtrade Labelling Organisation (FLO), The International Fair Trade Association (IFTA)<sup>1</sup>, The Network of European World Shops (NEWS), y The European Fair Trade Association (EFTA). Por tanto la definición que da dicha fundación es la más completa y fiable: *“El Comercio Justo es una relación de intercambio comercial basada en el diálogo, la transparencia y el respeto que busca una mayor equidad en el comercio internacional. Contribuye al desarrollo sostenible ofreciendo mejores condiciones comerciales y asegurando los derechos de los pequeños productores y trabajadores marginados – especialmente en el Sur.”* (World Fair Trade Organization (WFTO, 2014).

Es evidente, por tanto, que el CJ se basa en una relación de intercambio. En los documentos estudiados, como el de De Pelsmacker et al. (2005) la inclusión del enfoque de CJ en el desarrollo sostenible es una idea compartida por muchos otros autores cuyas definiciones hacen referencia a él (Rice y McLean, 1999).

La provisión de mejores condiciones es otro aspecto recurrente mencionado en las definiciones encontradas (Helms, 2011); (Jaillard, 2011); (De Pelsmacker et al., 2005); (Amycos, 2003), así como la protección de los derechos de los productores (Amycos, 2003).

Los pequeños productores de café no tienen la capacidad para competir con las grandes empresas que dominan el mercado de café, por lo tanto, lo pequeños productores se convierten en tomadores de precios, Fairtrade (2007) menciona que “En la actualidad las grandes multinacionales acaparan más poder económico y financiero que muchos gobiernos. Su influencia es decisiva en los acuerdos internacionales donde se marcan las reglas del juego para el comercio mundial, controlan los precios y dejan fuera a pequeños productores”, Fairtrade (2007) en un buen número de países del Sur, los ingresos de millones de familias de campesinos y campesinas dependen de la exportación de materias primas como el algodón, el café o el cacao. Pero es en los despachos de las grandes empresas, o en las bolsas de New York o Londres, donde se deciden los precios que se pagan por sus productos a estas familias. El criterio que marca este precio es obtener el máximo beneficio económico a corto plazo para las multinacionales. Las consecuencias son la creciente marginación de los pequeños productores, la explotación laboral, el agotamiento de los recursos naturales, la contaminación, la pérdida de diversidad biológica” Por tal motivo nace el comercio justo, una opción de mejorar el ingreso de los pequeños productores, Fairtrade (2007) “el Comercio Justo es una alternativa al comercio tradicional, frente a los criterios meramente económicos de este último, el Comercio Justo tiene en cuenta, además, valores éticos que abarcan aspectos tanto sociales como ecológicos.

La FAO (2003) aclara que “El programa Comercio Justo trabaja para mejorar el acceso a los mercados y las condiciones comerciales para los pequeños productores y los trabajadores en plantaciones agrícolas. Para alcanzar esto, el Comercio Justo contempla un precio mínimo garantizado por el producto que se exporta, más un premio, dinero que

las organizaciones de productores deberán usar para mejorar las condiciones de la comunidad. En el caso de la producción en plantaciones, el propósito central es mejorar las condiciones laborales de los trabajadores”.

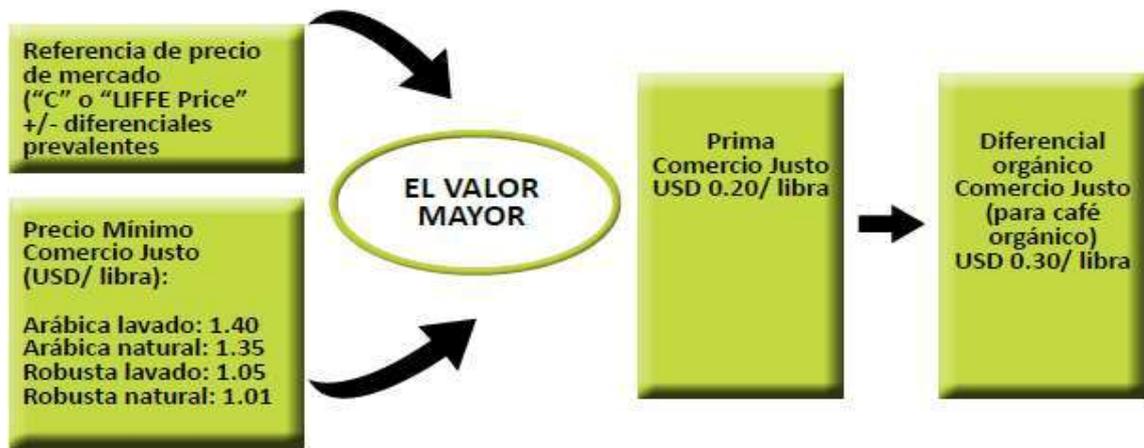
Para reconocer los productos comercio justo, se tiene un sello, el cual indica que es un producto producido por pequeños productores (organizados en cooperativas) y con calidad certificada Fairtrade (2007), argumenta que “el Sello de garantía sirve al consumidor para reconocer un producto de Comercio Justo entre los varios que estarán presentes en su lugar habitual de compra (tienda, supermercado) o de consumo (cafetería, restaurante, máquina “vending”). Comercio Justo no es ayuda, sino una actividad comercial y, como tal, tiene que cubrir también los gastos de transporte, aduana, impuestos, distribución, almacenaje. La diferencia del comercio tradicional es el precio superior que se paga al productor, precio con el que puede acceder a una vida más digna y el establecimiento de una relación comercial a largo plazo, el precio mínimo es el precio que cubre enteramente los costes de una producción sostenible por debajo del cual no se podrá pagar nunca al productor. El precio FAIRTRADE-Comercio Justo siempre será al menos idéntico al precio mínimo y sube, manteniendo una diferencia mínima del 5 %, si los precios del mercado lo sobrepasan.

Además de esto, el Sello FAIRTRADE-Comercio Justo establece una prima de Comercio Justo destinada a mejoras sociales en la organización productora”. La prima del comercio justo son proyectos sociales.

Los criterios Fairtrade describen requisitos en relación con los niveles de precio que las organizaciones de productores certificadas Fairtrade deben recibir cuando venden su café según términos de este sistema. Hay dos escenarios principales de precios:

- Cuando la referencia de precio de mercado es menor o igual que el Precio Mínimo Fairtrade.
- Cuando la referencia de precio de mercado es mayor 534 que el Precio Mínimo Fairtrade.

En estos dos escenarios el precio Fairtrade se determina según se resume en el diagrama:



**Figura 3.** Escenarios que intervienen en el precio Fairtrade.

De esta forma con el café orgánico, según el Criterio Fairtrade para Café de Organizaciones de Pequeños Productores, tanto en café arábica como robusta, el precio pagado a la organización de productores no puede ser menor que el Precio Mínimo Fairtrade más la prima Fairtrade, más (en caso de café orgánico) el diferencial orgánico Fairtrade. No se aplica diferencial negativo al Precio Mínimo Fairtrade.

Así, cuando la referencia de precio de mercado (“C” o “LIFFE Price” +/- diferencial prevalente) es menor o igual que el precio Mínimo Fairtrade, el precio Fairtrade sería (USD / libra) al menos:

$$\text{Arábico lavado} = 1.60 = 1.40 + 0.20$$

$$\text{Arábico lavado orgánico} = 1.90 = 1.40 + 0.20 + 0.30$$

$$\text{Arábica natural} = 1.55 = 1.35 + 0.20$$

$$\text{Arábica natural orgánico} = 1.85 = 1.35 + 0.20 + 0.30$$

$$\text{Robusto lavado} = 1.25 = 1.05 + 0.20$$

$$\text{Robusto lavado orgánico} = 1.55 = 1.05 + 0.20 + 0.30$$

$$\text{Robusta natural} = 1.21 = 1.01 + 0.20$$

$$\text{Robusta natural orgánico} = 1.51 = 1.01 + 0.20 + 0.30$$

En la figura 1, se puede observar claramente que los costos de importación, torrefacción y distribución, tiene mayor costo en el comercio tradicional (sin sello de comercio justo) que, en el comercio justo, y se obtiene mayor beneficio para el pequeño productor.



**Figura 4.** Desglose de precio de un paquete de café (Fuente: Fairtrade, (2007)).

La consolidación de un nicho de mercado alternativo como el comercio justo ha provocado la competencia entre las organizaciones que luchan por incorporarse a éste, lo que ha ocasionado que los mecanismos de regulación y los criterios para obtener cualquiera de los sellos de comercio justo sean cada vez más estrictos (Doppler y González 2007, citado por Aguilar y Amalia, 2009).

Algunos conceptos importantes son:

#### *Rentabilidad*

Para este estudio, definimos a la rentabilidad como la capacidad que tiene la parcela para generar beneficios o utilidades, es decir cuando la unidad de producción genera mayores ingresos que costos y/o gastos, se dice que la unidad está siendo rentable (Roblero, 2013).

#### *Rendimiento agrícola.*

El rendimiento se obtiene de dividir la cantidad de producción entre el número de hectáreas, es decir, Es la relación de la producción total de un cierto cultivo cosechado por hectárea de terreno utilizada. Se mide usualmente en toneladas métricas por hectárea (T.M./ha.). (Roblero, 2013).

#### *Costos de producción*

Para la FAO (1999), “Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo

en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto”. (Roblero, 2013).

### *Modelo*

La definición más general que se pueda dar es ésta: un modelo es una representación simplificada de una realidad, que da sentido a esta realidad y permite entonces comprenderla. Se notará sin embargo que, para construir un modelo pertinente, es necesario haber comprendido ya lo esencial de la realidad del objeto estudiado (Roblero, 2013).

#### **2.8.1. La producción del café**

Los productores del café de CJ son granjeros, agricultores y campesinos de países de América Latina, América Central y África, principalmente, que dependen del movimiento del CJ para acceder a mercados internacionales. Tal y como miembros del mundo del CJ, los productores trabajan junto con otros agricultores en su región en una cooperativa (Jaillard, 2011).

Desde 2007 hasta 2012, el número de organizaciones productores de CJ aumentó de 256 a más de 400, representando unos treinta países y más de 660.000 pequeños agricultores (Fairtrade International, 2013). Aunque estas cifras de aumento son bastantes impresionantes y apuntan la creciente importancia del CJ en esta industria. Cuando se toma en cuenta que hay más de 25 millones de pequeños productores de café en el mundo (Helms, 2011), la escala del movimiento y la cantidad de trabajo que hay que hacer todavía es más que evidente.

La producción total global de café aumentó en un 1% entre el periodo de 2010-11 y el de 2011-12. Pasó de 393.300 toneladas métricas a 398.800. Este nivel de producción representa una proporción de 5.3% de la producción total de café en el mundo.

Los países productores del café de CJ más grandes son Colombia, Brasil y Perú. En el periodo de 2011-2012 produjeron 100.700, 78.100 y 63.100 toneladas respectivamente (Fairtrade International, 2013); (Fairtrade International, 2012). La exportación y la venta eventual de este café son imprescindibles para los agricultores.

Ortíz (entrevistado por Caritas, 2012) hace ver que de los 2000-4000 quintales producidos en su barrio al año, un 50% se vende a través de comercio justo. Según él se debe al desarrollo de los métodos de exportación, desde la exportación de grano crudo hasta la de productos terminados y a los productores que están trabajando en evolucionar sus métodos para asegurar un crecimiento continuado de la producción.

### 2.8.2. La distribución del café

El crecimiento en la distribución y la presencia cada vez más fuerte del café de comercio justo en los puntos de venta comunes y fáciles de encontrar ha sido uno de los objetivos más importantes para los productores desde su fundación. La descripción de la dificultad encontrada por Cafédirect (una de las empresas pioneras del CJ en la industria del café) durante sus esfuerzos de vender a minoristas principales a principio de los años noventa, proporcionada por Davies *et al.* (2010), muestra con claridad que la venta y distribución extendida de café de CJ no ha sido siempre tan fácil o aceptada como hoy. Los actores detrás de esto no son sólo los minoristas, como los supermercados, sino también los tostadores y distribuidores, como Starbucks.

Davies *et al.* (2010) describen un movimiento imprescindible en el desarrollo de la distribución de café de CJ, llamado “*The Mass Market Era*”. Dicho movimiento significó el comienzo de la venta de café en los supermercados como un producto “mainstream” que empezó alrededor del año 2002. Los efectos de esta integración son variados, desde los porcentajes de precio recibido por los productores como explica Fairtrade International (2012), hasta el impacto de la venta de productos de CJ en grandes superficies como Carrefour. Respecto a la proporción del precio de venta recibido por los productores, durante los años de la crisis del café (1989-2007) los productores recibieron sólo un 1-3% del precio de venta de un café en una cafetería si bien recibieron 2-6% del valor de café vendido en un supermercado. El porcentaje recibido hoy por las ventas en supermercados es 7-10%, un aumento que representa cambio importante en la dirección correcta (International Trade Centre, 2011 citado por Fairtrade International, 2012).

El efecto de las mejoras en la distribución es aún más grande para los productores cuando se tiene en mente los positivos impactos en los grandes distribuidores y su papel en asuntos como el crecimiento de la cuota de mercado. En la película de Dubois del 2011,

*El Comercio Justo a Cualquier Precio*, una portavoz de Carrefour declaró que la venta de productos de CJ en sus tiendas representó unos 18 millones de euros de la cifra de negocio. Como el café es uno de los productos más populares y conocidos en el mundo del CJ, se ha asumido que la venta del café constituye una gran parte de esta cifra, lo que se ve en un efecto incrementado en los pagos a los productores.

Dubois (2011) explica el proceso de poner precios a los productos de CJ en los supermercados, detallando cómo la inclusión de este tipo de producto en su inventario no resulta en un aumento del coste por ellos, aunque Davies et al. (2010) menciona cómo la distribución fuerte tiene un papel fundamental en la mejora de las ventas. The European Fair Trade Association (EFTA) (2001, citado por Amycos, 2003: 4) utiliza cifras claras para exhibir el éxito del café de CJ en sus esfuerzos de entrar en mercados a través de los supermercados. Con toda esta información es seguro que la distribución a través de supermercados es una opción muy beneficiosa para el café de CJ y especialmente para los productores.

### **2.8.3. El consumo del café**

The Economist (2006) declara que las ventas de los productos de comercio justo están experimentando un rápido crecimiento, que es evidente también en las cifras dadas por varios autores citados por Matheus de Alcantara da Costa (2011) sobre el consumo de productos de CJ. (Matheus de Alcantara da Costa 2011) que describe el aumento en las ventas del comercio justo alrededor de 2008 como un 75% en España, 57% en Finlandia y 43% en Reino Unido, mostrando claramente que la idea del consumo de productos de CJ ha sido aceptado con mucho entusiasmo.

Respecto a la industria del café específicamente, Fairtrade International (2013) reporta un incremento en ventas del 9% en 2011-12, resultando en una proporción de ventas frente a producción del 30%. Amycos (2003) también provee cifras que sugieren crecimiento a través de la mención de las cuotas de mercado retenidas por el café de CJ en varios países europeos, por ejemplo 3.1% en Luxemburgo y Suiza, y 2.7% en los Países Bajos. El aumento en las ventas de café de CJ resumido por La Coordinadora Estatal de Comercio Justo (CECJ) apoya a este incremento declarado por Fairtrade con un gráfico que muestra las ventas crecientes de café de CJ en España desde el año 2000.

El desarrollo y la progresión experimentados por las ventas y el consumo del café de CJ descritos por los autores ya mencionados es aún más significativo e impresionante si se toma en cuenta cómo era la situación durante los años noventa. Rice y McLean (1999) dan mucha información sobre la situación en 1999 cuando las ventas globales eran de 200 millones de dólares y su incremento anual era un 5% (incluso pese a la nivelación, o bien disminución, de consumo en el mercado europeo de café durante esta época). Ese dinero representa el consumo de 11.567 toneladas métricas de café que, como proporción de las ventas de 134.100 en 2011-12 (Fairtrade International, 2013), es sólo un 8.63%. Por eso, el incremento enorme en el consumo de café de CJ es claramente obvio.

#### **2.8.4. El futuro del café de comercio justo**

Cuando se considera todo el desarrollo y el crecimiento experimentado por la producción, la distribución y el consumo, se puede decir sin duda que la situación actual del comercio justo en la industria del café es muy positiva y que el café de CJ tiene una posición y una presencia muy fuerte. Sin embargo, hay algunos factores que ponen en peligro el futuro de este enorme éxito y también ponen en duda la probabilidad de desarrollo y crecimiento continuado, como explican Donaire (2012), Holt-Gimenez et al. (2008), Francis y Francis (2007).

El argumento de Holt-Gimenez et al. (2008) se basa en los numerosos factores que determinan el éxito en el futuro, como por ejemplo las decisiones de grandes corporaciones respecto a sus decisiones entre apoyar el movimiento del CJ y enfocar en sus precios y ventas. De acuerdo con esto hasta cierto punto, Donaire (2012: 14) pone de manifiesto la necesidad de un gran esfuerzo unánime por parte de los consumidores a través de la participación más activa en la promoción del comercio justo como “una alternativa real presente”. No obstante, él muestra un nivel de confianza en ellos con unas directrices para participar, como la compra de productos de CJ, que obviamente él espera que ellos sigan.

Francis y Francis (2007) se concentran más en los posibles problemas para los productores y su desarrollo futuro. Si bien el movimiento del comercio justo en la industria del café ha tenido muchos positivos efectos en sus vidas, el hecho de que los países desarrollados vean a los países productores como naciones débiles y sin importancia a la hora de discutir temas globales, podría ser una causa de la prevención de

un futuro de éxito. Discuten cómo la Organización Mundial de Comercio (WTO) decide las reglas del intercambio global y cómo el tratamiento de los representantes deja mucho que desear y mejorar. En este aspecto, la falta de acuerdos encontrados durante la gran conferencia de la WTO y la infelicidad y la insatisfacción de los representantes de los países productores indican una falta de respeto para ellos y sus objetivos (Francis y Francis, 2007).

Además, la dependencia de estos países en la ayuda, que es más grande hoy que nunca con unos 7 millones de personas en Etiopía, y la posición débil de los países africanos en el comercio mundial con una participación de sólo un 1% seguramente podría prevenir y perjudicar el futuro de los productores del café de comercio justo.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización del proyecto

El estudio del presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el área de influencia de la Cooperativa Agraria Cafetalera San Juan del Oro que está situado en el Departamento de Puno Provincia de Sandía.

- Región : Puno
- Provincia : Sandía
- Distritos : Inambari, Yanahuaya, San Juan del Oro y San Pedro de Putina.

Ubicación Geográfica:

Ubigeo: 211210

Latitud Sur : 14° 6' 45.2"

Longitud Oeste: 69° 2'

#### 3.2. Características del lugar de estudio

La Cooperativa Cafetalera San Juan del Oro, que agrupa a 362 familias cafetaleras de los distritos de San Juan del Oro, San Pedro de Putina Punco, Yanahuaya y Alto Inambari de la provincia puneña de Sandía, logró obtener la certificación de productos orgánicos. Los agricultores socios de la Cooperativa Agraria Cafetalera San Juan del Oro, gestionaron la certificación como café orgánico ante la empresa CERESPERÚ (Certification Of Environmental) Esto permitirá a los cafetaleros de Sandía con sus 605 hectáreas de café especial vender sus productos a nuevos mercados y a precios más justos para mejorar la economía de los agricultores.

La Cooperativa Agraria Cafetalera San Juan del Oro, es la primera Cooperativa cafetalera del Perú, fundada el 7 de enero de 1961. Su objetivo es mejorar las condiciones de vida de los pequeños productores socios. Tiene como fin la lucha contra la pobreza y la conservación del medio ambiente. La actividad principal de CAC San Juan del Oro es la producción y comercialización de café. El clima y la altitud de 950 msnm, permiten que su producción de café sea considerada como una de las mejores del Perú.

**Población y muestra**

La muestra se determinó según las condiciones del estudio. En base al total de 362 familias empadronadas en la Asociación, y constituye el total de la población, se determinó el tamaño de la muestra entre el 8 al 10 % (Hernández, 2006), empleando las fórmulas siguientes:

$$no = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2} \quad y \quad n = \frac{no}{1 + \frac{no - 1}{N}}$$

no = ?  
 Z = 1.96                      e = 0.10  
 p = 0.9                      n = ?  
 q = 0.1                      N = 362

$$no = \frac{(1.96)^2(0.9)(0.1)}{80.10)^2} \quad y \quad n = \frac{34.57}{1 + \frac{34.57 - 1}{362}}$$

$$no = \frac{(3.8416)(0.09)}{80.10)^2} \quad y \quad n = \frac{34.57}{1 + 0.092}$$

$$no = \frac{0.3457}{0.01} \quad y \quad n = \frac{34.57}{1.092748}$$

no = 34.57                      y                      n = 31.63 ≈ 30

Obteniéndose una muestra de 30 familias, de las cuales se seleccionaron 15 familias productoras para la producción de café orgánico y 15 familias productoras café convencional que reúnan los requisitos que permitan llevar adelante la investigación con la riguridad del caso.

**3.3. Fuentes de información**

Para la obtención de datos se recurrió a fuentes:

- a) Primarias: Mediante cuestionarios estructurados para obtener información directa expuesta para respuestas abiertas y cerradas, según los requerimientos de las variables e

indicadores propuestos. Se tomaron a nivel de las familias de productores según la muestra.

b) Secundarias: En base a los padrones de la asociación, informes anuales de la organización, los informes de la Microrregión, entrevistas a promotores y a personas de productores vecinos y otros agentes involucrados es dichos procesos.

### 3.4. Técnicas estadísticas

Para determinar la relación funcional y estadística entre las variables, se regresionaron las funciones establecidas para cada hipótesis.

La función general está representada por la ecuación lineal aditiva siguiente:

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_{12} X_{12} \dots B_n X_n + E$$

Y = Variable de respuesta o dependiente. Variable explicada no controlada.

B<sub>0</sub> = Constante a estimarse. Define la línea de regresión a partir de su intercepción con el eje Y.

B<sub>i</sub> = Parámetros que deben estimarse. Establecen la relación de variación de la variable dependiente con respecto a la explicatoria.

X<sub>i</sub> = Variables dependientes o explicatorias. Variables controladas.

E = Error acumulado por las probables variables explicatorias no consideradas

Funciones específicas:

$$R_o = f (P_o + G_o + I_o + S_o)$$

R<sub>o</sub> = rendimiento de café orgánico

G<sub>o</sub> = gestión de café orgánico

I<sub>o</sub> = inversión total en café orgánico

S<sub>o</sub> = subsidio café orgánico

$$U_o = f (Q_o + V_o + C_o + A_o)$$

U<sub>o</sub> = utilidad del productor de café orgánico

Q<sub>o</sub> = cantidad de producción de café orgánico

V<sub>o</sub> = valor de venta café orgánico

C<sub>o</sub> = costo de producción café orgánico

Ao = área de producción café orgánico

So = subsidio café convencional

$$U_{tc} = f(Q_c + V_c + C_c + A_c + S_c)$$

$U_{tc}$  = utilidad del productor de café convencional

$Q_c$  = cantidad de producción de café convencional

$V_c$  = valor de venta café convencional

$C_c$  = costo de producción café convencional

$A_c$  = área de producción café convencional

$S_c$  = subsidio café convencional

### 3.5. Variables e indicadores

**Tabla 3.** Variables e indicadores de estudio

<b>VARIABLES E INDICADORES POR HIPOTESIS</b>			
<b>VARIABLE DE RESPUESTA</b>	<b>Indicadores</b>	<b>VARIABLES ESPLICATIVAS</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Hipótesis 1</b>			
Rendimiento de café orgánico	Qq /Hectárea	Procesos productivos Administración Inversión total Subsidio	Eficiencia funcional % eficacia S/. /Campaña % eficacia
<b>Hipótesis 2</b>			
Utilidades de café orgánico	S/. / Campaña	Cantidad producida Valor de venta Costos de producción Área en producción Subsidio	Qq/Ha S/. /kg S/. /kg N° / Ha % eficacia
<b>Hipótesis 3</b>			
Utilidades café convencional	S/. / Campaña	Cantidad producida Valor de venta Costos de producción Área en producción Subsidio	Qq/Ha S/. /kg S/. /kg N° / Ha % eficacia

De acuerdo a los objetivos e hipótesis planteadas se regresionaron las funciones planteadas obteniéndose los cuadros de ANOVA y las ecuaciones con las respectivas variables explicatorias aprobadas, sus coeficientes de determinación, de correlación y t estadística aceptables y otras complementarias. Para ello se empleo el SPSS para el análisis multivariado requerido.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1. Comportamiento de los factores gestión, inversión total y subsidio que inciden en el rendimiento de café convencional y orgánico.

Para determinar las variables relevantes sobre el rendimiento del cultivo de café orgánico en la zona de estudio, se aplicó el análisis de regresión lineal múltiple formado por un conjunto de variables independientes que de acuerdo a la teoría pudieran estar presentes en el sistema de producción de café convencional, a fin de probar las relaciones posibles y el nivel de significancia estadística de estas variables respecto al rendimiento.

##### **Análisis de los factores que determinan el rendimiento en el sistema convencional**

Para la elaboración del modelo, se utilizó una muestra de 15 elementos (productores) que pertenecen al sistema de producción convencional de café. El modelo de regresión se construye de tal forma que considera el efecto de las variables independientes como la gestión de café convencional ( $G_c$ ), inversión total en café convencional ( $I_c$ ), y subsidio café convencional ( $S_c$ ) sobre el rendimiento del productor de café convencional, que es la variable dependiente.

En la tabla 4, se observa la variabilidad del Rendimiento de café convencional ( $R_c$ ), respecto a las variables de cantidad de gestión de café convencional ( $G_c$ ), Inversión total en café convencional ( $I_c$ ), y subsidio café convencional ( $S_c$ ). En rendimiento de café convencional ( $R_c$ ), se tiene un promedio de  $503.33 \pm 354.88$  kg/ha, valor máximo de 1455.33 kg/ha y mínimo de 58.50 kg/ha. En gestión de café convencional ( $G_c$ ), se tiene un promedio un puntaje de  $1.53 \pm 0.92$ , valor máximo de 4.00 y un mínimo de 1.00. En inversión total de café convencional ( $I_c$ ), se tiene un promedio S/.  $2519.20 \pm 301.96$ , un valor máximo de 3000.00 y mínimo de S/. 2000.00. Y en subsidio café convencional ( $S_c$ ), se tiene un promedio S/. 120.00, valor máximo de S/. 120.00 y mínimo de S/. 120.00.

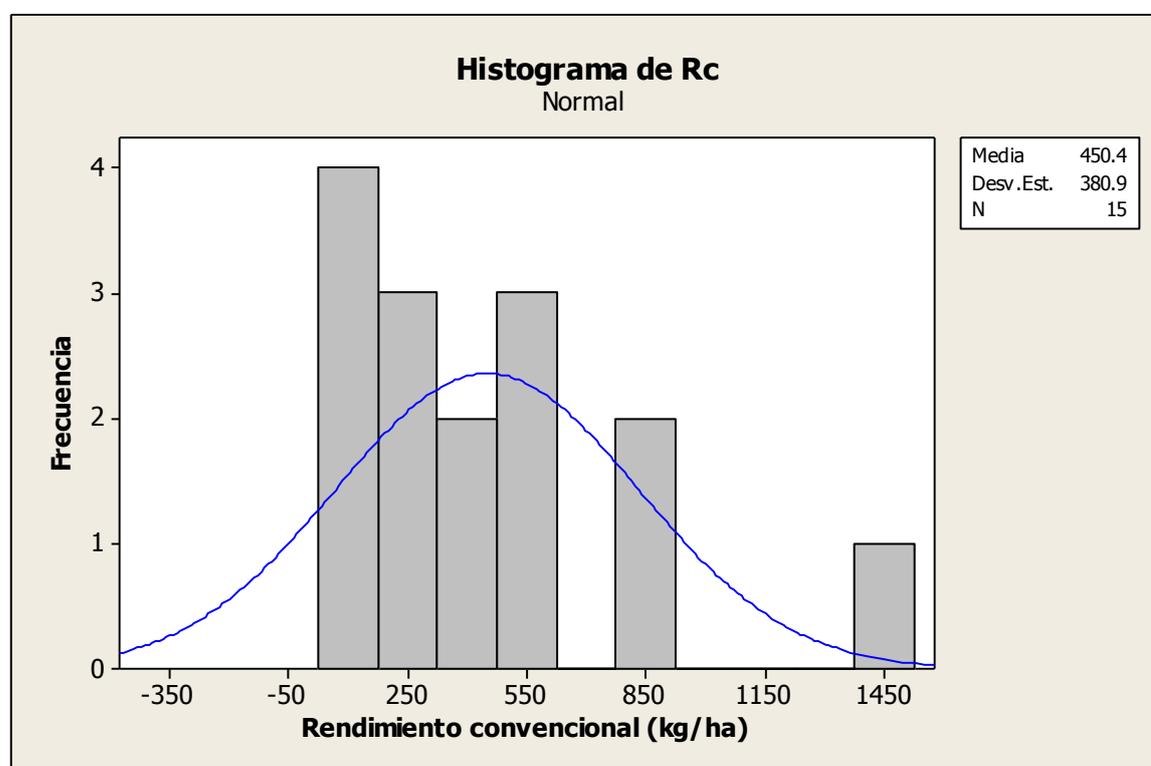
**Tabla 4.** Factores en estudio de los productores convencionales sobre el rendimiento.

Productor	Gc	Ic (S/.)	Sc (S/.)	Rc (kg/ha)
C1	1	2000	120	59
C2	1	2500	120	60
C3	1	2500	120	143
C4	2	2569	120	285
C5	1	2700	120	360
C6	3	2750	120	462
C7	1	2700	120	583
C8	2	2569	120	599
C9	2	2500	120	567
C10	1	2800	120	827
C11	1	2700	120	843
C12	4	3000	120	1455
C13	1	2500	120	189
C14	1	2000	120	184
C15	1	2000	120	141
Promedio	1.53	2519.20	120.00	450.42
D.S.	0.92	301.96	0.00	380.88
Max	4	3000.00	120.00	1455.33
Min	1	2000.00	120.00	58.50

Donde: Rc = Rendimiento de café convencional  
Ic = Inversión total en café convencional

Gc = Gestión de café convencional  
Sc = Subsidio café convencional

En la figura 5, se observa que el rendimiento convencional varía respecto a los productores siendo el promedio de 450.4 kg/ha de 15 productores convencionales con una desviación estándar de 380.9 kg/ha.



**Figura 5.** Histograma del rendimiento convencional (Rc).

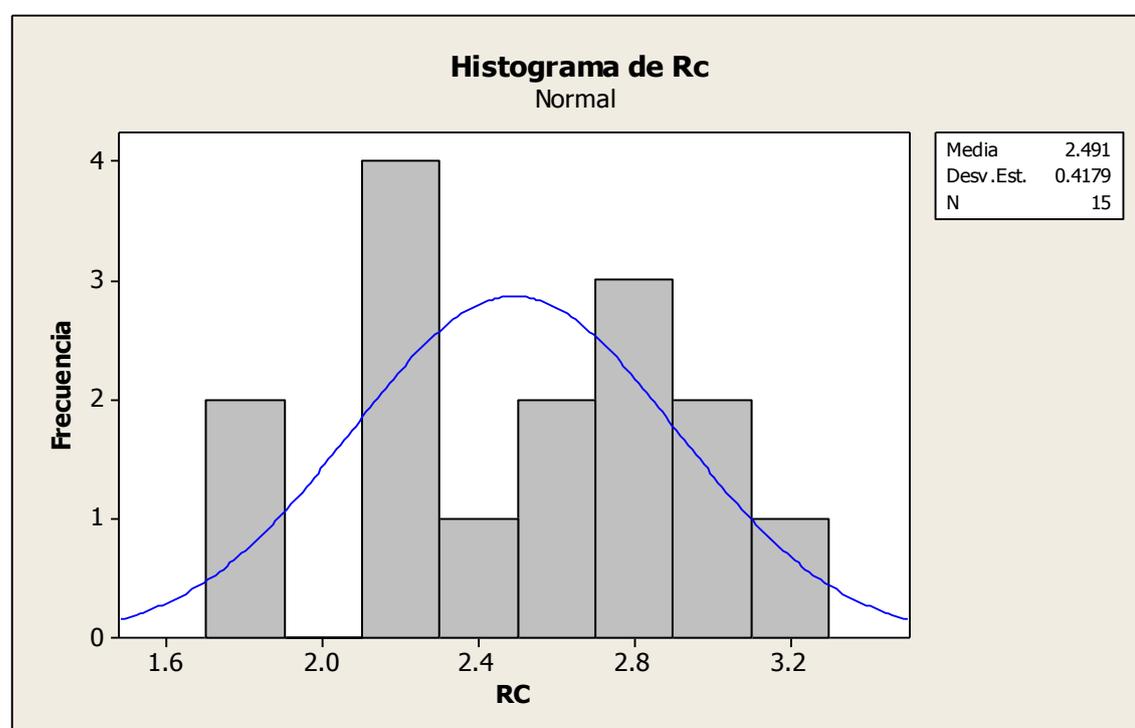
Los datos no siguen una distribución normal, se ha transformado a logaritmos para normalizar los datos obtenidos, enseguida se ha realizado la prueba estadística de Shapiro Willd por ser datos menores a 50, entonces en la tabla 5, en donde se observa por ejemplo los resultados para rendimiento convencional (Rc) en donde la prueba estadística indica que no hay significancia estadística ya que es mayor al 0.05 ( $0.564 > 0.05$ ), lo cual confirma que los datos tienen homogeneidad, siguen una distribución normal, lo cual se puede observar en la figura 5.

**Tabla 5.** Pruebas de normalidad para la variable rendimiento convencional (Rc)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Rc	0.952	15	0.564
Gc	0.683	15	0.000
Ic	0.835	15	0.011

Donde: Rc = Rendimiento de café convencional      Gc = Gestión de café convencional  
 Ic = Inversión total en café convencional

En la figura 6, se observa que el ajuste del rendimiento convencional con valores transformados, siendo el promedio de 2.491 de 15 productores convencionales con una desviación estándar de 0.418.



**Figura 6.** Histograma del rendimiento convencional con valores transformados (logaritmos).

**Correlaciones**

En la tabla 6, se observa la matriz de correlación de Pearson, en donde se observa que si hay correlación significativa entre variable dependiente Rendimiento convencional “Rc” con respecto a las variables “Gc” y “Ic” (con significancia 0.042,  $0.002 < 0.05$ ), estos resultados nos dicen que estas variables se correlacionan con la variable Rendimiento “Ro” del productor convencional.

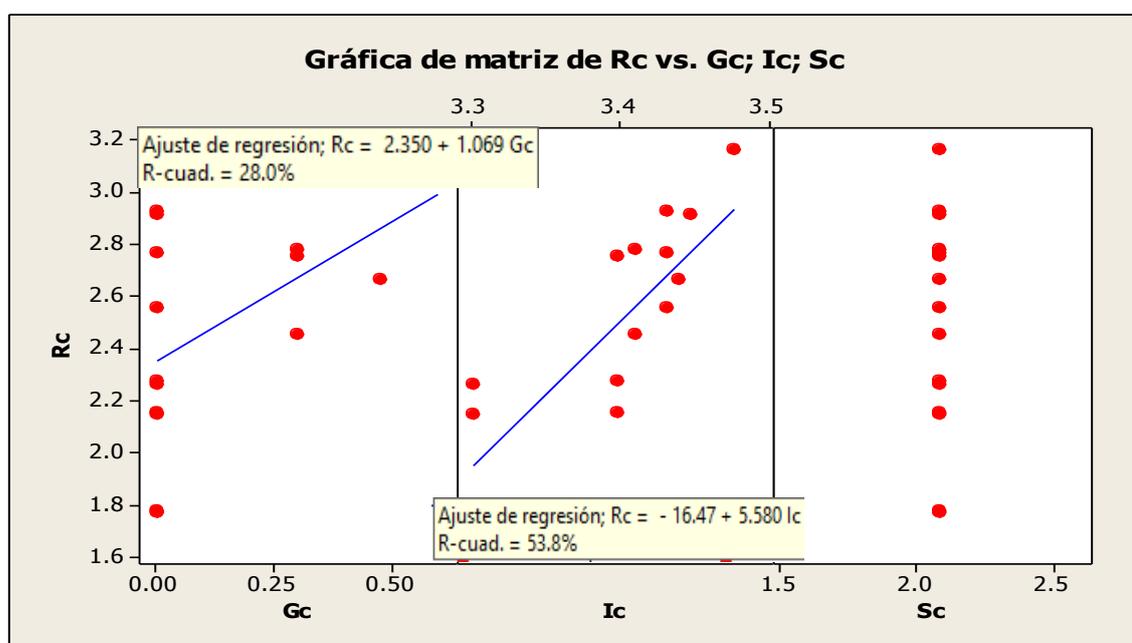
**Tabla 6.** Matriz de correlaciones de las variables transformadas respecto al productor convencional sobre el rendimiento convencional

	Gc	Ic	Sc
Rc			
Correlación de Pearson	0.530*	0.733**	. <sup>a</sup>
Sig. (unilateral)	0.042	0.002	.
N	15	15	15

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (1 cola).

a. No se puede calcular porque al menos una variable es constante.

En la figura 7, se observa la dispersión de los datos evaluados con respecto a la línea de tendencia, indican que existe correlación positiva en relación a las variables RC vs Gc y RC vs IC, mientras que RC vs SC, no existe correlación debido a que los valores evaluados tienen el mismo subsidio en todos los productores.



**Figura 7.** Comportamiento del valor de gestión de café convencional (Gc), Inversión total (Ic) y Subsidio del café frente al rendimiento de café convencional (Rc).

En la tabla 7, se observa el resumen del modelo de regresión, en donde la constante más el efecto de las variables  $I_c$  y  $G_c$ , con el valor del coeficiente de correlación  $R=0.763$ , y el coeficiente de determinación ajustado  $R^2 = 0.589$ , indica una asociación positiva, en relación a las variable dependiente  $R_c$ , por lo tanto la variabilidad explicada se debe por las variables incluidas en el modelo que son gestión de café convencional ( $G_c$ ) y subsidio café convencional ( $Sc$ ), las cuales explican mejor la influencia de las variables independientes sobre la variable dependiente Rendimiento del productor de café convencional ( $R_c$ ).

**Tabla 7.** Resumen del modelo de regresión en producción convencional sobre el rendimiento convencional

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	0.763 <sup>a</sup>	0.582	0.513	0.29134

a. Predictores: (Constante),  $I_c$ ,  $G_c$

En la tabla 8, se presenta el análisis de variancia (Anova), en donde se observa que para el modelo de regresión, le corresponde un efecto significativo de la regresión; lo cual indica que hay un buen ajuste al modelo, entonces significa que hay un efecto de regresión lineal entre las variables independientes “ $I_o$ ” y “ $G_c$ ” para la variable dependiente “ $R_c$ ”.

**Tabla 8.** Anova para modelo de regresión en producción convencional sobre el rendimiento convencional.

Anova <sup>a</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1.419	2	0.710	8.61	0.005 <sup>b</sup>
	Residuo	1.019	12	0.085		
	Total	2.438	14			

a. Variable dependiente: Rendimiento convencional ( $R_c$ )

b. Predictores: (Constante),  $I_o$ ,  $G_c$

En la tabla 9, se observa los valores de los coeficientes estandarizados “Beta” ( $\beta$ ) para el modelo de regresión, la prueba de significancia de la regresión: el coeficiente ( $\beta$ ) es de 0.240 para la variable “ $G_c$ ”, el cual al no ser significativo el valor de  $t$  ( $0.276 > 0.05$ ), no aportaría ninguna influencia para determinar el rendimiento convencional ( $R_c$ ); mientras

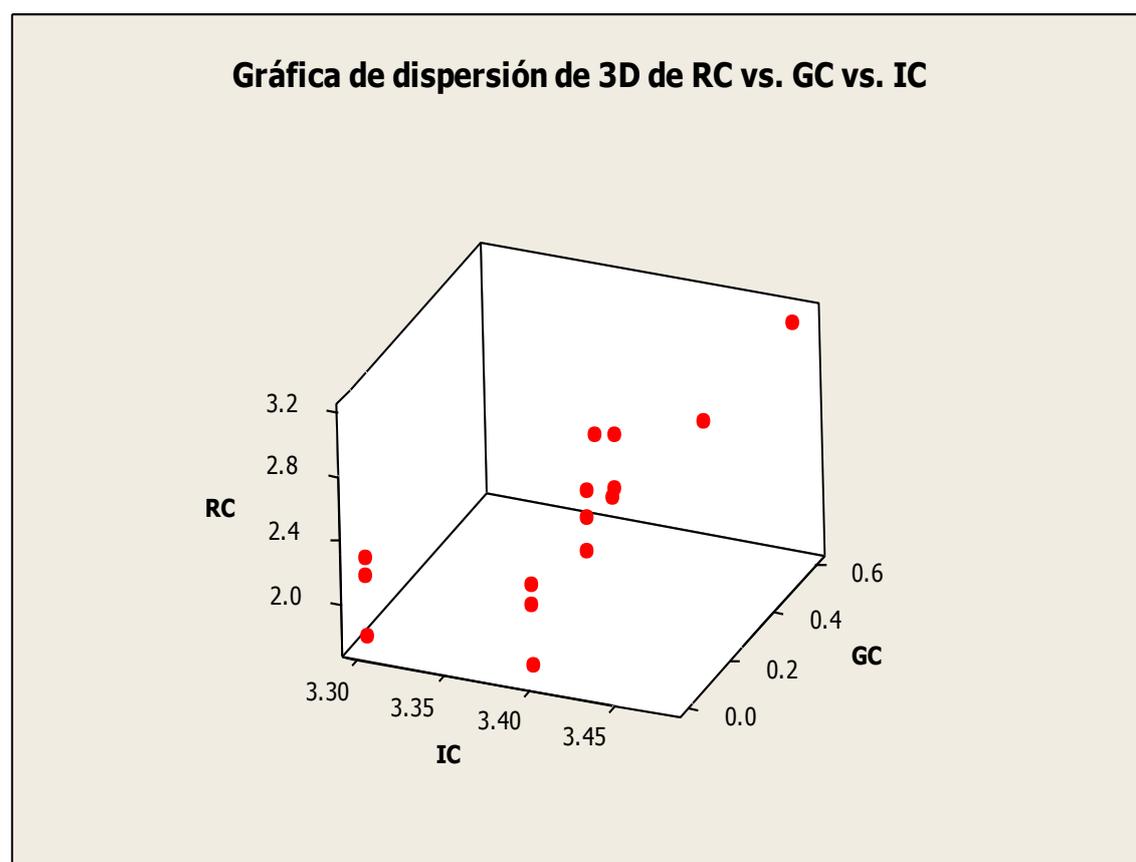
que el otro coeficiente ( $\beta$ ) es de 0.621 para la variable “Ic”, el cual es significativo el valor de t ( $0.012 < 0.05$ ), explica su influencia sobre el rendimiento convencional.

**Tabla 9.** Resultados del modelo de regresión sobre el rendimiento convencional.

Coeficientes <sup>a</sup>					
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.
(Constante)	-13.603	5.421		-2.510	0.027
Gc	0.485	0.425	0.240	1.140	0.276
Ic	4.717	1.603	0.621	2.944	0.012

a. Variable dependiente: Rendimiento convencional (Rc)

En la figura 8, se observa la dispersión de los datos evaluados respecto a las variables rendimiento convencional, gestión de café convencional e inversión total en café convencional.



**Figura 8.** Dispersión de datos evaluados de Rendimiento convencional (Rc) respecto Gc (Gestión de café convencional) y Ic (Inversión total en café convencional).

El modelo de regresión que se presenta para el sistema de producción de café convencional, usando las variables independientes antes mencionadas sobre el rendimiento del productor de café convencional ( $R_c$ ) que es la variable dependiente, se obtiene el siguiente modelo obtenido de la siguiente manera:

$$R_c \text{ kg/Ha} = -13.603 + 0.485(G_c) - 4.417(I_c) + \varepsilon$$

A pesar que se ha obtenido un modelo predictivo de regresión, el cual es un avance como modelo predictivo, es necesario, realizar posteriores investigaciones incluyendo otras variables previo análisis que se relacionen con el rendimiento, con la finalidad de buscar un modelo predictivo que reúna todas las variables que sirvan para predecir el rendimiento del cultivo de café convencional.

### **Comportamiento de los factores gestión, inversión total y subsidio que inciden en el rendimiento de café orgánico**

.

En la tabla 10, se observa la variabilidad del Rendimiento de café orgánico ( $R_o$ ), respecto a las variables de cantidad de gestión de café orgánico ( $G_o$ ), Inversión total en café orgánico ( $I_o$ ), y subsidio café orgánico ( $S_o$ ).

En rendimiento de café orgánico ( $R_o$ ), se tiene un promedio de  $771.22 \pm 264.34$  kg/ha, un valor máximo de 1600.00 kg/ha y un mínimo de 507.50 kg/ha.

En gestión de café orgánico ( $G_o$ ), se tiene como promedio un puntaje de  $3.67 \pm 1.05$ , un valor máximo de 5.00 y un mínimo de 2.00.

En inversión total de café orgánico ( $I_o$ ), se tiene como promedio S/.  $3716.53 \pm 253.84$ , un valor máximo de 4000.00 y mínimo de S/. 3000.00.

Y en subsidio café orgánico ( $S_o$ ), se tiene como promedio S/. 120.00.

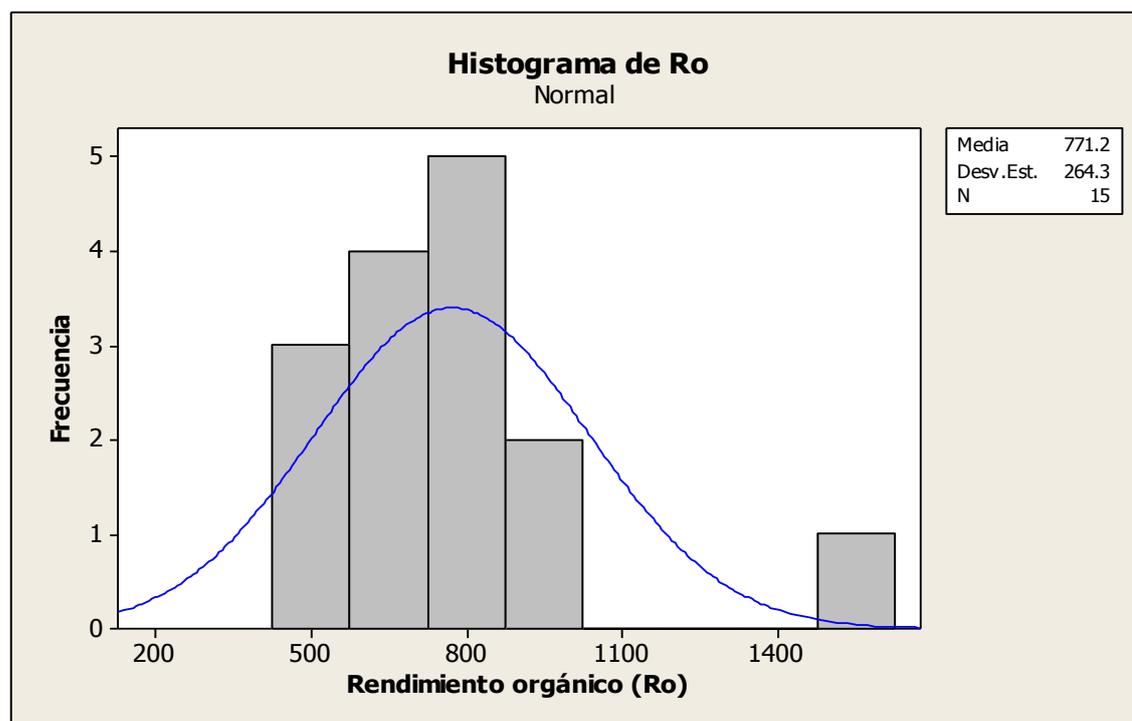
**Tabla 10.** Factores en estudio de los productores orgánicos sobre el rendimiento orgánico

Productor	Go	Io (S/.)	So (S/.)	Ro (kg/ha)
O1	5	3800	120	781.82
O2	5	3850	120	748.57
O3	3	3500	120	635.00
O4	4	3724	120	657.00
O5	3	3750	120	884.75
O6	3	3800	120	846.80
O7	3	3500	120	660.75
O8	2	4000	120	878.67
O9	5	4000	120	1600.00
O10	4	3800	120	507.50
O11	4	4000	120	839.67
O12	4	3700	120	631.60
O13	5	3600	120	840.00
O14	2	3000	120	519.50
O15	3	3724	120	536.67
PROMEDIO	3.67	3716.53	120.00	771.22
D.S.	1.05	253.84	0.00	264.34
MAX	5	4000	120	1600
Min	2	3000	120	507.5

Donde: Ro = Rendimiento de café orgánico  
Io = Inversión total en café orgánico

Go = Gestión de café orgánico  
So = Subsidio café orgánico

En la figura 9, se observa que el rendimiento organico varia respecto a los productores siendo el promedio de 771.2 kg/ha de 15 productores organicos con una desviación estándar de 264.3 kg/ha.



**Figura 9.** Histograma del rendimiento orgánico (Ro).

Los datos no siguen una distribución normal, se ha transformado a logaritmos para normalizar los datos obtenidos, enseguida se ha realizado la prueba estadística de Shapiro Willd por ser datos menores a 50, entonces en la tabla 11, en donde se observa por ejemplo los resultados para rendimiento orgánico (Ro) en donde la prueba estadística indica que no hay significancia estadística ya que es mayor al 0.05 ( $0.060 > 0.05$ ), lo cual confirma que los datos tienen homogeneidad, siguen una distribución normal, lo cual se puede observar en la figura 9.

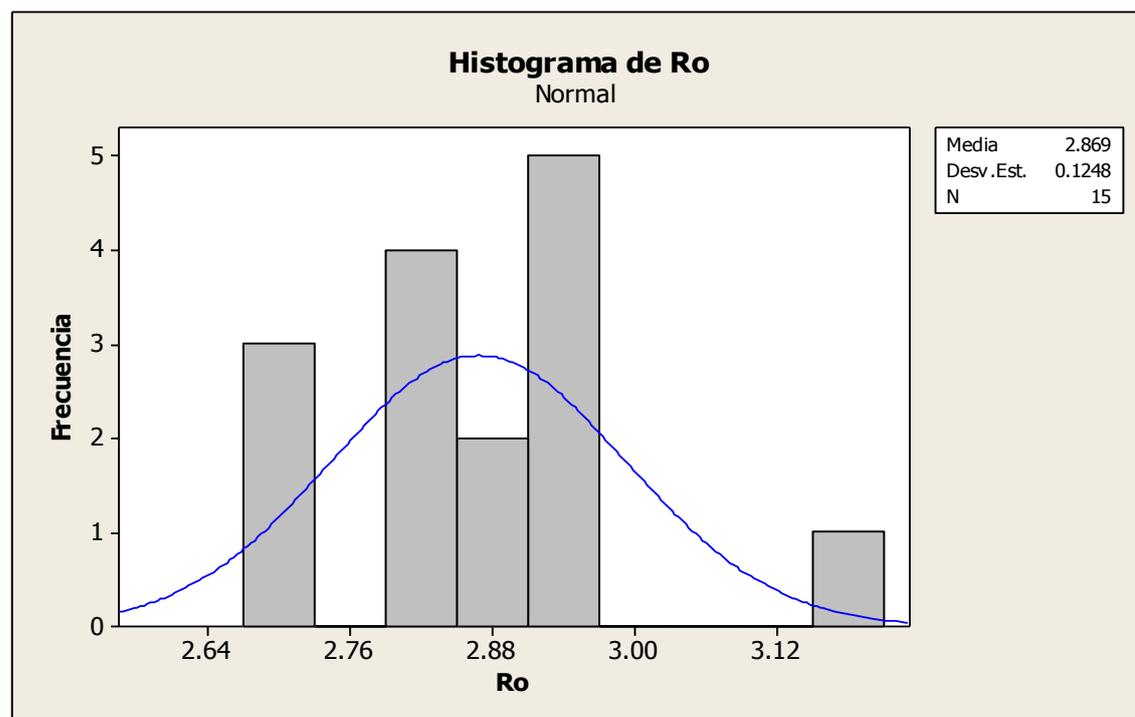
**Tabla 11.** Pruebas de normalidad para la variable rendimiento orgánico (Ro)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Ro	0.872	15	0.036
Go	0.818	15	0.006
Io	0.887	15	0.060

Donde: Rc = Rendimiento de café orgánico  
Ic = Inversión total en café orgánico

Gc = Gestión de café orgánico

En la figura 10, se observa el ajuste del rendimiento organico con valores transformados, siendo el promedio de 2.869 de 15 productores organicos con una desviación estándar de 0.1248.



**Figura 10.** Histograma del rendimiento orgánico con valores transformados (logaritmos).

**Correlaciones**

En la tabla 12, se observa la matriz de correlación de Pearson, el cual indica que hay correlación significativa entre variable dependiente “Ro” con respecto a las variable “Io” (con significancia de  $0.028 < 0.05$ ); pero no hay una correlación significativa de la variable dependiente “Ro” con respecto a la variable “Go” (con significancia ( $0.219 > 0.05$ ), estos resultados nos indica que una de estas variables se correlaciona con la variable Rendimiento “Ro” mientras que la variable “Go” no se correlaciona con el rendimiento “Ro” del productor orgánico.

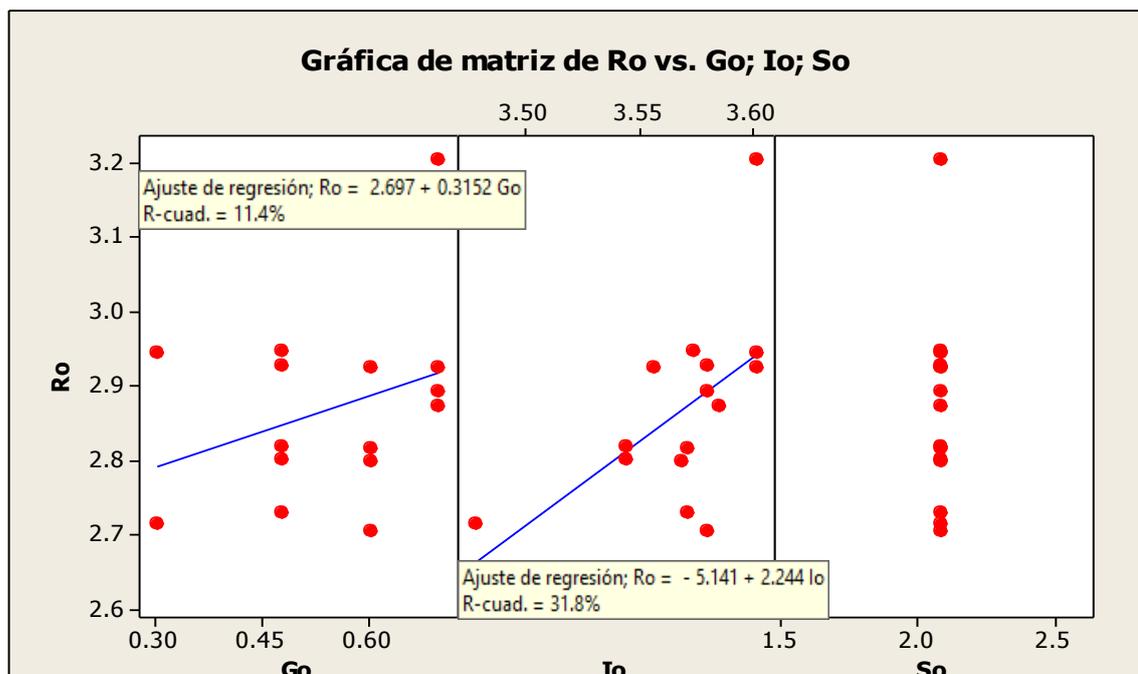
**Tabla 12.** Matriz de correlaciones de las variables respecto al productor orgánico sobre el rendimiento.

		Go	Io	So
Ro	Correlación de Pearson	0.338	0.564*	. <sup>a</sup>
	Sig. (unilateral)	0.219	0.028	.
	N	15	15	15

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (1 cola).

a. No se puede calcular porque al menos una variable es constante.

En la figura 11, se observa la dispersión de los datos evaluados con respecto a la línea de tendencia, indican que existe correlación positiva en relación a las variables Ro vs Go y Ro vs Io.



**Figura 11.** Comportamiento del valor de gestión de café orgánico (Go), Inversión total (Io) y Subsidio del café frente al rendimiento de café orgánico (Ro).

Además, la figura 11, muestra que entre las variables Ro vs So, no existe correlación debido a que los valores de Subsidio orgánico (So) tienen el mismo valor respecto al rendimiento orgánico.

**Análisis de los factores que determinan el rendimiento en el sistema orgánico**

En la tabla 13, se observa el resumen del modelo de regresión, en donde la constante más el efecto de las variables Io y Go, con el valor del coeficiente de correlación  $R=0.564$ , y el coeficiente de determinación ajustado  $R^2 = 0.318$ , indica una asociación positiva, en relación a las variable dependiente Ro, por lo tanto la variabilidad explicada se debe por las variables incluidas en el modelo que son gestión de café convencional (Go) y subsidio café convencional (So), las cuales explican mejor la influencia de las variables independientes sobre la variable dependiente Rendimiento del productor de café convencional (Ro).

**Tabla 13.** Resumen del modelo de regresión en producción orgánica sobre el rendimiento orgánico

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	0.564 <sup>a</sup>	0.318	0.266	0.10690

a. Predictores: (Constante), Io.

En la tabla 14, se presenta el análisis de variancia (Anova), en donde se observa que para el modelo de regresión, le corresponde un efecto significativo en la regresión; lo cual indica que hay un buen ajuste al modelo, entonces significa que no hay un efecto de regresión lineal entre la variable independiente “Io” y la variable dependiente “Ro”.

**Tabla 14.** Anova para modelo de regresión en producción orgánica sobre el rendimiento orgánico.

Anova <sup>a</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	0.069	1	0.069	6.072	0.028 <sup>b</sup>
	Residuo	0.149	13	0.011		
	Total	0.218	14			

a. Variable dependiente: Rendimiento orgánico (Ro)

b. Predictores: (Constante), Io

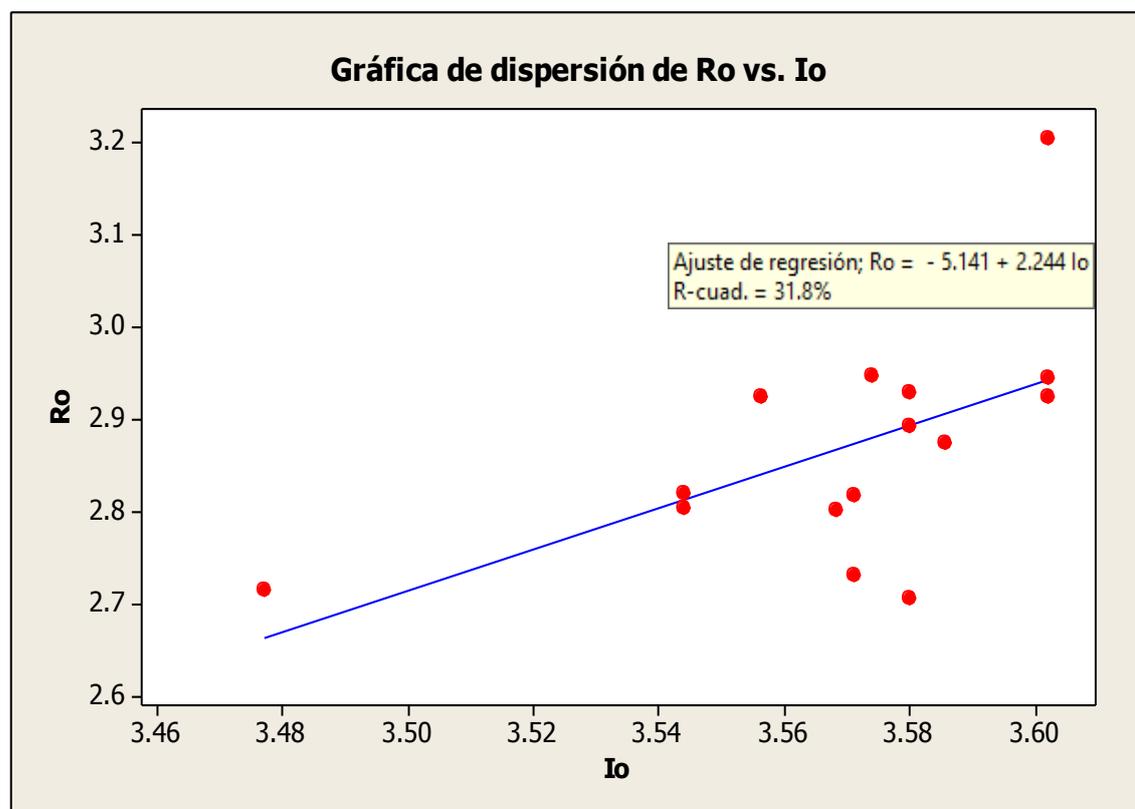
En la tabla 15, se observa los valores de los coeficientes estandarizados “Beta” ( $\beta$ ) para el modelo de regresión, la prueba de significancia de la regresión: el coeficiente ( $\beta$ ) es de 0.654, para la variable “Io”, el cual se incluirá al modelo de la regresión.

**Tabla 15.** Resultados del modelo de regresión sobre el rendimiento orgánico

Coeficientes <sup>a</sup>					
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error estándar	Beta	T	Sig.
(Constante)	-5.141	3.250		-1.582	0.138
Io	2.244	0.911	0.564	2.464	0.028

a. Variable dependiente: Rendimiento orgánico

En la figura 12, se observa la dispersión de datos evaluados respecto a las variables rendimiento orgánico e inversión total, observando que la línea de tendencia es ascendente, lo indica que a medida que aumenta la inversión total aumenta el rendimiento orgánico.



**Figura 12.** Dispersión de datos evaluados de Rendimiento orgánico (Ro) respecto Io (Inversión total).

El modelo de regresión que se presenta para el sistema de producción de café orgánico, usando la variable independiente antes mencionada sobre el rendimiento del productor de café orgánico ( $R_o$ ) que es la variable dependiente.

Por lo tanto, el modelo obtenido se expresó de la siguiente manera:

$$R_o \text{ kg/Ha} = -5.141 + 2.2.44(I_o) + \varepsilon$$

Esta variable independiente es la mejor puede predecir la variable respuesta o dependiente, definida en este estudio como el rendimiento obtenido del productor de café orgánico ( $R_o$ ). Desde el punto de vista práctico el variable subsidio café orgánico (Inversión total), es la que se debería usar para predecir la utilidad del productor de café orgánico.

En base a los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis planteada, de que de todas las variables independientes como procesos productivos, administración, inversión total y subsidio, solamente la variable Inversión total incidió en el rendimiento de café orgánico de los productores de café orgánico, mientras que las otras variables independientes no incidieron en las utilidades de café convencional de los productores de café orgánico en las condiciones del estudio.

#### **4.2. Comportamiento de los factores cantidad producida, valor de venta, costo de producción, área en producción y subsidio que inciden en las utilidades de café convencional**

En la tabla 16, se observa la variabilidad de las utilidades ( $U_{tc}$ ) producidos respecto a las variables de cantidad de producción de café convencional ( $Q_c$ ), valor de venta café convencional ( $V_c$ ), costo de producción café convencional ( $C_c$ ), área de producción café convencional ( $A_c$ ) y subsidio café convencional ( $S_c$ ). En cantidad de producción de café convencional ( $Q_c$ ), se tiene como promedio  $15.03 \pm 12.00$  QQ, un valor máximo de 47.46 QQ y un mínimo de 1.27 QQ. En valor de venta café convencional ( $V_c$ ), se tiene como promedio S/.  $3758.33 \pm 3000.40$ , un valor máximo de S/. 11864.13 y un mínimo de S/. 317.93.

En el costo de producción café convencional ( $C_c$ ), se tiene como promedio S/.  $3100.87 \pm 740.75$ , un valor máximo de S/. 4500.00 y un mínimo de S/. 2000.00. En área

de producción café convencional (Ac), se tiene como promedio  $1.33 \pm 0.56$  ha, un valor máximo de 3.00 ha y un mínimo de 1.00 ha. En subsidio café convencional (Sc), se tiene como promedio S/.  $160.00 \pm 66.76$ , un valor máximo de S/. 360.00 y un mínimo de S/. 120.00. En las utilidades (Utc), se tiene como promedio S/.  $332.99 \pm 2397.22$ , un valor máximo de S/. 8010.63 y un mínimo de S/. -2251.07. En Rendimiento kg/ha, se tiene como promedio  $450.42 \pm 380.88$  kg/ha, un valor máximo de 1 455.33 kg/ha y un mínimo de 58.50 kg/ha.

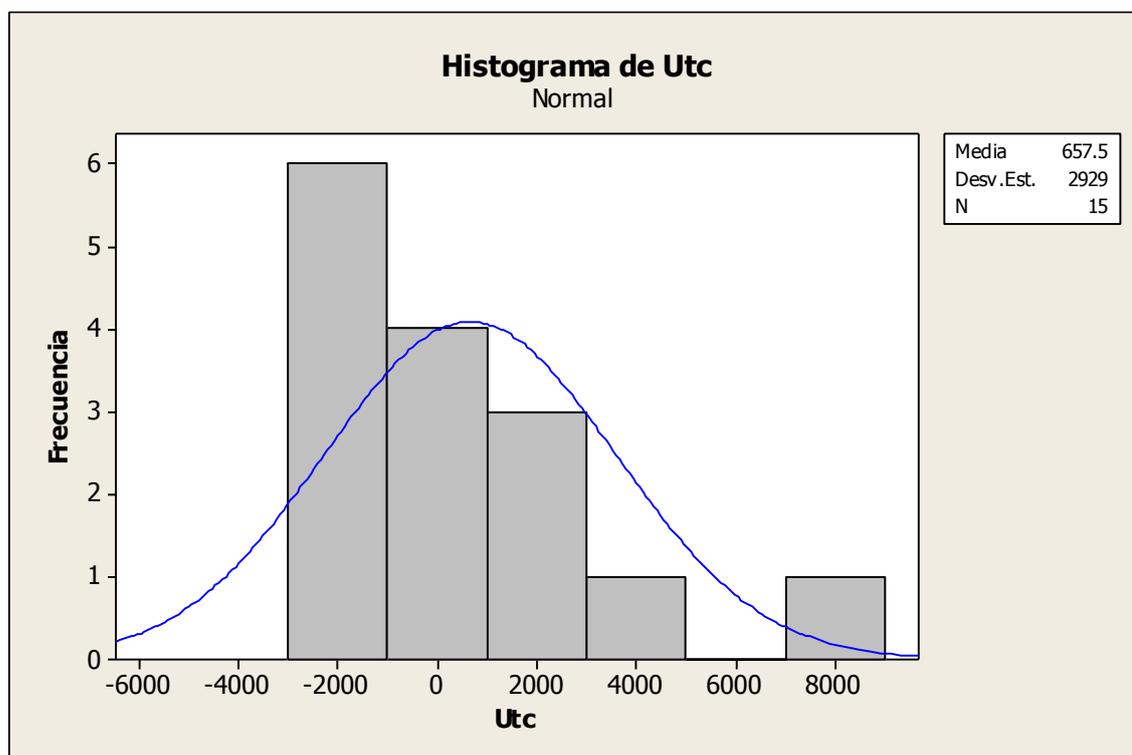
**Tabla 16.** Factores en estudio de los productores de café convencional

Nº de productor	Qc (QQ)	Vc (S/.)	Cc (S/.)	Ac (ha)	Sc (S/.)	Utc (S/.)	Rc (kg/ha)
C1	1.27	317.93	2000	1	120	-1682.07	59
C2	1.30	326.09	2500	1	120	-2173.91	60
C3	3.11	777.17	2500	1	120	-1722.83	143
C4	6.18	1546.20	2569	1	120	-1022.80	285
C5	11.74	2934.78	4050	1.5	180	-1115.22	360
C6	7.83	1956.52	4125	1	120	-2168.48	462
C7	30.16	7540.76	2700	3	360	4840.76	583
C8	15.08	3769.02	2569	1.5	180	1200.02	599
C9	20.87	5217.39	3750	2	240	1467.39	567
C10	12.67	3168.48	2800	1	120	368.48	827
C11	13.02	3255.43	2700	1	120	555.43	843
C12	18.50	4625.00	4500	1.5	180	125.00	1455
C13	17.98	4494.57	3750	1	120	744.57	189
C14	18.33	4581.52	3000	1	120	1581.52	184
C15	47.46	11864.13	3000	1.5	180	8864.13	141
Promedio	15.03	3758.33	3100.87	1.33	160.00	657.47	450.42
Desv. Stand	12.00	3000.40	740.75	0.56	66.76	2929.48	380.88
Max	47.46	11864.13	4500.00	3.00	360.00	8864.13	1455.33
Min.	1.27	317.93	2000.00	1.00	120.00	-2173.91	58.50

Donde:

Utc = utilidad del productor de café convencional  
 Qc = cantidad de producción de café convencional  
 Vc = valor de venta café convencional  
 Cc = costo de producción café convencional  
 Ac = área de producción café convencional  
 Sc = subsidio café convencional  
 Rc = rendimiento de café convencional

Los resultados son diferentes a lo reportado por Tudela (2014), quien menciona que en el Perú se tiene 8.41 has para la cantidad de producción de café convencional y de 1.84 para el área de producción de café convencional, estas diferencias se deben a que en cada campaña agrícola los agricultores seguramente varían la planificación respecto al cultivo del café.



**Figura 13.** Histograma de la utilidad del productor de café convencional (Utc).

En la figura 13, se observa que la utilidad del productor de café convencional varía respecto a los productores siendo el promedio de 657.5 soles de 15 productores convencionales con una desviación estándar de 2929 soles.

Los datos no siguen una distribución normal, se ha transformado a logaritmos para normalizar los datos obtenidos, enseguida se ha realizado la prueba estadística de Shapiro Willd por ser datos menores a 50, entonces en la tabla 17, en donde se observa por ejemplo los resultados para Utilidad del productor de café convencional (Uc) en donde la prueba estadística indica que no hay significancia estadística ya que es mayor al 0.05 ( $0.972 > 0.05$ ), lo cual confirma que los datos tienen homogeneidad, siguen una distribución normal, lo cual se puede observar en la figura 13.

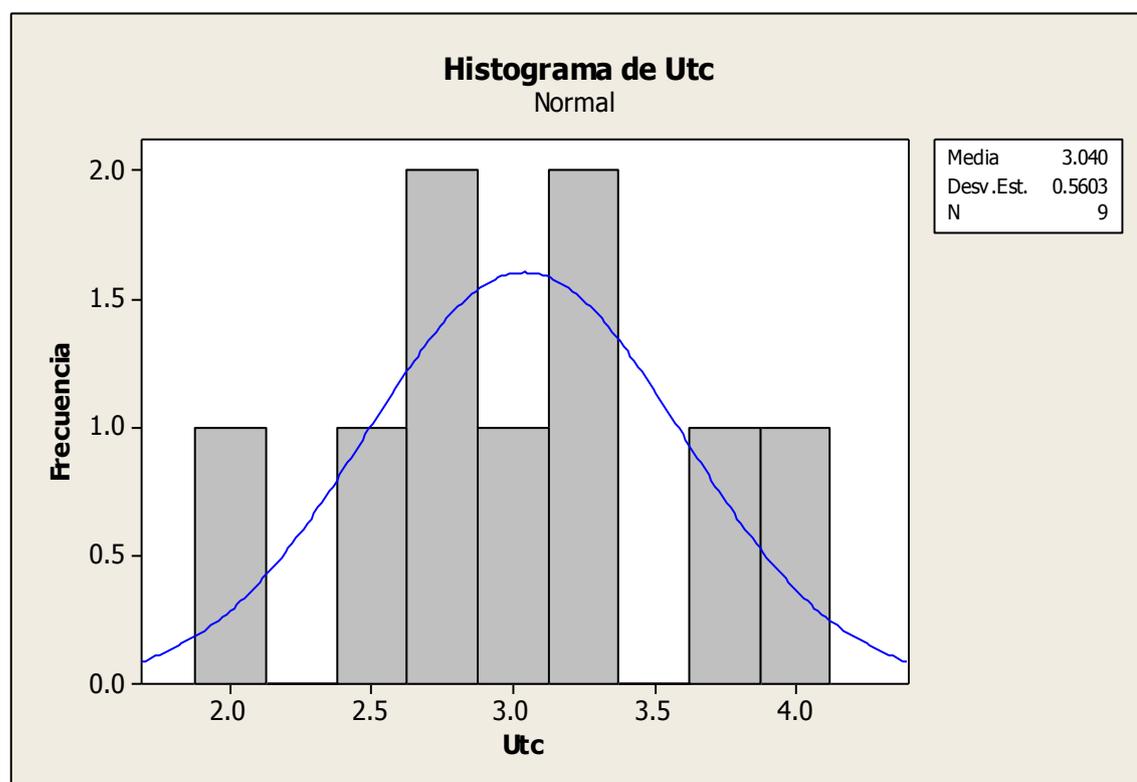
**Tabla 17.** Pruebas de normalidad para la variable de la utilidad del productor de café convencional (Utc)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Qc	0.883	9	0.168
Vc	0.883	9	0.168
Cc	0.873	9	0.133
Ac	0.835	9	0.050
Sc	0.835	9	0.050
<b>Uc</b>	<b>0.982</b>	<b>9</b>	<b>0.972</b>

Donde:

- Uc = Utilidad del productor de café convencional
- Qc = Cantidad de producción de café convencional
- Vc = Valor de venta café convencional
- Cc = Costo de producción café convencional
- Ac = Área de producción café convencional
- Sc = Subsidio café convencional
- Rc = Rendimiento de café convencional

En la figura 14, se observa el ajuste de la utilidad del productor de café convencional con valores transformados, siendo el promedio de 3.040 y la desviación estándar de 0.5603.



**Figura 14.** Histograma de la utilidad del productor de café convencional con valores transformados (logaritmos).

### Correlaciones

En la tabla 18, se observa la matriz de correlaciones, donde es correlación significativa de la variable dependiente “U<sub>tc</sub>” con respecto a las variables “Q<sub>c</sub>”, “V<sub>c</sub>” (con significancia  $0.014 < 0.05$ ).

Estos resultados nos indican que estas variables se correlacionan con la variable utilidad del productor convencional “U<sub>tc</sub>”. Esto es un primer indicador que estas variables si van a funcionar en la ecuación de regresión.

No obstante, las variables “A<sub>c</sub>” y “S<sub>c</sub>”, también no se correlacionan significativamente con la variable “U<sub>tc</sub>” (con significancia  $0.207 > 0.05$ ). Por otro lado la variable “C<sub>c</sub>”, no se correlaciona con la variable “U<sub>tc</sub>” (con significancia  $0.206 > 0.05$ ).

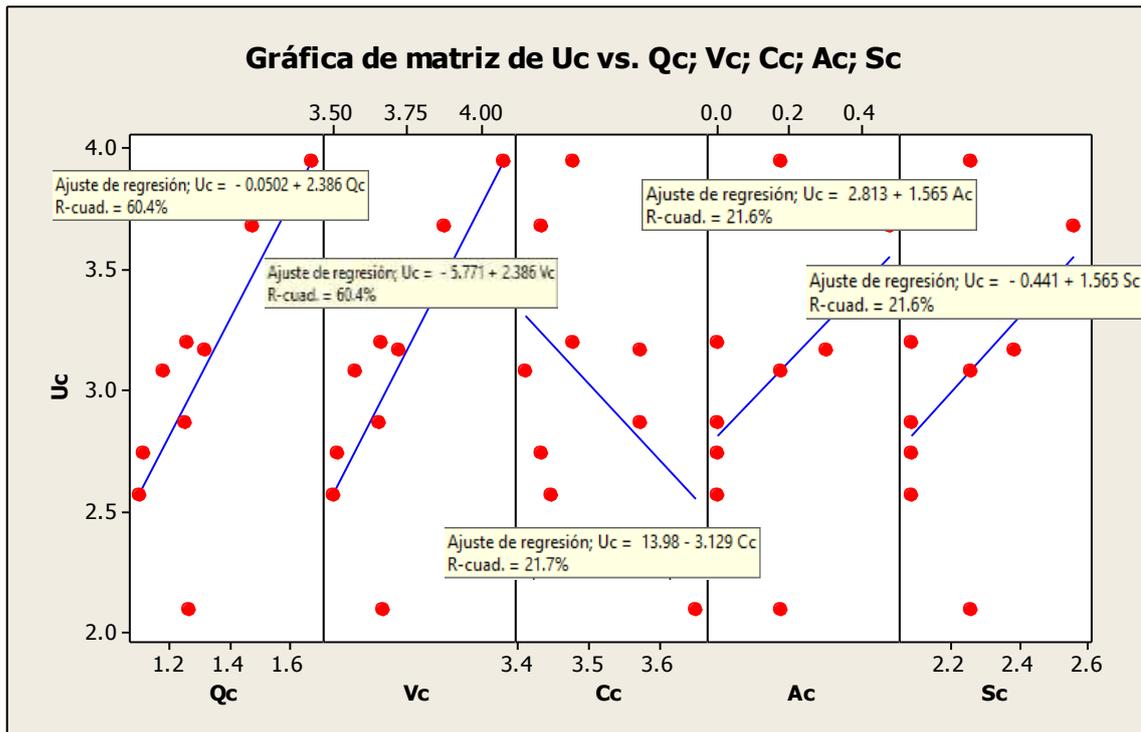
**Tabla 18.** Matriz de correlaciones de las variables respecto al productor convencional sobre las utilidades del café convencional

		Q <sub>c</sub>	V <sub>c</sub>	C <sub>c</sub>	A <sub>c</sub>	S <sub>c</sub>
U <sub>tc</sub>	Correlación de Pearson	0.777*	0.777*	-0.466	0.465	0.465
	Sig. (unilateral)	0.014	0.014	0.206	0.207	0.207
	N	9	9	9	9	9

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).

En la figura 14, se observa la dispersión de los datos evaluados con respecto a la línea de tendencia, indican que existe correlación positiva en relación a las variables U<sub>tc</sub> vs Q<sub>c</sub>, U<sub>tc</sub> vs V<sub>c</sub>.

Mientras que para U<sub>tc</sub> vs C<sub>c</sub> existe correlación negativa; en U<sub>tc</sub> vs A<sub>c</sub> y U<sub>tc</sub> vs S<sub>c</sub>, existe correlación positiva ya que los puntos se ubican dentro de la línea de tendencia, es decir forma descendente.



**Figura 15.** Comportamiento del valor de cantidad de producción de café convencional (Qc), valor de venta café convencional (Cc), costo de producción café convencional (Cc), y área de producción café convencional (Ac) Subsidio (Sc) frente a la utilidad del producto

### Análisis de los factores que determinan la utilidad en el sistema convencional

Para determinar las variables relevantes sobre la utilidad del cultivo de café convencional en la zona de estudio, se aplicó el análisis de regresión lineal múltiple formado por un conjunto de variables independientes que de acuerdo a la teoría pudieran estar presentes en el sistema de producción de café convencional, a fin de probar las relaciones posibles y el nivel de significancia estadística de estas variables respecto a las utilidades.

Para la elaboración del modelo, se utilizó una muestra de 15 elementos (productores) que pertenecen al sistema de producción convencional de café. El modelo de regresión se construye de tal forma que considera el efecto de las variables independientes como la cantidad de producción (Qc), Valor de venta del café convencional (Vc), costo de producción café convencional (Cc), área de producción café convencional (Ac) y subsidio café convencional (Sc) sobre la utilidades del productor de café convencional, que es la variable dependiente.

El modelo de regresión que se presenta para el sistema de producción de café convencional, usando las siguientes variables independientes antes mencionadas sobre las utilidades del productor de café convencional ( $U_{tc}$ ) que es la variable dependiente.

En la tabla 19, se observa el resumen del modelo de regresión, en donde el modelo 1, tiene la constante más el efecto de la variable  $V_c$ , con el valor del coeficiente de correlación  $R=0.777$ , y el coeficiente de determinación ajustado  $R^2 = 0.604$ , indica una positiva asociación, en relación a las variable dependiente  $U_{tc}$ , por lo tanto la variabilidad explicada se debe por esta variable que será incluida en el modelo que es valor de venta de café ( $V_c$ ), la cual explica mejor la influencia sobre la variable dependiente utilidad del productor de café convencional ( $U_{tc}$ ).

**Tabla 19.** Resumen del modelo de regresión en producción convencional sobre las utilidades del café convencional

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	0.777 <sup>a</sup>	0.604	0.547	0.37702

a. Predictores: (Constante),  $V_c$ .

En la tabla 20, se presenta el análisis de variancia (Anova) para el modelo 1, en donde se observa que para el modelo de regresión, le corresponde un efecto significativo de la regresión; lo cual indica que hay un buen ajuste al modelo, entonces significa que hay un efecto de regresión lineal entre la variable independiente “ $V_c$ ” y la variable dependiente “ $U_{tc}$ ”.

**Tabla 20.** Anova para modelo de regresión en producción convencional sobre las utilidades del café convencional

		Anova <sup>a</sup>				
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
1	Regresión	1.517	1	1,514	10.670	0.014 <sup>b</sup>
	Residuo	0.995	7	0.142		
	Total	2.512	8			

a. Variable dependiente:  $U_{tc}$

b. Predictores: (Constante),  $V_c$

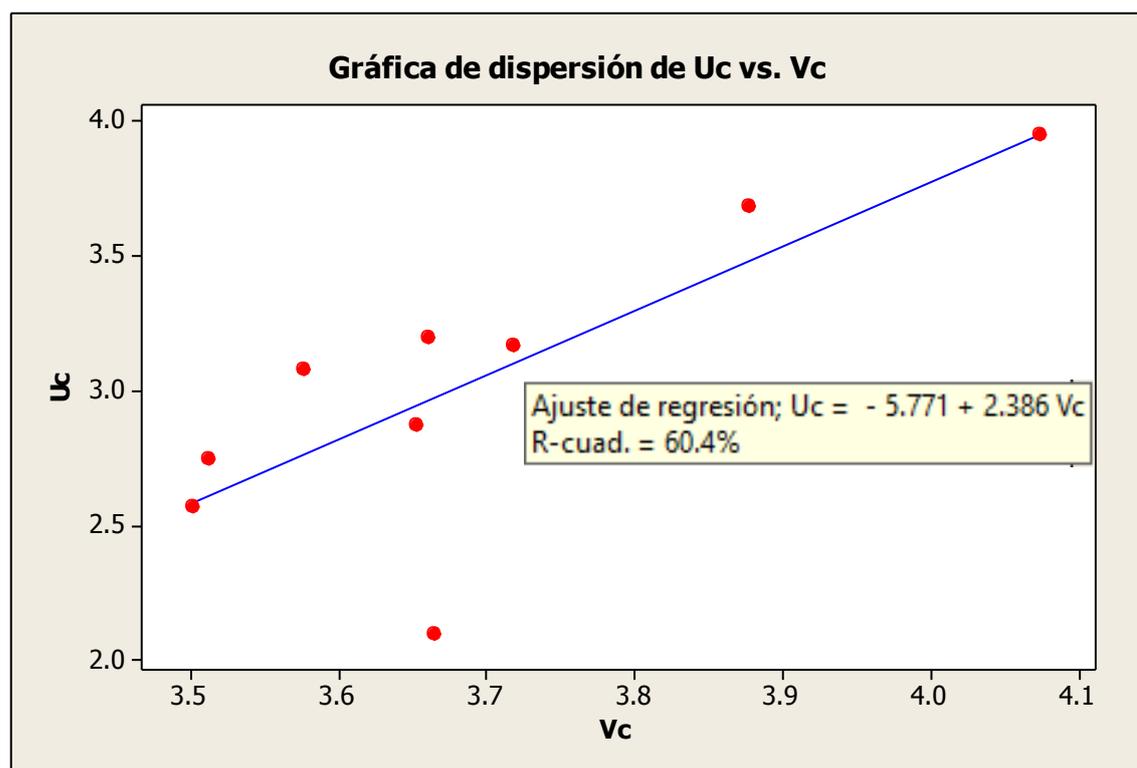
En la tabla 21, se observa los valores de los coeficientes estandarizados para el modelo 1, el coeficiente ( $\beta$ ) es de 0.777, para la variable “ $V_c$ ” existe significancia ( $0.014 < 0.05$ ), por tanto la regresión múltiple es significativa.

**Tabla 21.** Resultados del modelo de regresión sobre las utilidades del café convencional sobre las utilidades del café convencional

Modelo	Coeficientes <sup>a</sup>				t	Sig.
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados			
	B	Error estándar	Beta			
1	(Constante)	-5.771	2.700		-2.137	0.070
	Vc	2.386	0.730	0.777	3.267	0.014

a. Variable dependiente: Utc

En la figura 16, se observa la dispersión de datos evaluados respecto a las variables utilidad del productor de café convencional y el subsidio de café convencional, observándose una correlación positiva, entendiéndose que, a medida que se aumenta el valor de venta del café convencional aumenta la utilidad del café convencional.



**Figura 16.** Dispersión de datos evaluados de utilidad del productor de café convencional (Uc) respecto al valor de venta del café convencional (Vc).

Por lo tanto, el modelo obtenido se expresó de la siguiente manera:

$$U_{tc} = -5.771 + 2.386 (V_c) + \epsilon$$

Esta variable independiente es la que mejor pueden predecir la variable respuesta o dependiente, definida en este estudio como la Utilidad del productor de café convencional “U<sub>tc</sub>”. Desde el punto de vista práctico la variable Valor de venta de café convencional “V<sub>c</sub>”, es la que se debería usar para predecir la utilidad del productor de café convencional.

Los resultados obtenidos son diferentes a lo manifestado por Roblero (2013), quien, mediante un modelo de regresión, encontró que la variable cantidad explica la utilidad, mas no las variables de subsidio y precio, teniendo la R<sup>2</sup> del modelo un valor de 0.955, afirmando que los esfuerzos para mejorar la rentabilidad se enfocan a el incremento en la productividad (que es la postura que adoptan los productores de café inorgánico) y en la búsqueda de condiciones de mercado más apropiadas.

En base a los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis planteada, ya que las variables producción de café convencional (Q<sub>c</sub>) y subsidio de café convencional (S<sub>c</sub>) influyeron en las utilidades de café convencional de los productores de café convencional en las condiciones del estudio.

#### **4.3. Comportamiento de los factores cantidad producida, valor de venta, costo de producción y área en producción que inciden en las utilidades de café orgánico.**

En la tabla 22, se observa la variabilidad de las utilidades (U<sub>to</sub>) producidos respecto a las variables de cantidad de producción de café orgánico (Q<sub>o</sub>), valor de venta café orgánico (V<sub>o</sub>), costo de producción café orgánico (C<sub>o</sub>), área de producción café orgánico (A<sub>o</sub>) y subsidio café orgánico (S<sub>o</sub>). En cantidad de producción de café orgánico (Q<sub>o</sub>), se tiene como promedio 30.81±13.88 QQ, un valor máximo de 56.96 QQ y un mínimo de 11.29 QQ. En valor de venta café orgánico (V<sub>o</sub>), se tiene como promedio S/. 10785.071±4859.00 QQ/ha, un valor máximo de S/. 19934.78 QQ/ha y un mínimo de S/. 3952.72 QQ/ha. En el costo de producción café orgánico (C<sub>o</sub>), se tiene como promedio S/. 7032.20±3050.09, un valor máximo de S/. 13475.00 y un mínimo de S/. 3000.00. En área de producción café orgánico (A<sub>o</sub>), se tiene como promedio S/. 1.88 ±0.79 ha, un valor máximo de 3.50 ha y un mínimo de 0.75 ha. En subsidio café orgánico (S<sub>o</sub>), se tiene como promedio S/. 226.00±94.78, un valor máximo de S/. 420.00 y un mínimo de S/.

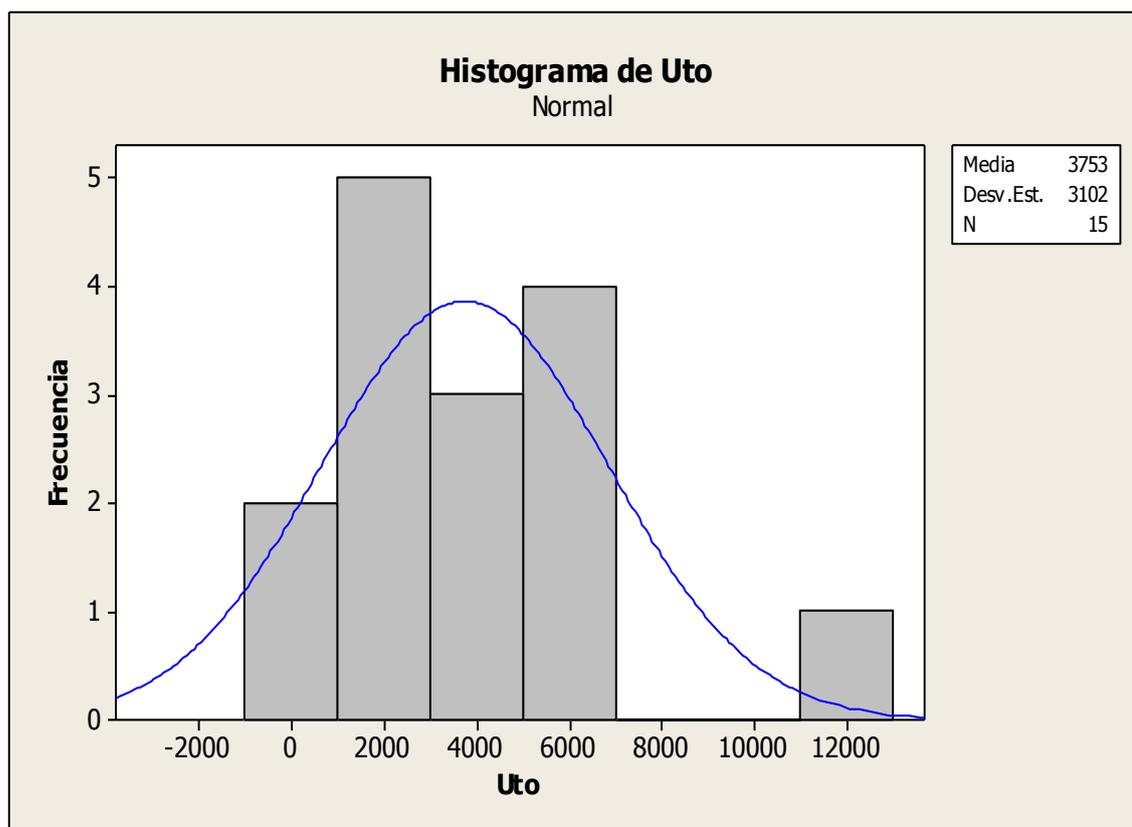
90.00. En las utilidades (Uto), se tiene como promedio S/. 3752.87±3102.28, un valor máximo de S/. 12260.87 y un mínimo de S/. 122.83.

**Tabla 22.** Factores en estudio de los productores orgánicos sobre las utilidades del café orgánico.

Nº de productor	Qc (QQ)	Vc (S/.)	Cc (S/.)	Ac (ha)	Sc (S/.)	Utc (S/.)
O1	46.74	16358.70	10450	2.75	330	5908.70
O2	56.96	19934.78	13475	3.5	420	6459.78
O3	13.80	4831.52	3500	1	120	1331.52
O4	21.42	7498.37	5586	1.5	180	1912.37
O5	38.47	13463.59	7500	2	240	5963.59
O6	23.01	8053.80	4750	1.25	150	3303.80
O7	28.73	10054.89	7000	2	240	3054.89
O8	14.33	5014.13	3000	0.75	90	2014.13
O9	52.17	18260.87	6000	1.5	180	12260.87
O10	22.07	7722.83	7600	2	240	122.83
O11	27.38	9583.15	6000	1.5	180	3583.15
O12	34.33	12014.13	9250	2.5	300	2764.13
O13	36.52	12782.61	7200	2	240	5582.61
O14	11.29	3952.72	3000	1	120	952.72
O15	35.00	12250.00	11172	3	360	1078.00
Prom.	30.81	10785.07	7032.20	1.88	226.00	3752.87
Desv. Stand	13.88	4859.00	3050.09	0.79	94.78	3102.28
Max	56.96	19934.78	13475.00	3.50	420.00	12260.87
Min.	11.29	3952.72	3000.00	0.75	90.00	122.83

Donde: Uto = utilidad del productor de café orgánico  
 Qo = cantidad de producción de café orgánico  
 Vo = valor de venta café orgánico  
 Co = costo de producción café orgánico  
 Ao = área de producción café orgánico  
 So = subsidio café orgánico

Los resultados son diferentes a lo reportado por Tudela (2014), quien menciona que en el Perú se tiene 11.72 has para la cantidad de producción de café convencional y de 3.33 has para el área de producción de café convencional, estas diferencias se deben a que en cada campaña agrícola los agricultores seguramente varían la planificación respecto al cultivo del café.



**Figura 17.** Histograma de la utilidad del productor de café orgánico (Uto).

En la figura 17, se observa que la utilidad del productor de café orgánico varía respecto a los productores siendo el promedio de 3753 soles de 15 productores orgánicos con una desviación estándar de 3102 soles.

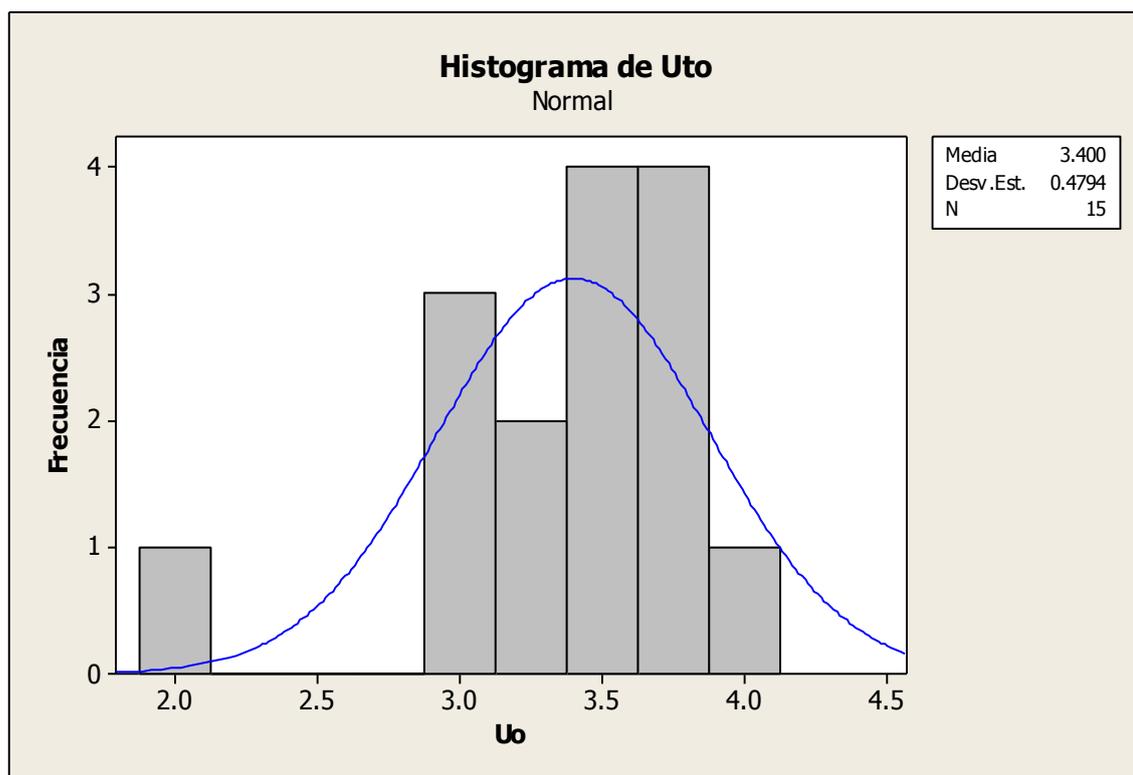
Los datos no siguen una distribución normal, se ha transformado a logaritmos para normalizar los datos obtenidos, enseguida se ha realizado la prueba estadística de Shapiro Willd por ser datos menores a 50, entonces en la tabla 23, en donde se observa por ejemplo los resultados para Utilidad del productor de café orgánico (Uto) en donde la prueba estadística indica que no hay significancia estadística ya que es mayor al 0.05 ( $0.092 > 0.05$ ), lo cual confirma que los datos tienen homogeneidad, siguen una distribución normal, lo cual se puede observar en la figura 17.

**Tabla 23.** Pruebas de normalidad para la variable utilidad orgánica (Uto)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Qo	0.959	15	0.680
Vo	0.957	15	0.646
Co	0.950	15	0.528
Ao	0.965	15	0.784
So	0.966	15	0.790
Uo	0.899	15	0.092

Donde: Uto = Utilidad del productor de café orgánico  
 Qo = Cantidad de producción de café orgánico  
 Vo = Valor de venta café orgánico  
 Co = Costo de producción café orgánico  
 Ao = Área de producción café orgánico  
 So = Subsidio café orgánico

En la figura 18, se observa el ajuste de los datos evaluados de utilidad del productor de café orgánico con valores transformados, siendo el promedio de 3.400 y la desviación estándar de 0.4794.



**Figura 18.** Histograma de la Utilidad del productor de café orgánico respecto a la utilidad con valores transformados (logaritmos).

**Correlaciones**

En la tabla 24, se observa la matriz de correlaciones, donde hay una correlación significativa de la variable dependiente “Uto” con respecto a las variables “Qo” y “Vo”

(con significancia  $0.00 < 0.05$ ), estos resultados nos indican que estas variables se correlacionan con la variable utilidad del productor orgánico “Uto”.

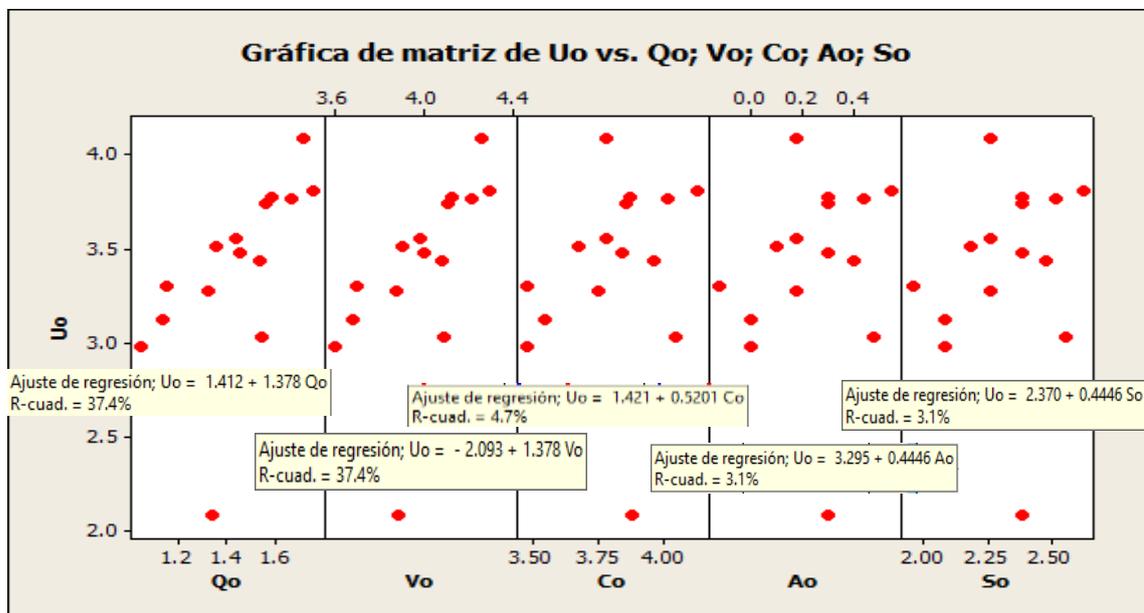
**Tabla 24.** Matriz de correlaciones de las variables respecto al productor orgánico sobre las utilidades del café orgánico

		Correlaciones				
		Qo	Vo	Co	Ao	So
UTo	Correlación de Pearson	0.618*	0.610*	0.221	0.180	0.179
	Sig. (unilateral)	0.014	0.016	0.429	0.522	0.523
N		15	15	15	15	15

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).

Las correlaciones significativas, son un primer indicador que estas variables si van a funcionar en la ecuación de regresión. Por otro lado, las variables “Co”, “Ao” y “So” no se correlaciona con la variable “Uto” (con significancia  $0.429, 0.522$  y  $0.523 > 0.05$ ).

En la figura 19, se observa la dispersión de los datos evaluados con respecto a la línea de tendencia, indican que existe correlación positiva en relación a las variables Uto vs Qo, Uto vs Vo, Uto vs Ao, y Uto vs So; ya que se ubican dentro de la línea de tendencia que va en sentido ascendente.



**Figura 19.** Comportamiento del valor de cantidad de producción de café orgánico (Qo), valor de venta café convencional (Co), costo de producción café orgánico (Co), y área de producción café orgánico (Ao) Subsidio (So) frente a la utilidad del productor de café orgánico.

### Análisis de los factores que determinan la utilidad en el sistema orgánico

Para la elaboración del modelo, se utilizó una muestra de 15 elementos (productores) que pertenecen al sistema de producción orgánico de café. El modelo de regresión se construye de tal forma que considera el efecto de las variables independientes como la cantidad de producción (Qo), Valor de venta del café orgánico (Vo), costo de producción café orgánico (Co), área de producción café orgánico (Ao) y subsidio café orgánico (S0) sobre las utilidades del productor de café orgánico, que es la variable dependiente.

En la tabla 25, se observa el resumen del modelo de regresión, en donde el modelo 1, en la constante más el efecto de las variables Vo, con el valor del coeficiente de correlación  $R=0.711$ , y el coeficiente de determinación ajustado  $R^2 = 0.505$ , indica una positiva asociación, en relación a las variable dependiente Uto; por lo tanto la variabilidad explicada se debe por las variable incluida en el modelo que es valor de venta de café orgánico (Vo) las cual explica mejor la influencia de las variables independientes sobre la variable dependiente Utilidad utilidad del productor de café orgánica (Uto).

**Tabla 25.** Resumen del modelo de regresión en producción orgánica sobre las utilidades del café orgánico

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	0.711 <sup>a</sup>	0.505	0.422	0.36474

a. Predictores: (Constante). Vo, Qo

En la tabla 26, se presenta el análisis de variancia (ANOVA) para el modelo 1, se observa que, para el modelo de regresión, le corresponde un efecto significativo de la regresión; lo cual indica que hay un buen ajuste al modelo, entonces significa que hay un efecto de regresión lineal entre las variables independientes “Vo” y “Qo” con la variable dependiente “Uto”.

**Tabla 26.** Anova para modelo de regresión en producción organica sobre las utilidades del café orgánico

ANOVA <sup>a</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1.629	1	0.814	6.121	0.015 <sup>b</sup>
	Residuo	1.599	13	0.133		
	Total	3.225	14			

a. Variable dependiente: Uto

b. Predictores: (Constante). Vo, Qo

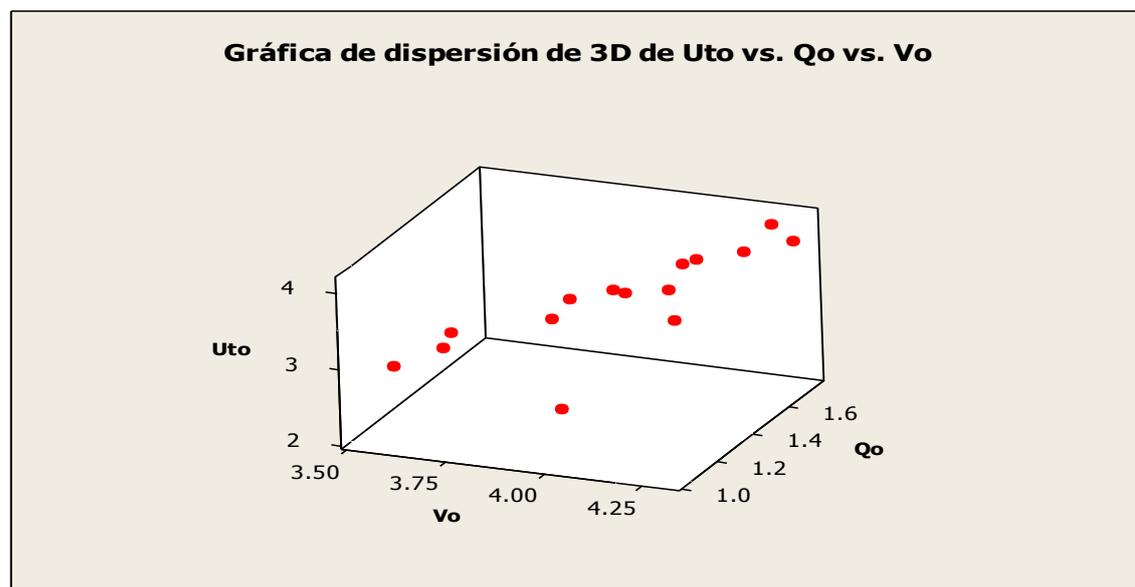
En la tabla 27, se observa los valores de los coeficientes estandarizados “Beta” para el modelo 1, en donde para el modelo de regresión, la prueba de significancia de la regresión: el coeficiente ( $\beta$ ) para Qo es de 16.423 y Vo es -15.809, en los cuales no se tiene una significancia, por tanto la regresión no es significativa.

**Tabla 27.** Resultados del modelo de regresión sobre las utilidades del café orgánico.

Coeficientes <sup>a</sup>						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	92.471	52.700		1.755	0.105
	Qo	36.873	20.537	16.423	1.795	0.098
	Vo	-35.692	20.651	-15.809	-1728	0.110

a. Variable dependiente: Uo

**Figura 20.** Dispersión de datos evaluados de utilidad del productor de café orgánico (Uto) respecto a la cantidad de producción de café orgánico (Qo) y al valor de venta de café orgánico (Vo).



El modelo de regresión que se presenta para el sistema de producción de café orgánico, según el modelo 1, antes mencionado sobre las utilidades del productor de café orgánico ( $U_{to}$ ) que es la variable dependiente, sería de la siguiente manera:

$$U_{to} = - 92.471 + 36.873(Q_o) - 35.69.692(V_o) + \varepsilon$$

Estas variables independientes serían las mejores aparentemente para predecir la variable de respuesta o dependiente, definida en este estudio como la Utilidad del productor de café orgánico “ $U_{to}$ ”. Desde el punto de vista práctico las variables de cantidad de producción de café orgánico ( $Q_o$ ) y valor de venta de café orgánico “ $V_o$ ” es la que se debería usar para predecir la utilidad del productor de café orgánico.

Los resultados obtenidos son diferentes lo reportado por Roblero (2013), quien mediante un modelo de regresión, encontró que la variable cantidad explica la utilidad, mas no las variables de precio y cantidad, teniendo la  $R^2$  del modelo un valor de 0.955, afirmando que los esfuerzos para mejorar la rentabilidad se enfocan a el incremento en la productividad y en la búsqueda de condiciones de mercado más apropiadas, como la ubicación de nichos de mercado, como es el caso de los productores de café orgánico que incursionan en mercados más desarrollados y sofisticados que hacen énfasis y practican valores diferentes a los buscadores de precios.

En base a los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis planteada, ya que la variable valor de venta de café orgánico ( $V_o$ ) influyo en las utilidades de café orgánico de los productores de café orgánico en las condiciones del estudio.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

1. En el rendimiento convencional, los factores en estudio de los productores de café convencional tienen en promedio un rendimiento de 450.42 kg/ha, gestión de café convencional de 1.5 puntos, inversión total de café convencional S/. 2519.20 y subsidio de S/. 160.00. Mediante el análisis de regresión múltiple, se ha observado que los factores que incidirían en el rendimiento de café convencional, fueron gestión de café convencional ( $G_c$ ), inversión total de café convencional ( $I_c$ ), siendo el modelo predictivo:  $R_c \text{ kg/Ha} = -13.603 + 0.485(G_c) - 4.417(I_c) + \varepsilon$ .

En el rendimiento orgánico, los factores en estudio de los productores de café orgánico tienen en promedio un rendimiento de 771.22 kg/ha, gestión de café orgánico de 3.67 puntos, inversión total de café orgánico S/. 3716.53 y subsidio de S/. 226.00. Mediante el análisis de regresión múltiple, se ha observado que los factores que inciden en el rendimiento de café orgánico, fue inversión total de café orgánico ( $I_o$ ), siendo el modelo predictivo:  $R_o \text{ kg/Ha} = -5.141 + 2.244(I_o) + \varepsilon$

2. En la producción convencional, los factores en estudio de los productores de café orgánico tienen en promedio utilidades de S/.657.47, cantidad de producción de café de 15.03 has, valor de venta de café S/. 3758.33, costo de producción de café S/. 3100.87, área de producción de café 1.33 has, y subsidio de S/. 160.00. Mediante el análisis de regresión múltiple, se ha observado que los factores que inciden en las utilidades de café orgánico, fue valor de venta de café orgánico ( $V_o$ ), siendo el modelo predictivo:

$$U_{tc} = -5.771 + 2.386 (V_c) + \varepsilon$$

3. En la producción orgánica, los factores en estudio de los productores de café orgánico tienen en promedio utilidades de S/. 3752.87, cantidad de producción de café de 30.81 has, valor de venta de café S/. 10785.07, costo de producción de café S/. 7032.20, área de producción de café 1.88 has, y subsidio de S/. 226.00. Mediante el análisis de regresión múltiple, se ha observado que los factores que inciden en las utilidades de café orgánico, fueron cantidad de producción de café

orgánico ( $Q_c$ ) y el valor de venta de café orgánico ( $V_o$ ), siendo el modelo predictivo:

$$U_{to} = - 92.471 + 36.873Q_o - 35.69.692V_o + \varepsilon$$

## VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios estimando los factores medioambientales que más influyen sobre el rendimiento del cultivo de café orgánico y convencional.
2. Estudiar y estimar los factores de producción desde la siembra hasta la cosecha que influye en el costo de inversión, utilidad neta, y sobre el precio de venta de café orgánico y convencional.
3. Desarrollar planes de desarrollo del comercio justo respecto a la venta del café, en el mercado internacional.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado, G. Y. (2006). *Certificación de café orgánico y de altura de la asociación de productores de café de San Andrés de los Gama, en el municipio de Temascaltepec, Estado de México*. Proyecto terminal, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa.
- Alvarado, F. (2004). *Balace de la agricultura ecológica en el Perú 1980-2003*. Perú: El Problema Agrario en Debate – SEPIA X.
- Aguilar, C. (2009). *El modelo de comercio justo, una alternativa de desarrollo*. Su implementación bajo el cultivo de café orgánico en México: ISMAM). Chiapas. México.
- Arispe, S. (2010). *La competitividad del café orgánico peruano en el mercado internacional*. UNSAC. Cusco, Perú.
- Aguilar P. E. y Amalia G.A. (2009), *Cafeticultura indígena en Yajalón: un escenario al margen del comercio justo* Revista *Pueblos y Fronteras Digital*, vol. 4, núm. 7, pp. 157-186, Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido desde <http://www.redalyc.org/pdf/906/90611559007.pdf>, el día 03/04/2013.
- Amycos. (2003). *Me pregunto ¿qué es el Comercio Justo?, Me pregunto qué es, no.1*. [En línea] Disponible en: <http://amycos.org/admcms/wp-content/uploads/2012/04/200692002413HA01.pdf> [Consultado el 05.02.2015]
- Codex alimentarius. (1999), *Guidelines for the production, processing, labeling and marketing of organic produced products*. GL-32 - 1999. Rev. 2001.
- Davies, I., Doherty, B. y Knox, S. (2010). *The Rise and Stall of a Fair Trade Pioneer: The Cafédirect Story*. *Journal of Business Ethics*, vol. 92, no. 1, pp. 127-147. [En línea] Disponible en: [https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/1826/5402/1/Rise\\_and\\_stall\\_Cafedirect.pdf](https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/1826/5402/1/Rise_and_stall_Cafedirect.pdf) [Consultado el 09.02.2015]

- Díaz M. A. (2010), *Guía de las normas básicas para la agricultura orgánica*, primera edición electrónica, BIO LATINA S.A.C., obtenido desde: [http://biolatina.com/doc\\_bl/normas200311/GNP-COM-ua%20COMPARACI%C3%93N%20BL-CEE-USDA.pdf](http://biolatina.com/doc_bl/normas200311/GNP-COM-ua%20COMPARACI%C3%93N%20BL-CEE-USDA.pdf), el Día 25 de enero de 2013.
- De Pelsmacker, P., Driesen, L. y Rayp, G. (2005). *Do Consumers Care about Ethics? Willingness to Pay for Fair-Trade Coffee*. *Journal of Consumer Affairs*, 39: 363–385. doi: 10.1111/j.1745-6606.2005.00019.x, [En línea] Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-6606.2005.00019.x/pdf>. [Consultado el 01.02.2015]
- Dixon. J. y A. Gulliver con D. Gibbon. (2001). *Sistema de producción agropecuaria y pobreza: cómo mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante*, publicado conjuntamente FAO y Banco Mundial. Roma y Washington D.C. USA., obtenido desde: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/004/ac349s/ac349s00.pdf> el día 02 de enero de 2012.
- Donaire, G. (2012). *Para disfrutar de un buen café no hace falta que termine molido nadie*, Cuaderno de Comercio Justo - La Coordinadora Estatal de Comercio Justo, vol. 1. [En línea] Disponible en: <http://comerciojusto.org/wp-42content/uploads/2012/05/cuaderno-caf%C3%A9-castellano2.pdf> [Consultado el 07.02.2017]
- FAO (2003). *¿Que es la agricultura orgánica?*, obtenido desde: <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s03.htm>, el día 18 de Agosto de 2013.
- FAO (1999), *FAO Fisheries Technical Paper*, obtenido desde: <http://www.fao.org/DOCREP/003/V8490S/V8490S00.HTM>
- Fairtrade (2007). *El sello de garantía de los productos de comercio justo*. programa subvencionado por el Ministerio de Sanidad y Consumo - Instituto Nacional del

Consumo. Su contenido es de responsabilidad exclusiva de CECU, obtenido desde: <http://www.ceu.es/campanas/medio%20ambiente/guafairtrade.pdf> el día 23 de Enero de 2017.

Fairtrade International. (2012). *Fairtrade and Coffee*. Fairtrade International, London, UK. [En línea] Disponible en: [http://www.fairtrade.net/fileadmin/user\\_upload/content/2009/resources/2012\\_Fairtrade\\_and\\_coffee\\_Briefing.pdf](http://www.fairtrade.net/fileadmin/user_upload/content/2009/resources/2012_Fairtrade_and_coffee_Briefing.pdf) [Consultado el 03.02.2017]

Fairtrade International. (2013). *Monitoring the Scope and Benefits of Fairtrade - 5th Edition*. pp67-72, Fairtrade International, Germany. [En línea] Disponible en: [http://www.fairtrade.net/fileadmin/user\\_upload/content/2009/resources/2013-Fairtrade-Monitoring-Scope-Benefits\\_web.pdf](http://www.fairtrade.net/fileadmin/user_upload/content/2009/resources/2013-Fairtrade-Monitoring-Scope-Benefits_web.pdf). [Consultado el 01.02.2017]

Fancis, N. y Francis, M. (2007). *Black Gold*. Dirigido por Nick y Marc Francis. Speak-it Films/Fulcrum Productions/Docfactory. [Película].

Fischersworing, B. R. (2001). Guía de caficultura ecológica. . Colombia.

Gómez, C. Manuel, R. Schwentesius, L. Gómez, I. Arce, M. Quintero, Y. Morán (2000). *Agricultura orgánica de México, datos básicos*. Secretaria de Agricultura, Universidad Autónoma Chapingo.

Hernández, R.; *et al.* (2006). *Metodología de investigación*. 4Ta. Edición. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá, Colombia.

Helms, GE. (2011). *Fairtrade Coffee Practices: Approaches for Future Sustainability of the Movement*. *21 Indiana International and Comparative Law Review*, vol. 21, no. 1, pp. 79-109. [En línea] Disponible en: <https://journals.iupui.edu/index.php/iiclr/article/viewFile/17636/17800>. [Consultado el 02.02.2015]

Holt-Gimenez, E., Bailey, I. y Sampson, D. (2008). *Fair to the last drop: Corporate challenges to Fairtrade*. *Leisa-Leusden*, vol. 24, no. 1, pp. 19. [En línea] Disponible en:

[http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/global/towards-fairer-trade/fair-to-the-last-drop-corporate-challenges-to/at\\_download/article\\_pdf](http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/global/towards-fairer-trade/fair-to-the-last-drop-corporate-challenges-to/at_download/article_pdf)  
[Consultado el 06.02.2015]

Hurtado G.C.A. Menses G.J.A. Resendiz C.J.A. (s.f.), *Tés e infusiones*, Proyecto de investigación, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración. Obtenido desde: [www.investigacion-2257-2012-2.wikispaces.com/file](http://www.investigacion-2257-2012-2.wikispaces.com/file), el Día 23 de Enero de 2013.

Jaillard, C. (2011). *El impacto de la crisis económica del 2008 en el mercado de café de Comercio Justo en España*. Tesis inédita. (Grado). Universidad Pontificia Comillas – ICADE.

Leff, E. (1996). *Ambiente y democracia, los nuevos actores del ambientalismo en el medio rural mexicano*. En: La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio. UAM-UNAM-INAH. Vol. III

Lipa G. y Goyzueta Y. (2018). Zonificación y modelamiento agroecológico para el cultivo de café (*coffea arabica*) utilizando la tecnología de sig y teledetección en el Cip Tambopata – Sandia. Universidad Nacional del Altiplano – Puno.

Loli. F.O. (2012). Guía técnica “Análisis de suelos y fertilización en el cultivo de café” San Martín – Perú: Agrobanco.

Matheus de Alcantara da Costa, CM. (2011). *La Responsabilidad Social y el Comercio Justo como Herramientas Importantes para la Competitividad*. 5th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management XV Congreso de Ingeniería de Organización, 7 Sep-9 Sep, pp. 66-74. [En línea] Disponible en: [http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2011/administracion\\_de\\_empresas/66-74.pdf](http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2011/administracion_de_empresas/66-74.pdf). [Consultado el 01.02.2015]

Ortíz, A. (2012). Entrevistado por Ana Guirao, Caritas. Octubre 2012. [En línea] Disponible en: <http://comerciojusto.org/wp->

content/uploads/2013/01/APECAM-Cafetaleros-Ecuador-revista-octubre-2012.pdf [Consultado 08.02.2015]

Ortiz H. A.L. (2007). *Café, Calli-Valle-Colombia*. Edición 2007, obtenido desde <http://www.ilustrados.com/documentos/cafe-240807.pdf>, el día 25 de Septiembre de 2013.

Peysson R.S. (2001). *Historia del café*. En: El mundo del café. Barcelona: Ultramar Eds. S.A. p. 5-21.

Queitsch, J. K. (1998). *Reflexiones sobre el concepto de desarrollo sustentable*. En: ¿Agricultura sustentable o sostenible? B. Mata G. (coordinador). Universidad Autónoma Chapingo, México.

Rendón, M. Roberto (2004). *Evaluación comparativa de sustentabilidad en sistemas agrícolas convencionales, mixtos y orgánicos de México*. Tesis Doctorado en Problemas Económico Agroindustriales – Centro de Investigaciones, Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial – Universidad Autónoma Chapingo, México.

Rice, P. y McLean, J. (1999). *Sustainable Coffee at the Crossroads. The Consumer's Choice Council*, pp. 33-35. [En línea] Disponible en: <http://www.greenbeanery.ca/bean/documents/sustainableCoffee.pdf> [Consultado el 02.02.2015]

Roblero, (2013). Rendimiento agrícola.

Sanchez.(2011). Tipos de cafes producidos en el Peru según la altitud. Peru.

Sahota Amarjit. (2004). *Overview of the global market for organic food and drink*. En: The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2004. IFOAM, FIBL, SÖL, Alemania, pp. 21-26.

- The Economist. (2006). *Voting With Your Trolley*. *The Economist*, December 6th 2006.  
[En línea] Disponible en: <http://www.economist.com/node/8380592>  
[Consultado el 09.02.2015]
- Thorntwwaite y Hare. (1955). Clasificación climatica.
- Thorntwwaite. C. (1948). Clasificcion climatica.
- Tudela, J.W. (2014). *Adopción de Tecnologías Orgánicas en Productores Cafetaleros del Perú: Identificación y caracterización*. Informe Final. Proyecto Mediano CIES A1-PMN-T1-01-2013. Octubre 2014
- Vaas, P. (2005). Date Of harvest and altitude influence vean characteristics and beverage quality of coffea arabica in intensive management conditions. hortScience In press.
- Vargas V.P (2007). *Mujeres cafetaleras y producción de café orgánico en Chiapas*.  
Obtenido desde: <http://www.elcotidianoenlinea.com.mx/pdf/14209.pdf>, el día 13 de Junio de 2013.
- World Fair Trade Organization, (2014). *Definition of Fair Trade*. [En línea] Disponible en: <http://www.wfto.com/fair-trade/definition-fair-trade> [Consultado el 13.02.2015]

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta realizada a productores orgánicos y convencionales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA



PROYECTO DE INVESTIGACION:  
ENCUESTA PARA: PRODUCTORES DE LA COOPERATIVA AGRARIA CAFETALERA SAN JUAN DEL ORO

Productor: Orgánico ( )

Convencional ( )

Datos Generales			
1. Nombre y Apellido			
Dirección/Lugar/Sector.			
2. Distrito			
3. Edad	4. Nivel Educativo	5. Sexo	6. Idioma
1. De 20 a 29 años 2. De 30 a 39 años 3. De 40 a 49 años 4. De 50 a mas años	1. Ninguno 2. Primaria 3. Secundaria 4. Superior	1. Masculino 2. Femenino	1. Castellano 2. Quechua 3. Aymará 4. Otra lengua
7. ¿Cuál es su principal ocupación o actividad económica?		8. ¿Cuántas personas viven en su hogar?	
Características			
9. ¿Qué extensión Total tiene café en producción Ha?	10. ¿Realiza el abonamiento? 1. Si 2. No	11. ¿Cantidad producida en Qq?	
12. ¿valor de venta Qq?	13. ¿Cuál es su ganancia por qq?	14. ¿Cuál su inversión total?	
Servicios.			
15. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación? 1. Si 2. No		16. ¿Ha recibido algún tipo de asistencia Técnica? 1. Si 2. No	
17. ¿Del 1- 5 que puntuación le pondría a la cooperativa en cuanto a su preparación o capacitación técnica?	18. ¿Del 1 - 5 que puntuación le pondría a la gestión de venta y exportación de la cooperativa?	19. ¿ Está de acuerdo con los precios del café orgánico?	20. ¿cre ud. que el café orgánico le trae más ganancias?
ENCUESTADOR(A)		Bach. Zenaida PAYEHUANCA QUISPE	

**Anexo 2. Datos registrados de los productores de café orgánico y convencional**

**Tabla 28.** Agricultores de la producción orgánica y las principales variables evaluadas

N.º	Reg.	Nombres y Apellidos	DNI	Sector	Área en producción	costos de producción Ha	costos de producción total	Cantidad de producción QQ	Cantidad de producción en Kg	Valor de venta Und/Kg	Valor de venta total QQ	Utilidad del productor org.	subsidiario Ha	total subsidiario	Rend. Ha	Rend. Kg/Ha	Coordenadas			
																	Este	Oeste	Altitud	
1	794	Rufino, HUAYHUA MAMANI	01995890	LLinquipata	2.75	3,800	10,450	46.74	2,150.00	7.609	350	16,358.70	5,908.70	120	330	17.00	781.82	8448382	1650	
2	290	Teófilo, RAFAEL HUANCA	02541237	Porompata	3.5	3,850	13,475	56.96	2,620.00	7.609	350	19,934.78	6,459.78	120	420	16.27	748.57	481188	8422485	1585
3	515	Erasmo, TINTAYA CCASA	02012317	Alto Tunquimayo	1	3,500	3,500	13.80	635.00	7.609	350	4,831.52	1,331.52	120	120	13.80	635.00	491800	8442199	1506
4	294	Torbio, QUISPE	41629254	Alto Valle	1.5	3,724	5,586	21.42	985.50	7.609	350	7,498.37	1,912.37	120	180	14.28	657.00	504344	8433820	1482
5	768	Felicitas, MAMANI QUEA	02521222	Santa Rosa	2	3,750	7,500	38.47	1,769.50	7.609	350	13,463.59	5,963.59	120	240	19.23	884.75	477163	8451417	1450
6	221	Erwin, CONDORI CHAMBI	02544707	Pampas de Moho	1.25	3,800	4,750	23.01	1,058.50	7.609	350	8,053.80	3,303.80	120	150	18.41	846.80	502283	8439720	1410
7	423	Leonardo, POMA MAMANI	02537218	Charuyo	2	3,500	7,000	28.73	1,321.50	7.609	350	10,054.89	3,054.89	120	240	14.36	660.75	492718	8439382	1342
8	174	Teofilo, CHOQUE ORO	02555381	Santo Tomás	0.75	4,000	3,000	14.33	659.00	7.609	350	5,014.13	2,014.13	120	90	19.10	878.67	496696	8437826	1320
9	932	Edwin, FLORES QUISPE	8439415	Pampas de Moho	1.5	4,000	6,000	52.17	2,400.00	7.609	350	18,260.87	12,260.87	120	180	34.78	1600.0	503123	8439415	1303
10	397	Teodoro, HUACANTARA QUISPE	02538270	Botijani	2	3,800	7,600	22.07	1,015.00	7.609	350	7,722.83	122.83	120	240	11.03	507.50	483841	8427358	1288
11	134	Juan Aguirre, CHAMBE MAMANI	02538649	Alto Pauji	1.5	4,000	6,000	27.38	1,259.50	7.609	350	9,583.15	3,583.15	120	180	18.25	839.67	502967	8451303	1263
12	394	Gonzalo, PERALTA TOQUE	02538574	Miraflores Lanza	2.5	3,700	9,250	34.33	1,579.00	7.609	350	12,014.13	2,764.13	120	300	13.73	631.60	511153	8440466	1259
13	316	Dionicio, CHAMBI CAPQUEQUI	02538530	Pampa Grande	2	3,600	7,200	36.52	1,680.00	7.609	350	12,782.61	5,582.61	120	240	18.26	840.00	502715	8452011	1193
14	525	Pedro, ALIAGA MAMANI	02538808	Vilcabamba	1	3,000	3,000	11.29	519.50	7.609	350	3,952.72	952.72	120	120	11.29	519.50	496638	8434135	1136
15	177	Valentín, MONTIALE QUISPE	01994455	Centro Miraflores	3	3,724	11,172	35.00	1,610.00	7.609	350	12,250.00	1,078.00	120	360	11.67	536.67	513527	8439463	1120

**Tabla 29.** Agricultores de la producción convencional y las principales variables evaluadas

N° Reg	Nombre y Apellidos	DNI	Sector	Área en prod/Ha	Costos de producción Ha/año	Costos de producción total	Cantidad de producción Kg/Ha	Cantidad de producción QQ/Ha	Valor de venta und/Kg	Valor de venta QQ	valor de venta total	Utilidad de producto café conv.	subsidiario /Ha	total subsidiario	Rend/Ha/Kg	Rend/Qu/Ha	Coordenadas			
																	ESTE	OESTE		
1	109	Wimbley, CHABI YUCRA	80378410	Miraflores Lanza	1	2000	2,000.00	58.50	1.27	5.435	250	317.93	-1,682.07	120	120	59	1.3	511693	8442338	1178
2	858	Ever Vidalimino, CALIZAYA, CARCAHUSTO	45190808	Janansaya	1	2500	2,500.00	60.00	1.30	5.435	250	326.09	-2,173.91	120	120	60	1.3	505445	8443850	1269
3	921	Gladis, MAMANI COAQUIRA	40625268	Centro Miraflores	1	2500	2,500.00	143.00	3.11	5.435	250	777.17	-1,722.83	120	120	143	3.1	512672	8437842	1326
4	992	Juan de Dios Chuquimamani Lipa	02554880	santa rosa	1	2569	2569	284.50	6.18	5.435	250	1,546.20	-1,022.80	120	120	285	6.2	482821	8427523	1390
5	995	Yolanda Mamani de Mollepaza	02049220	manantiales	1.5	2700	4050	540.00	11.74	5.435	250	2,934.78	-1,115.22	120	180	360	7.8	491070	8459058	1080
6	997	Margarita Payehuanca Apaza	02005923	Yurajmayo	1.5	2750	4,125.00	693.50	15.08	5.435	250	3,769.02	-355.98	120	180	462	10.1	487898	8428248	1300
7	795	Celia, SAAVEDRA APAZA	02041808	huancabamba	1	2700	2,700.00	583.00	12.67	5.435	250	3,168.48	468.48	120	120	583	12.7	495571	8432067	1178
8	990	Federico Mamani Huayta	42558781	santa rosa	1	2569	2569	599.00	13.02	5.435	250	3,255.43	686.43	120	120	599	13.0	477732	8452192	1309
9	1023	Irene Ilofuentes Mamani	42295100	Santa rosa	1.5	2500	3,750.00	851.00	18.50	5.435	250	4,625.00	875.00	120	180	567	12.3	476497	8452574	1260
10	984	Arturo Chambi Mamani	02031852	pampas de moho	1	2800	2,800.00	827.00	17.98	5.435	250	4,494.57	1,694.57	120	120	827	18.0	503965	8437059	1218
11	991	Catalina Rojas Frizancha	40436867	santa rosa	1	2700	2700	843.00	18.33	5.435	250	4,581.52	1,881.52	120	120	843	18.3	476700	8451443	1570
12	713	MOSCAIRO PHUÑA	2522090	Santa rosa inambari	1.5	3000	4,500.00	2,183.0	47.46	5.435	250	11,864.13	7,364.13	120	180	1,455	31.6	476700	8451443	1570
13	238	Sabino, APAZA JUSTO	2538772	Miraflores Lanza	1.5	2500	3,750.00	283.00	6.15	5.435	250	1,538.04	-2,211.96	120	180	189	4.1	510427	8440774	1286
14	547	Francisco, ARRIZALES HUAMAN	2521201	Pacaysuizo	1.5	2000	3,000.00	276.00	6.00	5.435	250	1,500.00	-1,500.00	120	180	184	4.0	480317	8450265	1330
15	029	Hilario Leoncio, MAMANI CHAVEZ	02537053	San Martin tambopata	1.5	2000	3,000.00	211.00	4.59	5.435	250	1,146.74	-1,853.26	120	180	141	3.1	482799	8426509	1340

**Tabla 30.** Datos reales y transformados de las variables Gc, Ic, Sc, y Rc.

Productor	Datos reales				Transformado a logaritmos			
	Gc	Ic	Sc	Rc	Gc	Ic	Sc	Rc
C1	1	2000	120	59	0.00	3.30	2.08	1.77
C2	1	2500	120	60	0.00	3.40	2.08	1.78
C3	1	2500	120	143	0.00	3.40	2.08	2.16
C4	2	2569	120	285	0.30	3.41	2.08	2.45
C5	1	2700	120	360	0.00	3.43	2.08	2.56
C6	3	2750	120	462	0.48	3.44	2.08	2.66
C7	1	2700	120	583	0.00	3.43	2.08	2.77
C8	2	2569	120	599	0.30	3.41	2.08	2.78
C9	2	2500	120	567	0.30	3.40	2.08	2.75
C10	1	2800	120	827	0.00	3.45	2.08	2.92
C11	1	2700	120	843	0.00	3.43	2.08	2.93
C12	4	3000	120	1455	0.60	3.48	2.08	3.16
C13	1	2500	120	189	0.00	3.40	2.08	2.28
C14	1	2000	120	184	0.00	3.30	2.08	2.26
C15	1	2000	120	141	0.00	3.30	2.08	2.15

**Tabla 31.** Datos reales y transformados de las variables Go, Io, So, y Ro.

Productor	Datos reales				Transformado a logaritmos			
	Go	Io	So	Ro	Go	Io	So	Ro
O1	5	3,800	120	781.82	0.70	3.58	2.08	2.89
O2	5	3,850	120	748.57	0.70	3.59	2.08	2.87
O3	3	3,500	120	635.00	0.48	3.54	2.08	2.80
O4	4	3,724	120	657.00	0.60	3.57	2.08	2.82
O5	3	3,750	120	884.75	0.48	3.57	2.08	2.95
O6	3	3,800	120	846.80	0.48	3.58	2.08	2.93
O7	3	3,500	120	660.75	0.48	3.54	2.08	2.82
O8	2	4,000	120	878.67	0.30	3.60	2.08	2.94
O9	5	4,000	120	1600.00	0.70	3.60	2.08	3.20
O10	4	3,800	120	507.50	0.60	3.58	2.08	2.71
O11	4	4,000	120	839.67	0.60	3.60	2.08	2.92
O12	4	3,700	120	631.60	0.60	3.57	2.08	2.80
O13	5	3,600	120	840.00	0.70	3.56	2.08	2.92
O14	2	3,000	120	519.50	0.30	3.48	2.08	2.72
O15	3	3,724	120	536.67	0.48	3.57	2.08	2.73

**Tabla 32.** Datos reales y transformados de las variables Qc, Vc, Cc, Ac, Sc y Utc.

Productor	Datos reales						Transformado a logaritmos					
	Qc	Vc	Cc	Ac	Sc	Utc	Qc	Vc	Cc	Ac	Sc	Utc
C1	1.27	317.93	2,000	1	120	-1,682.07	0.10	2.50	3.30	0.00	2.08	0.0
C2	1.30	326.09	2,500	1	120	-2,173.91	0.12	2.51	3.40	0.00	2.08	0.0
C3	3.11	777.17	2,500	1	120	-1,722.83	0.49	2.89	3.40	0.00	2.08	0.0
C4	6.18	1546.20	2,569	1	120	-1,022.80	0.79	3.19	3.41	0.00	2.08	0.0
C5	11.74	2934.78	4,050	1.5	180	-1,115.22	1.07	3.47	3.61	0.18	2.26	0.0
C6	7.83	1956.52	4,125	1	120	-2,168.48	0.89	3.29	3.62	0.00	2.08	0.0
C7	30.16	7540.76	2,700	3	360	4,840.76	1.48	3.88	3.43	0.48	2.56	3.68
C8	15.08	3769.02	2,569	1.5	180	1,200.02	1.18	3.58	3.41	0.18	2.26	3.08
C9	20.87	5217.39	3,750	2	240	1,467.39	1.32	3.72	3.57	0.30	2.38	3.17
C10	12.67	3168.48	2,800	1	120	368.48	1.10	3.50	3.45	0.00	2.08	2.57
C11	13.02	3255.43	2,700	1	120	555.43	1.11	3.51	3.43	0.00	2.08	2.74
C12	18.50	4625.00	4,500	1.5	180	125.00	1.27	3.67	3.65	0.18	2.26	2.10
C13	17.98	4494.57	3,750	1	120	744.57	1.25	3.65	3.57	0.00	2.08	2.87
C14	18.33	4581.52	3,000	1	120	1,581.52	1.26	3.66	3.48	0.00	2.08	3.20
C15	47.46	11864.13	3,000	1.5	180	8,864.13	1.68	4.07	3.48	0.18	2.26	3.95

**Tabla 33.** Datos reales y transformados de las variables Qo, Vo, Co, Ao, So y Uto.

PROD	Datos reales						Transformado a logaritmos					
	Qo	Vo	Co	Ao	So	Uo	Qo	Vo	Co	Ao	So	Uo
O1	46.74	16,358.70	10450	2.75	330	5908.70	1.67	4.21	4.02	0.44	2.52	3.77
O2	56.96	19,934.78	13475	3.5	420	6459.78	1.76	4.30	4.13	0.54	2.62	3.81
O3	13.80	4,831.52	3500	1	120	1331.52	1.14	3.68	3.54	0.00	2.08	3.12
O4	21.42	7,498.37	5586	1.5	180	1912.37	1.33	3.87	3.75	0.18	2.26	3.28
O5	38.47	13,463.59	7500	2	240	5963.59	1.59	4.13	3.88	0.30	2.38	3.78
O6	23.01	8,053.80	4750	1.25	150	3303.80	1.36	3.91	3.68	0.10	2.18	3.52
O7	28.73	10,054.89	7000	2	240	3054.89	1.46	4.00	3.85	0.30	2.38	3.48
O8	14.33	5,014.13	3000	0.75	90	2014.13	1.16	3.70	3.48	-0.12	1.95	3.30
O9	52.17	18,260.87	6000	1.5	180	12260.87	1.72	4.26	3.78	0.18	2.26	4.09
O10	22.07	7,722.83	7600	2	240	122.83	1.34	3.89	3.88	0.30	2.38	2.09
O11	27.38	9,583.15	6000	1.5	180	3583.15	1.44	3.98	3.78	0.18	2.26	3.55
O12	34.33	12,014.13	9250	2.5	300	2764.13	1.54	4.08	3.97	0.40	2.48	3.44
O13	36.52	12,782.61	7200	2	240	5582.61	1.56	4.11	3.86	0.30	2.38	3.75
O14	11.29	3,952.72	3000	1	120	952.72	1.05	3.60	3.48	0.00	2.08	2.98
O15	35.00	12,250.00	11172	3	360	1078.00	1.54	4.09	4.05	0.48	2.56	3.03

**Anexo 3. Correlación lineal y regresión lineal de variables de la producción convencional respecto al rendimiento convencional**

**Tabla 34.** Correlaciones entre el variable dependiente rendimiento convencional y las variables independientes de la producción convencional (datos transformados).

		<b>Gc</b>	<b>Ic</b>	<b>Sc</b>
<b>Gc</b>	Correlación de Pearson	1	0.466	. <sup>a</sup>
	Sig. (bilateral)		0.080	.
	N	15	15	15
<b>Ic</b>	Correlación de Pearson	0.466	1	. <sup>a</sup>
	Sig. (bilateral)	0.080		.
	N	15	15	15
<b>Sc</b>	Correlación de Pearson	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>
	Sig. (bilateral)	.	.	.
	N	15	15	15
<b>Rend</b>	Correlación de Pearson	0.530*	0.733**	. <sup>a</sup>
	Sig. (bilateral)	0.042	0.002	.
	N	15	15	15

**Tabla 35.** Resumen de modelo en la producción convencional respecto al rendimiento convencional (datos transformados).

<b>Modelo</b>	<b>R</b>	<b>R cuadrado</b>	<b>R cuadrado ajustado</b>	<b>Error estándar de la estimación</b>
1	0.763 <sup>a</sup>	0.582	0.513	0.29134

a. Variables predictoras: (Constante). Ic. Gc

**Tabla 36.** ANOVA en la producción convencional respecto al rendimiento convencional (datos transformados).

	<b>Modelo</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>gl</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
1	Regresión	1.419	2	.710	8.361	.005 <sup>b</sup>
	Residuo	1.019	12	.085		
	Total	2.438	14			

a. Variable dependiente: Rc

b. Variables predictoras: (Constante). Ic. Gc

**Tabla 37.** Coeficientes en la producción convencional respecto al rendimiento convencional (datos transformados).

Coeficientes <sup>a</sup>						
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		t	Sig.
	B	Error típ.	Beta			
	(Constante)	-13.603	5.421		-2.510	0.027
1	Gc	0.485	0.425	0.240	1.140	0.276
	Ic	4.717	1.603	0.621	2.944	0.012

a. Variable dependiente: Rc

**Anexo 4. Correlación lineal y regresión lineal de variable dependiente rendimiento orgánico de la producción orgánica**

**Tabla 38.** Correlaciones entre el variable dependiente rendimiento orgánico y las variables independientes de la producción orgánica (datos transformados).

		Go	Io	So
Go	Correlación de Pearson	1	0.450	.
	Sig. (bilateral)		0.092	.
	N	15	15	15
Io	Correlación de Pearson	0.450	1	.
	Sig. (bilateral)	0.092		.
	N	15	15	15
So	Correlación de Pearson	.	.	.
	Sig. (bilateral)	.	.	
	N	15	15	15
Ro	Correlación de Pearson	0.338	0.564	.
	Sig. (bilateral)	0.219	0.028	.
	N	15	15	15

\*. La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

a. No se puede calcular porque al menos una variable es constante.

**Tabla 39.** Resumen de modelo en la producción orgánica respecto al rendimiento orgánico (datos transformados).

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	0.564	0.318	0.266	0.10690

a. Variables predictoras: (Constante). Io

**Tabla 40.** ANOVA en la producción orgánica respecto al rendimiento orgánico (datos transformados).

ANOVA						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	0.069	1	0.069	6.072	0.028 <sup>b</sup>
	Residuo	0.149	13	0.011		
	Total	0.218	14			

a. Variable dependiente: Ro

b. Variables predictoras: (Constante). Io

**Tabla 41.** Coeficientes en la producción orgánica respecto al rendimiento orgánico (datos transformados).

Coeficientes						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.
		B	Error estándar	Beta	t	
1	(Constante)	-5.141	3.250		-1.582	0.138
	Io	2.244	0.911	0.564	2.464	0.028

a. Variable dependiente: Ro

**Anexo 5. Correlación lineal y regresión lineal de variables independientes de la producción convencional respecto a las utilidades del café convencional**

**Tabla 42.** Correlaciones entre el variable dependiente utilidades y las variables independientes de la producción convencional (datos transformados).

		<b>Qc</b>	<b>Vc</b>	<b>Cc</b>	<b>Ac</b>	<b>Sc</b>	<b>Uc</b>
<b>Qc</b>	Correlación de Pearson	1	1.000**	0.517*	0.559*	0.559*	0.777*
	Sig. (bilateral)		0.000	0.048	0.030	0.030	0.014
	N	15	15	15	15	15	9
<b>Vc</b>	Correlación de Pearson	1.000**	1	0.517*	0.559*	0.559*	0.777*
	Sig. (bilateral)	.000		0.048	0.030	0.030	0.014
	N	15	15	15	15	15	9
<b>Cc</b>	Correlación de Pearson	0.517*	0.517*	1	0.217	0.217	-0.466
	Sig. (bilateral)	0.048	0.048		0.437	0.437	0.206
	N	15	15	15	15	15	9
<b>Ac</b>	Correlación de Pearson	0.559*	0.559*	0.217	1	1.000**	0.465
	Sig. (bilateral)	0.030	0.030	0.437		0.000	0.207
	N	15	15	15	15	15	9
<b>Sc</b>	Correlación de Pearson	0.559*	0.559*	0.217	1.000**	1	0.465
	Sig. (bilateral)	0.030	0.030	0.437	0.000		.207
	N	15	15	15	15	15	9
<b>Uc</b>	Correlación de Pearson	0.777*	0.777*	-0.466	0.465	0.465	1
	Sig. (bilateral)	0.014	0.014	0.206	0.207	0.207	
	N	9	9	9	9	9	9

**Tabla 43.** Resumen de modelo en la producción convencional respecto a las utilidades de la producción convencional (datos transformados).

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	0.777	0.604	0.547	0.37702

a. Variables predictoras: (Constante). Vc

**Tabla 44.** ANOVA en la producción convencional respecto a las utilidades (datos transformados).

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1.517	1	1.517	10.670	0.014 <sup>b</sup>
	Residuo	0.995	7	0.142		
	Total	2.512	8			

a. Variable dependiente: Uc

b. Variables predictoras: (Constante). Vc

**Tabla 45.** Coeficientes en la producción convencional con respecto a las utilidades (datos transformados).

Modelo		Coeficientes <sup>a</sup>			t	Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados		
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-5.771	2.700		-2.137	0.070
	Qc	2.386	0.730	0.777	3.267	0.014

a. Variable dependiente: Uc

**Anexo 6. Correlación lineal y regresión lineal de variables independientes de la producción orgánica respecto a las utilidades del café orgánica**

**Tabla 46.** Correlaciones entre el variable dependiente utilidades y las variables independientes de la producción orgánica (datos transformados).

		<b>Qo</b>	<b>Vo</b>	<b>Co</b>	<b>Ao</b>	<b>So</b>	<b>Uo</b>
<b>Qo</b>	Correlación de Pearson	1	1.000**	.858**	.813**	.812**	.618*
	Sig. (bilateral)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.014
	N	15	15	15	15	15	15
<b>Vo</b>	Correlación de Pearson	1.000**	1	0.861**	0.817**	0.816**	0.610*
	Sig. (bilateral)	0.000		0.000	0.000	0.000	0.016
	N	15	15	15	15	15	15
<b>Co</b>	Correlación de Pearson	0.858**	0.861**	1	0.989**	0.988**	0.221
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000		0.000	0.000	0.429
	N	15	15	15	15	15	15
<b>Ao</b>	Correlación de Pearson	0.813**	0.817**	0.989**	1	1.000**	0.180
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000		0.000	0.522
	N	15	15	15	15	15	15
<b>So</b>	Correlación de Pearson	0.812**	0.816**	0.988**	1.000**	1	0.179
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000		0.523
	N	15	15	15	15	15	15
<b>Uo</b>	Correlación de Pearson	0.618*	0.610*	0.221	0.180	0.179	1
	Sig. (bilateral)	0.014	0.016	0.429	0.522	0.523	
	N	15	15	15	15	15	15

**Tabla 47.** Resumen de modelo en la producción orgánica respecto a las utilidades de la producción orgánico (datos transformados).

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	0.711	0.505	0.422	0.36474

a. Variables predictoras: (Constante). Vo, Qo

**Tabla 48.** ANOVA en la producción orgánica respecto a las utilidades de la producción orgánico (datos transformados).

ANOVA						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1.629	2	.814	6.121	.015 <sup>b</sup>
	Residuo	1.596	12	.133		
	Total	3.225	14			

a. Variable dependiente: Uo

b. Variables predictoras: (Constante). Vo, Qo

**Tabla 49.** Coeficientes en la producción orgánica respecto a las utilidades de la producción orgánica (datos transformados).

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.
		B	Error estándar	Beta	t	
1	(Constante)	92.471	52.700		1.755	0.105
		36.873	20.537	16.423	1.795	0.098
	Vo	-35.692	20.651	-15.809	-1.728	0.110

a. Variable dependiente: Uo

**Anexo 7. PANEL FOTOGRÁFICO**

**Foto 1.** Productor Wimbler, CHABI YUCRA, sector de Miraflores Lanza variedad de café catimor, altitud del fundo 1178 m.s.n. m.



**Foto 2.** Productor Toribio QUISPE QUISPE, sector de Alto Valle, variedad de café catimor, altitud del fundo 1428 m.s.n. m.



**Foto 3.** Productor Juan Aguirre, CHAMBE MAMANI del sector Alto Pauji, variedad de café catimor, altitud del fundo 1263 m.s.n. m.



**Foto 4.** Productor Edwin, FLORES QUISPE del sector de Pampas de Moho, variedad de café Catimor, altitud del fundo 1303 m.s.n. m.

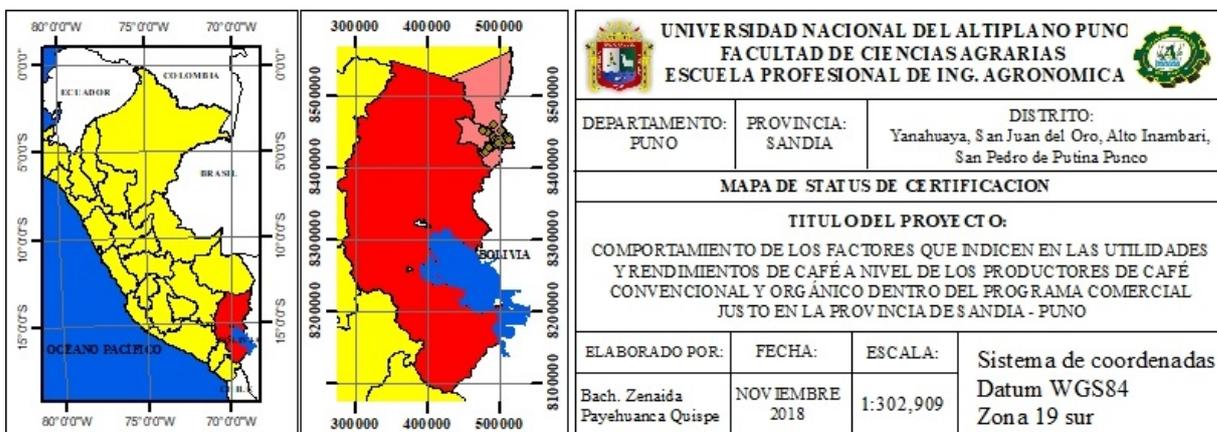
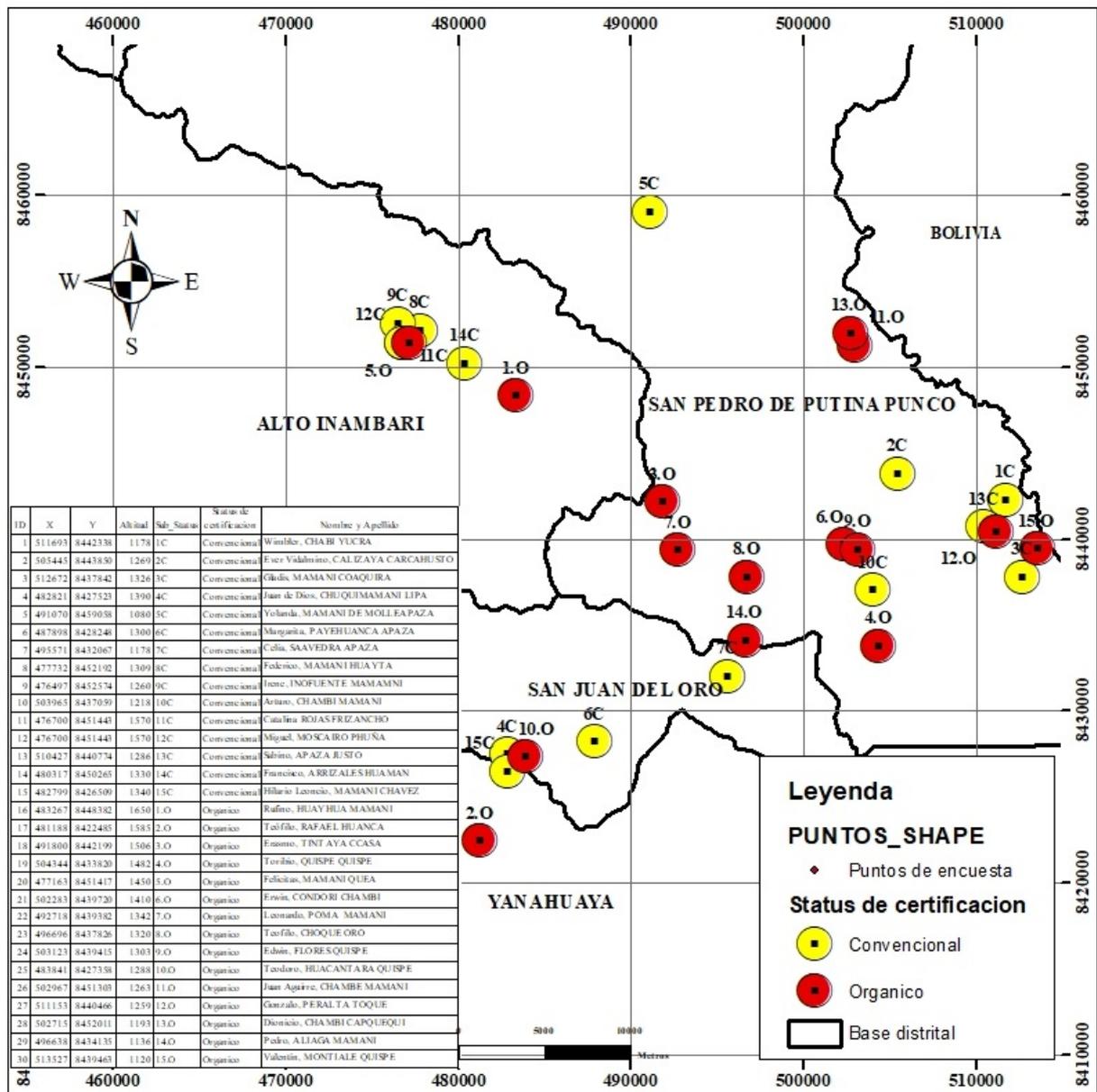


**Foto 5.** Productor Valentín, MONTIALE QUISPE del sector de Centro Miraflores, variedad de café catimor altitud del fundo 1120 m.s.n. m.

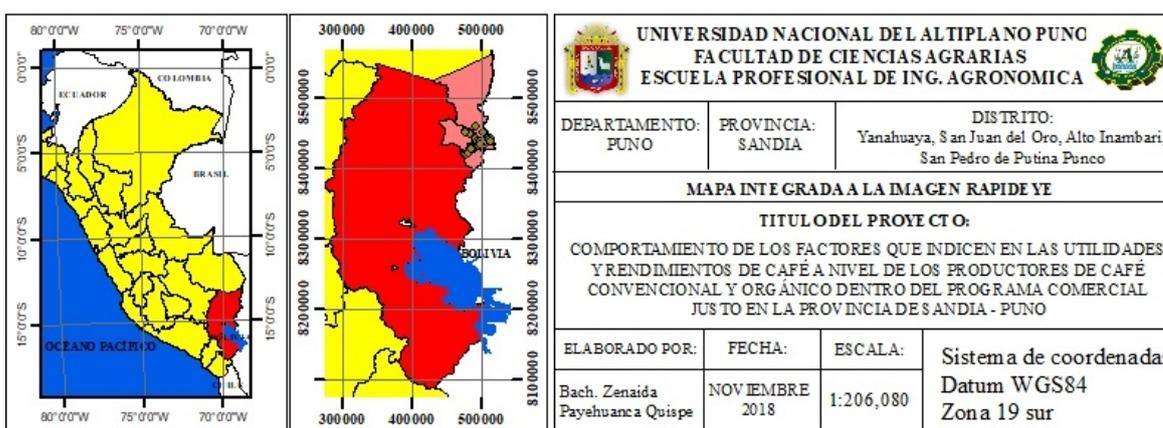
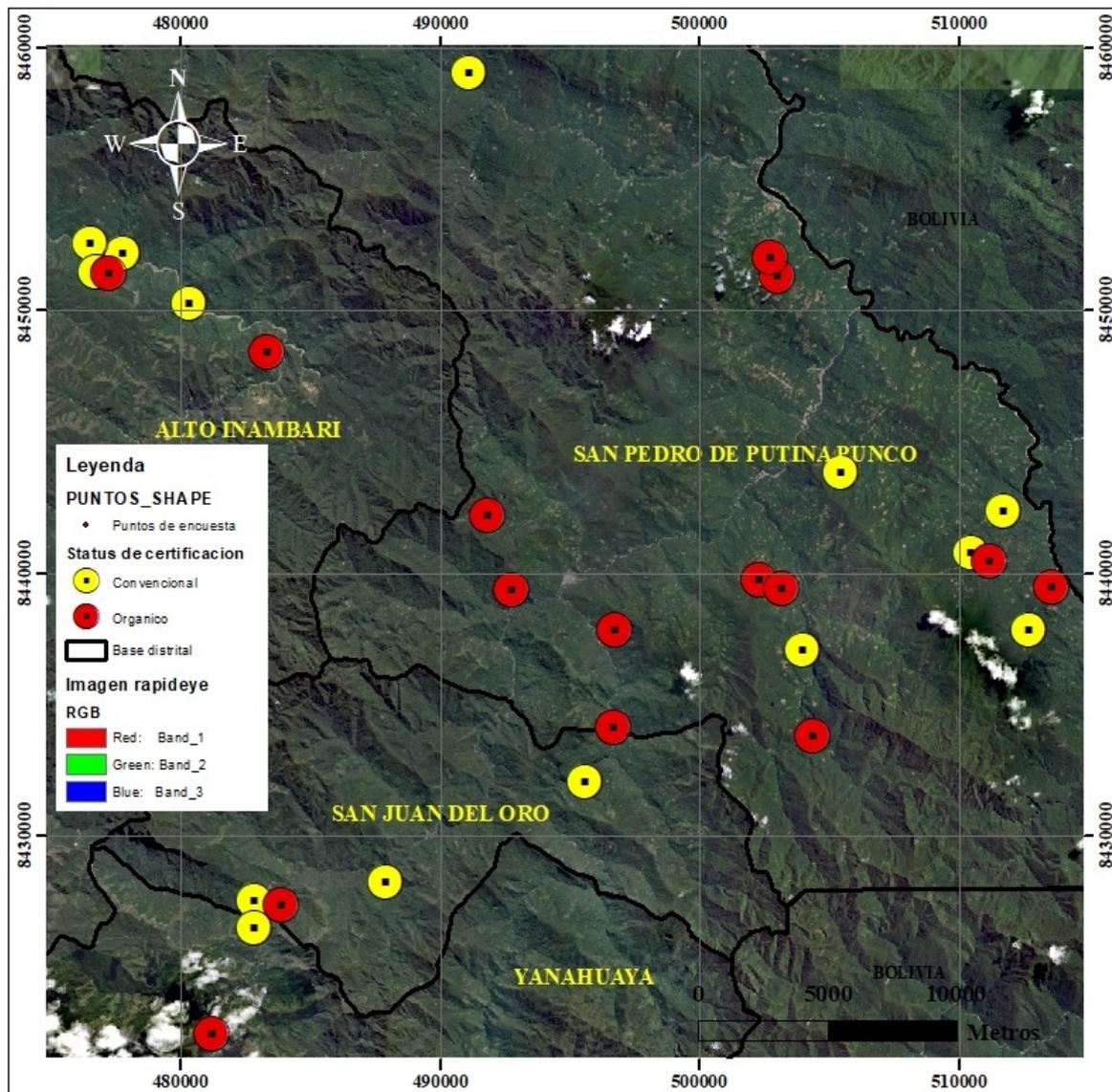


**Foto 6.** Productor Pedro, ALIAGA MAMANI del sector de Vilcabamba, variedad de café catimor altitud del fundo 1136 m.s.n. m.

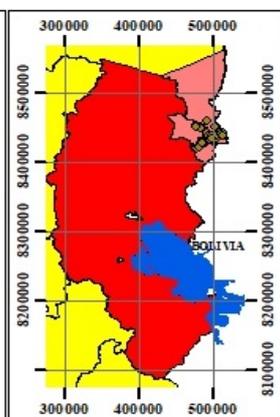
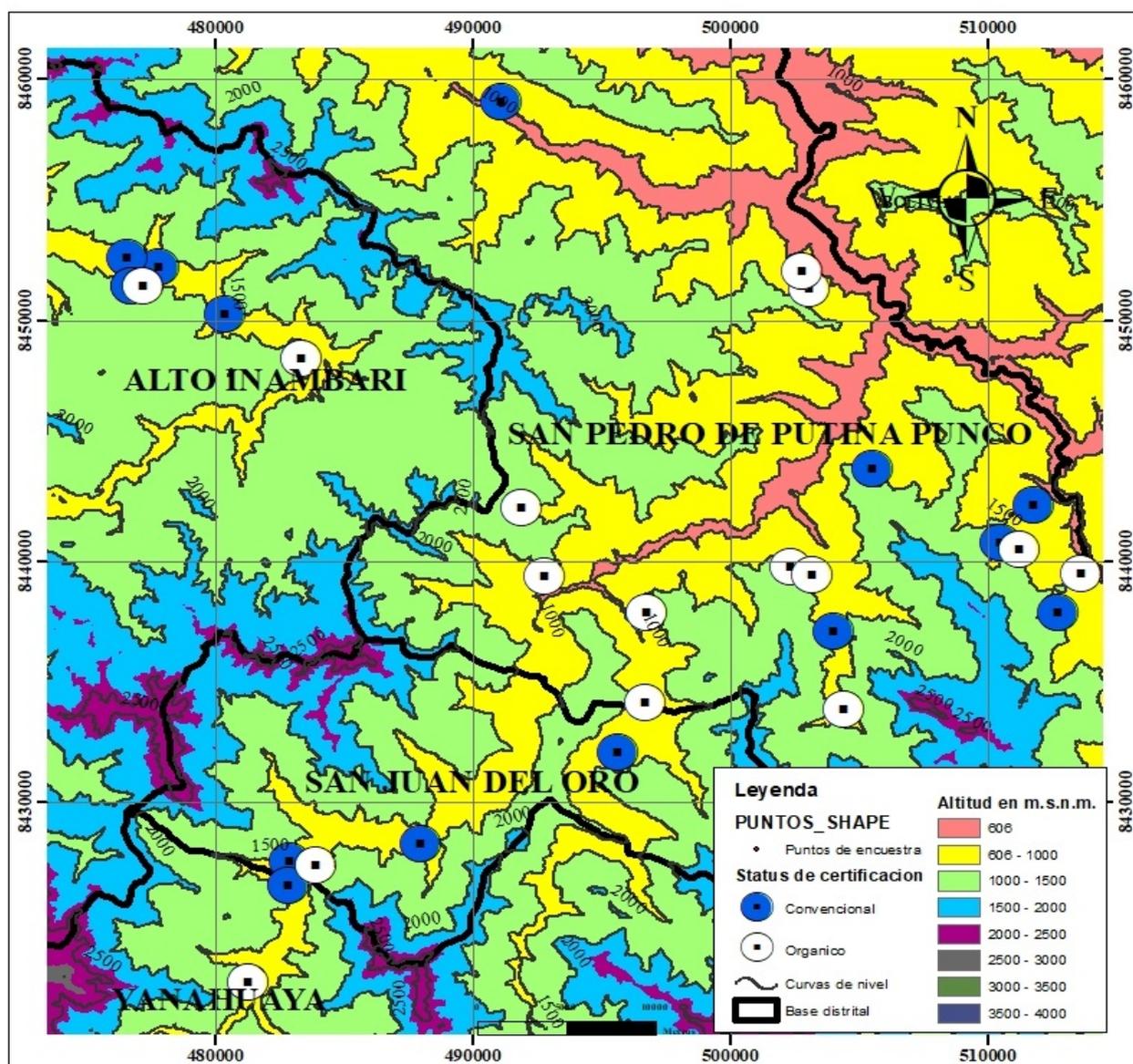
Anexo 8. Mapas de ubicación agricultores orgánicos y convencionales



Mapa 1. Mapa de Status de certificación



Mapa 2. Mapa integrado a la imagen Raideye



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO</b> FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA PROFESIONAL DE ING. AGRONOMICA			
DEPARTAMENTO: PUNO	PROVINCIA: SANDÍA	DISTRITO: Yanahuaya, San Juan del Oro, Alto Inambari, San Pedro de Putina Puncu	
<b>MAPA DE CURVAS DE NIVEL</b>			
<b>TITULO DEL PROYECTO:</b>			
COMPORTAMIENTO DE LOS FACTORES QUE INDICEN EN LAS UTILIDADES Y RENDIMIENTOS DE CAFÉ A NIVEL DE LOS PRODUCTORES DE CAFÉ CONVENCIONAL Y ORGÁNICO DENTRO DEL PROGRAMA COMERCIAL JUSTO EN LA PROVINCIA DE SANDÍA - PUNO			
ELABORADO POR: Bach. Zenaida Payehuancá Quispe	FECHA: NOVIEMBRE 2018	ESCALA: 1:211,106	Sistema de coordenadas Datum WGS84 Zona 19 sur

Mapa 3. Mapa de curvas de nivel.