

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

ECONOMISTA

TÍTULO:

ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA PRODUCCIÓN DE CHOCHOS EN LA PARROQUIA
TIXÁN, PERIODO 2019.

AUTORA:

Esther Amelia Silva Arellano

TUTOR:

Econ. Wilman Carrillo

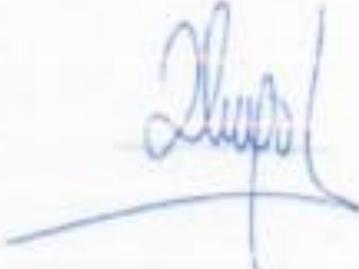
Riobamba – Ecuador

Año 2020

CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACIÓN

Los abajo firmantes, miembros del Tribunal de Revisión del Proyecto de Investigación titulado "ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA PRODUCCIÓN DE CHOCHOS EN LA PARROQUIA TIXÁN, PERIODO 2019", presentado por la Srta. Esther Amelita Silva Arellano y dirigida por el Econ. Wilman Carrillo, habiendo revisado el proyecto de investigación con fines de graduación, en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas, procedemos a la calificación del informe del proyecto de investigación.

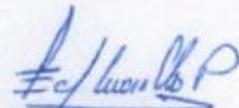
Por la constancia de lo expuesto firman

	Nota	Firma
Econ. Wilman Carrillo Tutor	<u>8</u>	
PhD Diego Pinilla Miembro 1	<u>8,8</u>	
Econ. María Eugenia Borja Miembro 2	<u>10</u>	

NOTA: 8,93 SOBRE (10)

INFORME DEL TUTOR

Yo, Econ. Wilman Carrillo, en calidad de tutor, del proyecto de investigación titulada: **“ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA PRODUCCIÓN DE CHOCHOS DE LA PARROQUIA TIXÁN, PERIODO 2019”**, luego de haber revisado la investigación elaborada por la Srta. Esther Amelia Silva Arellano tengo a bien informar que el trabajo indicado, cumple con los requisitos exigidos para ser puesto al público, luego de ser evaluado por el tribunal designado por parte de la comisión.



Econ. Wilman Carrillo

TUTOR

C.I 060214722-5

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Esther Amelia Silva Arellano soy responsable de la investigación, desarrollo, resultados y conclusiones expuestos en el presente trabajo de investigación. Los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Esther Amelia Silva Arellano
AUTORA
C.I. 060573752-7

AGRADECIMIENTO

Jesús, me faltarían páginas para describir cuan agradecida me siento, por mi vida, mi salud, mi felicidad, mi sabiduría todo te lo debo a ti, tu eres mi conexión directa con Dios nuestro padre.

Te agradezco Señor por el regalo más sublime que tengo en mi vida, mis amados Padres. Que son el ejemplo más real de amor, perdón, paciencia, y trabajo, gracias papitos por su apoyo incondicional y porque jamás dudaron de mí, hoy al fin puedo cumplir esta meta tan importante en mi vida profesional.

A mis queridos hermanos gracias, a mis pequeñas sobrinas que confían en mí, a mis maestros quienes me apoyaron siempre, con sus consejos y enseñanzas.

Todos ocupan un lugar en mi corazón. Amelia

DEDICATORIA

“Nunca encuentras a tus héroes de verdad, pero yo me siento muy bendecida de decir que mis padres son los míos”.

Laura Dern

Este trabajo de investigación se lo dedico a mis padres María Arellano y Bolívar Silva, por su apoyo incondicional, por su confianza en mí, y por el infinito amor que me han demostrado todos los días de mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INFORME DEL TUTOR.....	¡Error! Marcador no definido.
CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
DERECHOS DE AUTORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
Resumen.....	xii
Abstract	¡Error! Marcador no definido.
Introducción	1
Objetivos	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos.....	4
Capítulo I	5
1. Estado del Arte	5
1.1. Producción de chochos.....	6
Zonas de producción.....	6
Proceso para la preparación del suelo.....	7
Mercado y comercialización del chocho.....	8
1.2. Características generales de la parroquia Tixán	9

1.3. Teoría de la Producción	11
Factores de Producción	12
a) Factor Trabajo.....	12
b) Factor Capital.....	13
c) Factor Tierra.....	13
Tipos de producción	13
Función de Producción	14
a) Función de Producción de tipo Cobb-Douglas	14
b) Función de Producción de tipo Lineal	15
c) Función de Producción de tipo Leontief	16
Productividad	17
Capítulo II	17
2. Metodología	17
Ecuación de Cobb-Douglas	17
2.1. El Modelo	18
2.2. Población Y Muestra	19
Población	19
Muestra	20
Capítulo III.....	21
3. Resultados y Discusión	21
3.1. Resultados de la Encuesta	22
Aspectos Sociales	22

Aspectos económico-productivos	23
3.2. Análisis empírico de resultados mediante la aplicación del modelo	
econométrico	25
Test aplicados al modelo	28
Conclusiones y Recomendaciones	30
Bibliografía	32
Anexos	39
Anexo 1	39
Encuesta	39
Anexo 2	42
Anexo 3	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Número de productores por comunidad.....	19
Tabla 2 Número de encuestas por comunidad	21
Tabla 3 Regresión lineal múltiple mínimos cuadrados ordinarios.....	26
Tabla 4 Relación entre la variable Producción y Capital	26
Tabla 5 Significancia de las Variables Producción y Capital	27
Tabla 6 Estimación de la Producción de chochos	27
Tabla 7 Pruebas aplicadas al modelo	28
Tabla 8 Género de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes).....	42
Tabla 9 Edad de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)	43
Tabla 10 Nivel de Escolaridad de los encuestados Período.....	44
Tabla 11 Estado civil de los encuestados Período	45
Tabla 12 Actividad principal de los encuestados Período	46
Tabla 13 Capacitación Técnica de los encuestados Período.....	47
Tabla 14 Hectáreas cultivables de los encuestados Período	48
Tabla 15 Terreno Disponible de los encuestados Período	49
Tabla 16 Comercialización del Producto de los encuestados Período.....	49
Tabla 17 Aspectos para mejorar la Producción del Producto de los encuestados Período	50
Tabla 18 Riesgos de Producir Chochos de los encuestados Período	51
Tabla 19 Variables de la ecuación Cobb-Douglas	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Actividad principal de los encuestados periodo 2019.....	23
Gráfico 2 Comercialización de los encuestados periodo 2019	23
Gráfico 3 Aspectos para mejorar la Producción de los encuestados periodo 2019	24
Gráfico 4 Riesgos de Producción de los encuestados periodo 2019.....	25
Gráfico 5 Género de los encuestados Período 2019 (porcentajes).....	42
Gráfico 6 Edad de los encuestados Período 2019 (porcentajes)	43
Gráfico 7 Nivel de escolaridad de los encuestados Período	44
Gráfico 8 Estado civil de los encuestados Período	45
Gráfico 9 Actividad principal de los encuestados Período	46
Gráfico 10 Capacitación Técnica de los encuestados Período.....	47
Gráfico 11 Hectáreas cultivables de los encuestados Período	48
Gráfico 12 Terreno Disponible de los encuestados Período.....	49
Gráfico 13 Comercialización del Producto de los encuestados Período.....	50
Gráfico 14 Aspectos para mejorar la Producción de los encuestados Período	51
Gráfico 15 Riesgos de Producir chochos de los encuestados Período	52

Resumen

El objetivo del presente estudio es determinar la función de producción de chochos de los agricultores de la parroquia Tixán, específicamente en las comunidades con mayor representación de la siembra de este cultivo, valorar sus rendimientos a través de una función de Cobb-Douglas. Para el efecto, se aplicó una encuesta a 125 productores, con el fin de recaudar información respecto de sus características sociales, volumen de producción y factores que usan en el transcurso del mismo. A través de la estimación econométrica de la función se determinó que, cuando el capital empleado en la producción de chochos crece en un 1%, la producción crecerá en 1,167% y su rendimiento a escala fue creciente.

Palabras Clave: Factores de producción, función de producción, producción, rendimientos a escala.

ABSTRACT

The objective of the present study is to determine the production function of lupine beans by of farmers from Tixán parish, specifically at communities with the highest sowing crop percentage. Farmers' yields were assessed through a Cobb-Douglas function. For that reason, a survey was applied to 125 lupini beans producers in order to collect information on their social characteristics, production volume and the factors they use during the whole process. Through the econometric estimation of the function, it was determined that when capital is employed in the production of lupine beans, it grows by 1%. Thus, it is estimated that the production will grow up around 1,167%. Its productivity in scale continued growing up.

Key Words: Production factors, production function, lupine beans, returns to scale.

Reviewed and corrected by: Armijos Monar Jacqueline

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jacqueline', with a long horizontal line extending to the right and a wavy line below it.

Introducción

La parroquia Tixán es una zona rural en la que sus habitantes se dedican a la agricultura y ganadería. Su actividad económica se concentra en la siembra de cultivos como papas, cebada, habas, y principalmente el chocho. La parroquia se encuentra ubicada en el cantón Alausí que pertenece a la provincia de Chimborazo ubicado en la sierra central andina del país. Debido a su clima, la producción del cultivo de chochos es muy usual. Sin embargo, los agricultores del sector poseen varias limitaciones las cuales han generado un decrecimiento en su producción del cultivo, que a largo plazo ocasiona la disminución del poder adquisitivo de las familias agrícolas del sector.

“El dirigente de la comunidad de Pachagsi representante de los agricultores afirma que el 2018 obtuvieron una cosecha muy productiva, con una cantidad invertida de 200 dólares en la producción se obtenía una cosecha de 10 quintales de chochos por cada hectárea, mientras que en el 2019 con una inversión de 200 dólares apenas se cultivó 6 quintales, la disminución de este cultivo es evidente” (encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán, período 2019).

Así mismo el dirigente afirma que el precio del quintal de chochos el año 2018 fue de 150 dólares, lo que no ocurrió en el año 2019, ya que el precio del quintal de chochos bajo a los 70 dólares. Dado que el costo de los principales insumos cada vez es más alto, los agricultores se ven abocados a producir menos quintales de dicho cultivo. Los productores de la parroquia consideran que el precio del chocho en el mercado es bajo y que en muchos casos no permite recuperar la inversión realizada y afirman que para mejorar la comercialización del grano e incrementar los ingresos de las familias campesinas se debe partir de la selección de la semilla, el manejo adecuado del cultivo hasta la cosecha.

Otra de las causas de la disminución de la producción es que, el asesoramiento técnico se da a través de los vendedores de agroquímicos, los cuales solo han sacado provecho de la situación promoviendo una agricultura dependiente de productos químicos como: fertilizantes, pesticidas, fungicidas entre otros, los cuales hoy en día representan la mitad de costo total de la producción, esto ha generado que el uso de químicos tóxicos dañen los ecosistemas, causando suelos erosionados, productos de mala calidad y

nocivos para la salud humana, los agricultores cada año necesitan aplicar cantidades mayores de estos productos sintéticos para mantener su producción.

Además de lo anterior, otros factores que limitan la producción son: migración del campo a la ciudad, cambios climáticos, la falta de apoyo por parte de las entidades gubernamentales, especialmente de los gobiernos autónomos descentralizados de la parroquia.

Todas estas causas han generado la disminución de la producción de chochos en la parroquia que ha dado como resultado la pobreza de las familias campesinas orillándolos a abandonar sus tierras, incrementando su escasez, y dando lugar a círculos viciosos.

Bajo estas circunstancias, los agricultores se han desplazado a otras actividades económicas para seguir generando ingresos. Muchos de ellos ahora se dedican a la ganadería, otros se dedican a la construcción y al comercio. Por esta razón los pequeños agricultores cada vez poseen menos hectáreas con producción de chochos.

Las interacciones que incluyen un decremento significativo en las inversiones en el sector productivo por parte del Estado y la empresa privada, y la falta de acceso a fuentes de trabajo productivo que generen ingresos. Como resultado, existe una falta de capacidad de inversión propia por parte de los pequeños productores y una falta de capacidad para acceder a mercados para la comercialización de sus productos agrícolas, lo que conlleva a una baja productividad y bajos ingresos y recursos (Nieto, 2000, p.18).

Los agricultores han experimentado en sus propias parcelas de tierra como se ha ido deteriorando los suelos a través del tiempo, los constantes cambios climáticos que dan lugar a nuevas enfermedades de la tierra como plagas, lancha, lluvias excesivas y sequías prolongadas, por lo que ya no saben si tendrán una buena cosecha al final del ciclo productivo, estos cambios son tan evidentes que la mayoría de los agricultores están optando por dejar sus tierras sin sembríos.

El deterioro y la degradación de los recursos naturales son evidentes con la disminución de las áreas naturales en la parroquia. El páramo compuesto principalmente por pajonal está degradado por la micro parcelación que existe, los ríos y fuentes de agua han perdido su caudal; es inexistente la fauna por la fragmentación de los ecosistemas y

aparecen zonas en proceso de erosión con afloramientos rocosos distribuidos en todo el territorio (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial [PDyOT], 2015).

Los cultivos de mayor importancia económica de la región son: papa, maíz, cebada, hortalizas, haba, melloco, oca, chocho, arveja, trigo, que también se destinan al autoconsumo, pero el deterioro del potencial productivo de los suelos agrícolas y de la calidad del ambiente de la Sierra ecuatoriana en general se ha incrementado en las últimas décadas debido, entre otros factores, al uso indiscriminado de tecnologías de producción agropecuaria de poca sustentabilidad, al laboreo intenso de suelos, el uso de maquinaria pesada y el monocultivo extensivo (Nieto, 1994, p.43).

Razón por la cual la presente investigación, busca aportar evidencia empírica al tema, se intenta encontrar la relación entre la producción anual del chocho con la mano de obra y el capital (fertilizantes, pesticidas, fungicidas, semillas, maquinaria) utilizados en el proceso productivo, y hacer comparaciones de la producción en la parroquia con otros trabajos en diferentes lugares de Latinoamérica que ya han sido comprobados.

Con el fin de aportar una evaluación económica de las circunstancias descritas y presentes en la parroquia Tixán, particularmente del proceso de producción de chochos, como un primer paso para superar sus problemas de producción, el objetivo de la presente investigación es estimar de manera empírica la función de producción de chochos, y de esta forma examinar la relación existente entre la cantidad producida de chochos y la cantidad de insumos utilizados en el proceso. A la vez que se pretende determinar el tipo de rendimientos a escala que presenta el proceso.

Para determinar la producción de chochos en la parroquia Tixán en el periodo 2019, se aplicó datos de series transversales, se recopila información de un solo año, en la estimación econométrica se determina que la variable mano de obra no es relevante en cuanto a la producción de este cultivo ya que generalmente las familias campesinas utilizan mano de obra familiar, el trabajo en el proceso productivo no tiene costo es decir los agricultores producen la misma cantidad de hectáreas sin emplear trabajadores adicionales (factor variable), por lo tanto existe un rendimiento decreciente de escala ya que al menos uno de los factores se mantiene constante en este caso el capital el cual representa todos los insumos aplicados en la producción .

Objetivos

Objetivo General

- Determinar la función de producción de chochos en la parroquia Tixán, período 2019.

Objetivos Específicos

- Describir el proceso productivo de los chochos en la parroquia Tixán, período 2019.
- Evaluar los rendimientos a escala a través de un modelo de producción de Cobb-Douglas.

Capítulo I

1. Estado del Arte

Respecto a la producción de maíz en el Estado de Barinas se intentó identificar el uso de los insumos en el producto final, para lo cual estimó una función de producción de tipo Cobb-Douglas, el resultado determina que la producción por unidad ajustada por el promedio de rendimiento considera la necesidad de aumentar los niveles de factor utilizado en la producción, si se requiere maximizar la eficiencia del cultivo (Anido, 1996).

En la producción de papa se utilizó el método de la transformación logarítmica la cual a través de restricciones en sus parámetros también se representó como una Cobb-Douglas, permite caracterizar la producción y calcular los índices de eficiencia técnica lo cual requiere un adecuado aprovechamiento de los recursos productivos de manera que no sea posible aumentar la producción sin incrementar el uso de los insumos a su vez la eficiencia exige la elección del proceso productivo más barato (Santos, 2006).

En relación a la productividad en la fruticultura Nacional se aplicó la forma funcional Cobb-Douglas donde se obtiene como respuesta la necesidad de no solo focalizar instrumentos de política en productores cuyo tamaño de explotación es menor a cinco hectáreas, sino que también en aquellos productores de mayor tamaño, ya que para medir la eficiencia productiva y sus determinantes del crecimiento y de la competitividad las políticas sectoriales deberían buscar incrementar la productividad como un instrumento sostenible de crecimiento económico (Riveros, 2016).

Respecto a la producción de arroz para la región central arroceras de Colombia se usó una función de producción frontera determinística para lo cual se seleccionó la forma funcional Cobb-Douglas, esto con el fin de contribuir a esclarecer si para aumentar la productividad promedio, es necesario reducir el costo unitario y aumentar la competitividad del cultivo del arroz, con respecto a desarrollar nuevas tecnologías. Esto da como resultado ineficiencias en los procesos productivos ya que la variable dependiente constituye un límite envolvente de las observaciones (Ramírez, 2013).

Debido a la escasa información que existe sobre mi trabajo investigativo, he citado los trabajos más relevantes ya que al ser un tema nuevo los autores no se han pronunciado, por lo mismo mi tema servirá como referencia para nuevas investigaciones.

1.1. Producción de chochos

El chocho es un cultivo que se produce en suelos altos y arenosos en la sierra central del Ecuador. Proviene de los andes ancestrales, es apreciado en la sociedad por su alto valor nutritivo y proteico, también es considerado en la agricultura por su aporte agronómico ya que sus tallos ayudan a regular el ph del suelo y sirve como abono para la próxima siembra de los cultivos agrícolas.

El chocho (*Lupinus mutabilis*) o tarwi es considerado como la soya andina, esta legumbre desde tiempos ancestrales forma parte de la dieta de alimentación de los ecuatorianos, es rico en calcio y proteínas, en las instituciones educativas se consume a diario de forma masiva, pero también se vende en tiendas, supermercados y puestos callejeros, que elaboran variadas recetas a base de carnes y vegetales que combinan con este producto, en el Ecuador se ha convertido en protagonista de proyectos de desarrollo en zonas indígenas del país andino, donde contribuye a impulsar el comercio y a incrementar el empleo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2016).

Zonas de producción

En Ecuador el cultivo de la planta de chocho se localiza en la Sierra Central en las provincias de: Cotopaxi, Chimborazo, Pichincha, Bolívar, Tungurahua, Carchi e Imbabura, siendo la provincia de Cotopaxi la que posee la mayor superficie cosechada de chocho con 2121 hectáreas (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias [INIAP], 2013).

En la parroquia Tixan la siembra de chochos cubre una superficie considerable dentro de las comunidades rurales con mayor producción, este cultivo es uno de los principales granos que se produce dentro de la agricultura de los habitantes de este sector.

Proceso para la preparación del suelo

Los productores realizan tres labores para la preparación del suelo: arada, rastrada y surcada o huachada con tractor o de forma manual, el 46% en Cotopaxi y el 37% de los productores de la provincia de Chimborazo utilizan terrenos de buena calidad que contienen nutrientes, mientras que en Pichincha el 52% y en Imbabura el 67% lo realizan en cualquier tipo de terrenos para aprovechar al máximo el reducido espacio que poseen en sus fincas (INIAP, 2000).

Los agricultores de las comunidades, preparan su terreno por lo menos dos veces al año lo realizan de manera técnica ya que en el proceso utilizan el tractor agrícola, manipulan como abono residuos de los tallos de la producción anterior de chochos, a su vez heno de cebada o el terreno cultivado de papas, sus restos ayudan a mejorar la calidad del suelo, los campesinos de la parroquia Tixan destinan para la producción los mejores terrenos, puesto que la producción futura depende de la preparación adecuada de las parcelas.

Siembra

En las provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Pichincha los meses más propicios para ejecutar la siembra son los meses de diciembre, enero y febrero, en Pichincha e Imbabura en septiembre y octubre. En Chimborazo el 2% de los agricultores utilizan fertilizantes para limpiar la semilla de las posibles plagas en Cotopaxi el 8% y el 5% en Pichincha, mientras que en la provincia de Imbabura los agricultores no acostumbran a utilizar fertilizantes en sus cultivos ya que esto representa un incremento en los costos de producción (FAO, 1993).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, los agricultores de la parroquia seleccionan la semilla de chochos, luego las desinfectan con fertilizante (vitavax) el cual impide que las plagas y microorganismos devoren la semilla una vez que esta, es introducida en el terreno anteriormente preparado se deposita de 4 a 6 granos con una distancia de 0.50 centímetros y finalmente se cubre con una cantidad pequeña de tierra.

Labores culturales

El 83% de los productores de Imbabura, el 62% de Pichincha, el 33% de Chimborazo y el 5% de Cotopaxi realizan la deshierba de forma manual (INIAP, 2000).

Los comuneros realizan la deshierba de forma manual con la herramienta de trabajo llamado azadón, la segunda deshierba o aporque lo realizan siempre y cuando tengan la suficiente mano de obra, o si la maleza ha superado el tamaño de la planta.

Dentro de las labores culturales también está la aplicación de los pesticidas, fungicidas, y fertilizantes mientras la planta se va desarrollando esto se lo realiza mediante la fumigación que básicamente se trata de disolver los insumos en un recipiente de 200 litros de agua, luego se utiliza la bomba para fumigar la primera aplicación se lo realiza a los 8 días después de la siembra, la segunda y tercera fumigada se lo ejecuta luego de los 15 o 22 días dependiendo de la reacción al clima que tenga el cultivo de chochos.

Cosecha y Postcosecha

La cosecha se realiza cuando la planta, vainas, grano están secos (toman una coloración café-amarillenta) y se utilizan hoces para cortar las vainas o plantas tradicionalmente los productores de las cuatro provincias realizan la trilla mediante el golpe de las vainas secas con varas de madera de forma manual o utilizan una maquina trilladora de chochos o a su vez el tractor agrícola.

Siguiendo el estudio de los ingenieros del INIAP, 2013 los agricultores de la parroquia realizan su cosecha en el mes de octubre y noviembre de acuerdo al clima soleado y con vientos fuertes que permite que la cosecha sea buena, los trabajadores recogen en sacos grandes las vainas cortadas con el oses luego son trilladas en la máquina trilladora, otras familias realizan la cosecha de forma manual.

Mercado y comercialización del chocho

La comercialización del grano seco amargo se lo realiza de varias formas los productores venden a los intermediarios en los mercados locales como Guamote y Alausí dentro de la provincia de Chimborazo ya que la parroquia de Tixán se encuentra ubicada en el centro de los dos cantones los productores venden en las ferias los días domingos en Alausí y los días jueves en Guamote, o entre semana en la cabecera parroquial Tixán.

Los productores de las provincias de Chimborazo el 69% y Pichincha el 71% consideran que el precio del chocho es bajo y que en muchos casos no permite recuperar la inversión realizada en el cultivo; mientras que en Cotopaxi el 46% e Imbabura el 82% consideran que el precio del producto es justo ya que la calidad del grano es mejor (tamaño más grande) (FAO, 1990).

Análisis de la oferta de la producción chochos

La oferta del grano de chocho amargo se basa en la producción nacional la misma que se ha mantenido y ha tenido un leve crecimiento en la última década, pero en determinados meses del año ingresan chochos de países vecinos lo cual hace que el precio del producto baje, especialmente en los meses de octubre y noviembre que son el pico de las cosechas el precio del producto baja severamente, adicional a ello ingresan chochos de países vecinos como Perú y Bolivia con granos más grandes y a un costo más bajo.

Precio del producto

El costo de producción del chocho por una hectárea es de 300 dólares y se obtiene de 15 a 20 quintales cuando el precio se mantiene entre los 70 y 100 existe una ganancia del 60% en seis meses lo cual produce una rentabilidad a nivel del productor, su precio varía en cuanto a la calidad, color y contenido nutricional del producto.

Competitividad del producto

Su agregado de valor puede ser importante para incentivar su cultivo, iniciativas en la producción de harinas y otros derivados han tenido un buen grado de aceptación, tal es el caso de los desayunos escolares donde uno de los ingredientes es la harina de tarwi, existe una creciente demanda en el sector informal respecto al grano (Gross, 1982).

1.2. Características generales de la parroquia Tixán

La parroquia de Tixán está localizada en el nororiente del cantón Alausí, al extremo sur de la provincia de Chimborazo, desde la salida sur de Riobamba hasta el centro parroquial de Tixán existen 75 km. Tixán tiene una superficie aproximada de 180,83 km² que representan el 10,58 % del cantón Alausí (PDyOT, 2019).

Población

La Parroquia Tixán tiene 10.579 habitantes existen 46 asentamientos humanos de los cuales 45 están conformados de comunidades y anejos incluye también una cabecera parroquial, según el CENSO (2010) la mayor parte de la población de la parroquia de Tixán es indígena 89,61%, en menor medida los mestizos, los blancos, afroamericano, mulato, montubios, negro y otros 10,39%, el 76% de habitantes hablan el idioma quichua, el 24% hablan el idioma español y 15 habitantes 0,14% hablan un idioma extranjero. El 33% de los habitantes hablan dos o tres idiomas.

Cultura

La importancia del uso de la lengua quichua como lengua materna incentiva a los niños a perpetuar un idioma que cada día se ve más amenazado de desaparecer debido principalmente a la globalización en la que vivimos.

Dentro de la parroquia, el cantón y la provincia es un medio de comunicación vigente que ha sobrevivido más de 1500 años siendo la mejor manera de perpetuar nuestro pasado en el tiempo y el espacio de nuestra sociedad ecuatoriana. Además, permite que las costumbres y tradiciones perduren en el tiempo.

Organización Social

Su estructura organizativa tiene un papel fundamental, mediante el cual se desarrollan las actividades territoriales presentes en el territorio, generando responsabilidades, funciones y servicios eficientes, sus autoridades están constituidas por procesos de elección popular democrática como el presidente de la Junta Parroquial y sus vocales, también constituyen los representantes asignados por el poder ejecutivo como el teniente político de la parroquia.

El campesino de esta zona recuperó algunos elementos de organización los incorporó a su organización comunal; lograron convertir a la comunidad en un espacio de producción y reproducción de los valores culturales, los Cabildos son electos democráticamente entre todos sus miembros de la comunidad para ejercer la administración de su territorio.

Economía

La gran mayoría de las personas se encuentran ocupadas desarrollando actividades de tipo agropecuario y silvícola, existiendo un predominio leve de mujeres con un 0,8%, debido a su mayor permanencia en la casa y parcela, a diferencia de los hombres que migran temporalmente a trabajar principalmente en la construcción y mayoritariamente a sectores urbanos del interior de la provincia y cantón.

Los principales productos agropecuarios de la parroquia Tixán en orden de importancia son: la cebada, pastos para la alimentación animal, chocho, papa, haba, la producción lechera y ovinos en pie. A continuación, se analiza algunas sub variables, que permiten ir evidenciando la estructura productiva y sus principales productos que sustentan la economía local (PDyOT, 2019).

Para entender la influencia de la variable de producción se realiza una breve revisión de los enfoques teóricos que respaldan su existencia.

1.3. Teoría de la Producción

Call (1983) indica que la teoría de la producción “es una descripción de relaciones técnicas entre insumos y productos finales; supone el conocimiento de soluciones técnicas, usando la tecnología más reciente y tratando de obtener la máxima producción con una mezcla establecida a partir de recursos” (p.158).

La satisfacción de las necesidades que diseña el mercado se concreta en el ofrecimiento de productos agrícolas o sector primario, industriales o sector secundario y de servicios o terciario con la contra presentación de servicios (Leiceaga, 2009, p.10).

Las empresas son unidades diferenciadas o heterogéneas, en las que ni las leyes de la oferta ni demanda, ni el mecanismo de precios pueden explicar las acciones organizacionales de los individuos (Jaramillo, 2010).

La teoría de la Empresa se refiere al estudio de la conducta del productor y las decisiones de la oferta, la mayoría de los modelos económicos relacionados con el comportamiento del productor se basan en el supuesto de que las relaciones de producción son motivadas por alcanzar una mayor rentabilidad.

La producción es un conjunto de procesos de trabajos coordinados, en los cuales la actividad humana consciente y dirigida hacia un fin determinado, es decir, el trabajo,

transforma los objetos del trabajo, y para lograrlo utiliza los medios del trabajo, en la producción se opera la unificación del trabajo humano y de los medios de producción, y el producto constituye el resultado de esta unificación (Méndez, 2009).

Producir es transformar la materia. Esta idea de la producción no se refiere tan solo a una transformación física, sino que consiste en todo lo que tiende a adoptar el objeto a la necesidad y en todo lo que facilita su utilización. Es decir, la forma en que las actividades individuales se coordinan y organizan para realizar la adaptación final de la naturaleza a nuestras necesidades (Zorrilla, 2004)

Factores de Producción

Cicone (2000) indica que “los factores de producción se utilizan para producir bienes y servicios, son mercancías que se caracterizan por formar parte de la mayoría de los procesos productivos. Los principales factores de producción son el trabajo, el capital y la tierra”.

La actividad principal de toda empresa es producir bienes y servicios, en la que se utilizan los factores y medios de producción. “Los Factores de Producción son todos aquellos elementos que contribuyen a que la producción se lleve a cabo. Se agrupan en: tierra, trabajo, capital, organización o habilidad empresarial y conocimiento” (Méndez, 2009).

a) Factor Trabajo

El trabajo es el esfuerzo físico o intelectual que aporta el ser humano para crear un bien o servicio.

Todos los procesos productivos requieren que las personas les dediquen una parte de su tiempo a cambio de ese tiempo se recibe una remuneración, a ese tiempo se le llama trabajo, es un flujo y se mide en horas trabajadas por periodo de tiempo al día, a la semana, al mes, al trimestre o al año (Díaz, 1999, pp. 48-50).

Al trabajo también se lo conoce como capital humano y es un recurso flexible ya que se desempeña en diferentes áreas económicas o sectores productivos como la agricultura, el comercio, la oficina, entre otros y la remuneración de este factor es el salario.

b) Factor Capital

Díaz (1999a) indica que “el capital de una economía son las máquinas, las herramientas, los utensilios, cualquier mercancía producida que utilice procesos productivos, que no se agotan por completo en los mismos y que favorecen la productividad del trabajo” (pp.48-49).

El factor capital se divide en: capital físico o tangible y capital financiero que son los bonos, acciones este factor de producción se retribuye el interés.

c) Factor Tierra

La tierra es otro factor de producción que interviene en la mayoría de los procesos productivos.

En algunas empresas como las empresas agrícolas, ganaderas y las del sector minero, la tierra es el factor de producción más importante, incluso en los despachos de abogados y en las empresas que se dedican al diseño de programas informáticos la tierra es un factor de producción indispensable, si entendemos como tal el espacio físico que se dedica a realizar estas actividades productivas (Díaz, 1999b, p. 50).

La tierra es uno de los factores más importantes dentro de la producción de bienes y servicios ya que en ella se genera los minerales, la agricultura, los animales, el aire, el agua, y donde el hombre no interviene sino netamente la naturaleza y cuya retribución es conocida como alquiler o renta de la tierra.

Para producir un bien o servicio es necesario que el empresario o agricultor cuente con los factores más importantes como lo es el trabajo (físico o intelectual), el capital tangible o intangible, y el factor tierra en donde se desarrolla todos los procesos de producción desde la extracción de la materia prima, hasta convertirse en un producto final con el fin de satisfacer las demandas de la sociedad.

Tipos de producción

Producción primaria: es la materia prima que consiste en elementos que provienen directamente de la naturaleza y mantienen su estado.

Producción secundaria: producción en la que la materia prima es obtenida como producto de un proceso productivo anterior.

Producción terciaria: generalmente no constituyen bienes físicos; es decir, son los servicios que se prestan, alguno de los cuales contienen algún tipo de insumo.

Producción agrícola: Borja y Valdivia (2013), indican que “la agricultura es la labranza o cultivo de la tierra e incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. Las actividades agrícolas suelen estar destinadas a la producción de alimentos y a la obtención de verduras, frutas, hortalizas y cereales. La agricultura implica la transformación del medio ambiente para satisfacer las necesidades del hombre, esta capacidad es la que diferencia al ser humano del resto de los seres vivos”.

Función de Producción

Pindyck (2009), indica que es el máximo de nivel de producción que puede obtener una empresa con cada combinación específica de los factores, centrado en el capital (K) y el trabajo (L) la función y se expresa de la siguiente manera. $Q = f(K, L)$. Las funciones de producción describen lo que es técnicamente viable cuando la empresa produce eficientemente; es decir, cuando utiliza cada combinación de factores de la manera más eficaz posible.

a) Función de Producción de tipo Cobb-Douglas

La función de producción Cobb-Douglas es quizás la función de producción más utilizada en economía, basando su popularidad en su fácil manejo y el cumplimiento de las propiedades básicas que los economistas consideran deseables. Es la función de producción neoclásica por excelencia (Gujarati, 2009, p. 4).

Arellano (2011) señala que “Es una forma de función de producción, ampliamente usada para representar las relaciones entre un producto y las variaciones de los insumos tecnología, trabajo y capital”.

Esta función es un modelo de producción que básicamente nos dice que la producción de un negocio depende fundamentalmente de sus recursos o factores de producción

Capital (K) y Trabajo (L), es decir, que si un negocio quiere producir necesita emplear estos factores de forma equilibrada para que pueda generar productos.

Nicholson (2008) indica que la fórmula matemática de la función de producción Cobb-Douglas es la siguiente: $Q = (K, L) = AK^\alpha L^\beta$

Donde A, α y β son constantes positivas. K es el número de unidades de capital utilizadas en el proceso de producción y L es el número de unidades de trabajo utilizadas en el proceso de producción.

A partir de la relación de α y β como relación marginal que define la productividad, la función Cobb-Douglas puede exhibir distintos tipos de rendimientos a escala:

Si $\alpha + \beta = 1$, la función Cobb-Douglas tiene rendimientos constantes a escala esto significa que, si el productor invierte más en K y L, la producción también se duplica, se verá recompensado en la capacidad productiva del producto.

Si $\alpha + \beta > 1$, la función tendrá rendimientos crecientes a escala esto si el productor hace dotaciones en K y L la recompensa de la producción será más que proporcional a lo invertido, la respuesta del producto será más del doble de la capacidad productiva.

Si $\alpha + \beta < 1$, Cobb-Douglas corresponderá al caso de rendimientos decrecientes a escala en este caso si el negocio duplica la inversión en K y L, la producción crece, pero en una proporción inferior al esfuerzo de inversión que se hace el productor.

Para poder realizar estimaciones del factor capital y trabajo, la función Cobb-Douglas debe ser transformada a logaritmos y se convierte en una función lineal que mide el impacto que tienen las variaciones de estos factores sobre la producción.

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L = \ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln L + \mu$$

b) Función de Producción de tipo Lineal

Salas (2013) indica que esta función asume que exista una relación de tipo lineal entre los insumos y la producción con sustitución perfecta del trabajo y el capital. La función lineal se expresa de esta forma: $Q = (K, L) = \alpha K + \beta L$.

c) Función de Producción de tipo Leontief

Se considera utilizar los insumos, es decir, el capital y el trabajo se deben utilizar siempre proporciones fijas. La grafica de esta función tiene forma de “L”. Esta función se expresa de esta forma: $Q = (K, L) = [\min \alpha. K, \beta. L]$

d) Función de Producción de tipo CES

Este tipo de función de producción muestra siempre una elasticidad de sustitución constante entre el Capital (K) y el Trabajo (L), es decir, se convierte en una función agregada que combina tipos de insumos productivos; esta función incluye en su fórmula los tres casos de las funciones de producción anteriores y se expresa de la siguiente manera: $Q = F. (a. K^r + (1 - a). L)^{1/r}$

e) Función de Producción en el Corto Plazo

La función de producción a corto plazo indica la producción total (máxima) que se obtiene manteniendo constantes los insumos fijos con las diferentes cantidades de insumos variables con el fin de evitar complicaciones. Considerando el análisis de producción a corto plazo, se puede expresar la función de la siguiente manera: $Q = f(V_1, V_2)$ Donde: V_1 : factor variable V_2 : factor fijo.

f) Función de Producción en el Largo Plazo

Para que la producción de un negocio se lo pueda considerar a largo plazo necesita de un periodo de tiempo en el que pueda variar todos los factores de producción que utiliza; esto nos quiere decir que en este tipo de producción ningún factor es fijo. La Producción de Largo Plazo está representada por: $Q = f(K, L)$ Con esta clase de producción un negocio o empresa puede producir de diferentes maneras combinando distintas cantidades tanto de Trabajo (L) como de Capital (K).

Los tipos de función de producción son modelos matemáticos que ayudan a crear un panorama más específico sobre el proceso de producción de un producto o servicio para realizar la inversión adecuada en mano de obra, compra de insumos y tecnología, para que de este modo el productor o empresario pueda realizar un registro de la cantidad invertida en trabajo y capital, que luego de ofrecer en el mercado sus bienes obtenga una rentabilidad o utilidad, en donde se pueda observar la diferencia entre la cantidad

invertida y cuanto obtuvo de ganancia o a su vez existió una pérdida dentro del proceso productivo y de este modo mejorar el sistema productivo aumentando o disminuyendo los principales factores de producción.

Productividad

La productividad es la relación existente entre los resultados obtenidos del proceso productivo y el tiempo que se ha empleado para obtener dichos resultados; es conocida como un indicador que mide la eficiencia entre la cantidad de recursos que un negocio ha utilizado en proporción de la cantidad de producción obtenida.

Samuelson y Nordhaus (2010) indican que “la productividad es un concepto que mide la proporción entre la producción total y el promedio ponderado de los insumos” Entonces podemos decir que productividad es generar o producir bienes y servicios de buena calidad buscando ser eficientes optimizando los recursos empleados para producir dicho bien, generando así dividendos a la empresa y satisfacción en el consumidor.

Es decir, la productividad mide la capacidad de producir del empresario o productor dentro de su empresa o propiedades, busca obtener la mayor cantidad de bienes con un gasto mínimo esperando que en el corto o largo plazo esta producción sea eficiente.

Capítulo II

2. Metodología

Estimación de la función de producción cobb-douglas para la producción de chochos en la parroquia Tixán.

Especificación matemática de la variable producción, trabajo y capital

Ecuación de Cobb-Douglas

$$Q = f(K, L) = AK^\alpha L^\beta$$

Donde:

Q: producción de chochos (medida por quintales [100 libras] anuales por hectárea)

A, α β : constantes

K: cantidad de los distintos insumos a emplear en la producción (fertilizantes, pesticidas, fungicidas semillas y costo de maquinaria en cuidado y mantenimiento de la producción) (medidos en dólares anuales por hectárea)

L: cantidad de trabajo empleado en la producción de chochos por hectárea medido en dólares

U_i : variable aleatoria de la unidad productora

Para poder realizar estimaciones sobre los factores Capital y Trabajo, la función Cobb-Douglas debe ser transformada a logaritmos y se convierte en una función lineal que mide el impacto que tienen las variaciones de estos factores sobre la producción.

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L \quad \text{por lo tanto} \quad \ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln L + \mu$$

2.1. El Modelo

El análisis empírico de la producción de chochos parte de una función básica de Cobb-Douglas expresada de la siguiente manera: (Ver anexo 3)

$$Q = f(K, L)$$

Donde Q representa el nivel de producción, misma que depende de la combinación de los factores productivos Capital (K) y Trabajo (L). De tal manera, el modelo econométrico queda establecido de la siguiente manera:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \mu_i$$

Donde:

Y_i = Nivel de producción de Chocos anuales en quintales por hectárea.

X_1 = La mano de obra utilizada para la producción de chochos, medida en dólares.

X_2 = El capital invertido en la producción de chochos, medido en dólares.

$\beta_0, \beta_1, y \beta_2$ = Coeficientes a ser estimados mediante la aplicación de mínimos cuadrados ordinarios.

μ_i = Perturbación estocástica del modelo.

Adicionalmente para llevar a cabo una ejecución correcta, se realizó una estimación por mínimos cuadrados ordinarios, con las variables en logaritmos. Por lo tanto, su expresión es la siguiente:

$$\text{Log}Y_i = \beta_0 + \beta_1\text{Log}X_1 + \beta_2\text{Log}X_2 + \mu_i$$

Para la elaboración del modelo econométrico se plantea un modelo empírico por el método de Cobb-Douglas, que explica de manera general el nivel de producción de chochos, el análisis empírico parte de una función de producción relacionada con el producto y las variaciones de los insumos (capital, mano de obra). Se utiliza concretamente una función de producción logarítmica, ya que cumple la condición de linealidad en los estimadores en análisis econométrico.

2.2. Población Y Muestra

Población

La parroquia Tixán está conformada por pequeños y medianos productores del sector rural que forman parte de 46 asentamientos humanos de los cuales 45 están conformados por comunidades rurales, incluye también una cabecera parroquial teniendo una densidad del 58,66% total de la parroquia (Gobierno Autonomo Descentralizado de Tixán [GADT], 2015).

Para este caso de estudio los datos fueron tomados de las comunidades con mayor producción de chochos, es decir, las comunidades de Quislag Chico, Pachagsi, Pishillig San Francisco, Pishillig Utzuquiza, La Pacifica y Sanganao.

Tabla 1 *Número de productores por comunidad*

Comunidad	Nº de productores/comunidad
Quislag	60

Chico	
Pachagsi	50
Pishillig	40
San Francisco	
Pishillig	35
Utzuquiz	
La Pacifica	20
Sanganao	50
TOTAL	255

Fuente: Recuperado de INEC 2010.

Elaborado por: El equipo técnico PDyOT 2015

Muestra

La encuesta se aplicó a los productores de las 6 comunidades con mayor producción de chochos un promedio de 125 personas del total de la muestra.

$$n = \frac{N \cdot Z\alpha^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z\alpha^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: total de la población = 255

$Z\alpha^2$: nivel de confianza del 95% = 1.96

p: probabilidad de éxito = 0,8

q: probabilidad de fracaso = 0,2

e: error máximo admitido = 0,05

Obteniendo para la presente investigación la siguiente muestra:

$$n = \frac{255 (1.96)^2 (0.8)(0.2)}{0.05^2 (254) + (1.96)^2 (0.8)(0.2)}$$

$$n = \frac{156.7373}{1.249656} \quad n = 125 \text{ muestra}$$

Tabla 2 *Número de encuestas por comunidad*

Comunidad	Número de productores	Porcentaje	Total
Quislag Chico	60	23.52%	29
Pachagsi	50	19.60%	25
Pishillig San Francisco	40	15.69%	20
Pishillig Utzuquiz	35	13.73%	17
La Pacifica	20	7.84%	9
Sanganao	50	19.62%	25
Total	255	100	125

Fuente: elaboración propia

Capítulo III

3. Resultados y Discusión

Para determinar la producción de chochos en la parroquia Tixán en el periodo 2019, se aplicó datos de series transversales, ya que se recopila información de un solo año, en la estimación econométrica se determina que la variable mano de obra no es relevante en cuanto a la producción de este cultivo ya que generalmente las familias campesinas utilizan mano de obra familiar, el trabajo en el proceso productivo no tiene costo es decir los agricultores producen la misma cantidad de hectáreas sin emplear trabajadores adicionales (factor variable), por lo tanto existe un rendimiento decreciente de escala ya que al menos uno de los factores se mantiene constante en este caso el capital el cual representa todos los insumos aplicados en la producción .

Cuando el capital empleado en la producción de chochos se mantiene constante, en el corto plazo la producción decrece en un -3,53% es una cantidad negativa esto se da cuando existe una alteración externa en la producción como: cambio climático, plagas entre otros lo cual puede generar un rendimiento decreciente a escala.

Cuando existe un aumento en el capital empleado en la producción de chochos en 1%, la producción crecerá en 1,167% tal como lo muestra en la ecuación final de la producción, siempre y cuando no exista ningún cambio en el corto plazo dentro del

proceso productivo esto representará para el agricultor un rendimiento creciente a escala ya que en medida que se duplica los factores de producción la se obtendrá el doble de grano de chochos.

Por tanto, se determina que las variables: fertilizantes, pesticidas, semilla, maquinaria agrícola, empleadas en la producción de chochos mismas que componen el capital invertido son más importantes para la producción de este grano ancestral el cual es de gran aporte económico en el ingreso de las familias rurales y de gran aporte en el contenido nutritivo para las familias urbanas.

3.1. Resultados de la Encuesta

En la parroquia Tixán se aplicó la encuesta a los productores de las seis comunidades con mayor producción de chochos, que corresponde a una muestra inicial de 125 encuestados. De las cuales se eliminaron 30 encuestas que ya que la información solicitada no fue respondida por lo tanto su representación no era significativa para el modelo. (Ver anexo 2)

Aspectos Sociales

Se analizaron aspectos sociales como: genero, edad, nivel de instrucción y estado civil donde. El 86% de los productores encuestados representa el género masculino, que son jefes de hogar dedicados a los trabajos en el campo, el 14% representa al género femenino que en ocasiones están como jefes de hogar. El 30% corresponde al rango de edad entre 41 a 50 años de edad, ellos son los productores de mayor dedicación al cultivo, el 24% corresponden a los encuestados de 31 a 40 años son familias que se dedican a la agricultura, el 19% corresponde a la edad entre 51 a 60 personas que aún se dedican a la siembra de este cultivo, 15% comprende la edad de 21 a 30 años que representa a los habitantes que han emigrado a la ciudad en busca de trabajo o se dedican a estudiar y el 12% corresponde a personas mayores a los 61 años que son personas tradicionales y mantienen prácticas de cultivos ancestrales.

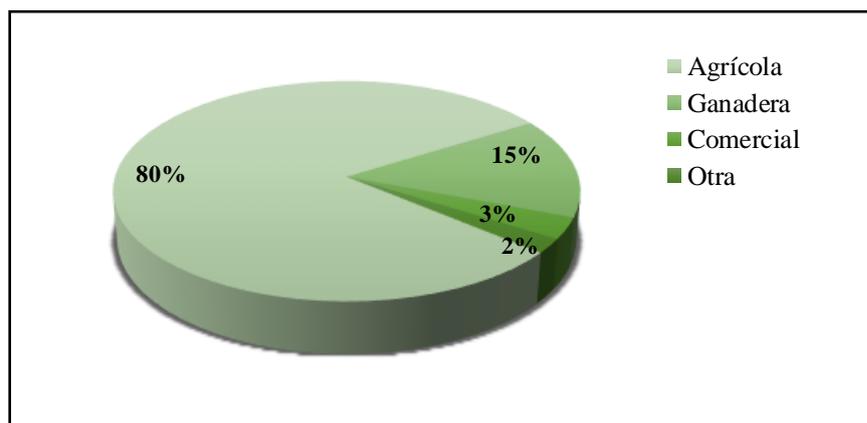
El 48% de la población encuestada en la parroquia Tixán tiene un nivel de educación primaria, el 17% de la población tiene nivel secundario, el 35% nunca recibió educación y el 0% nunca ha accedido a la educación superior. El 81% de los productores están

casados legalmente, el 12% son viudos, el 3% son divorciados, el otro 3% son solteros, y apenas el 1% mantiene otro tipo de relación (unión libre).

Aspectos económico-productivos

Para conocer los aspectos económico-productivos más importantes de la producción de chochos se tomó en cuenta los siguientes indicadores: actividad productiva, comercialización, aspectos para mejorar la producción, riesgos de la producción.

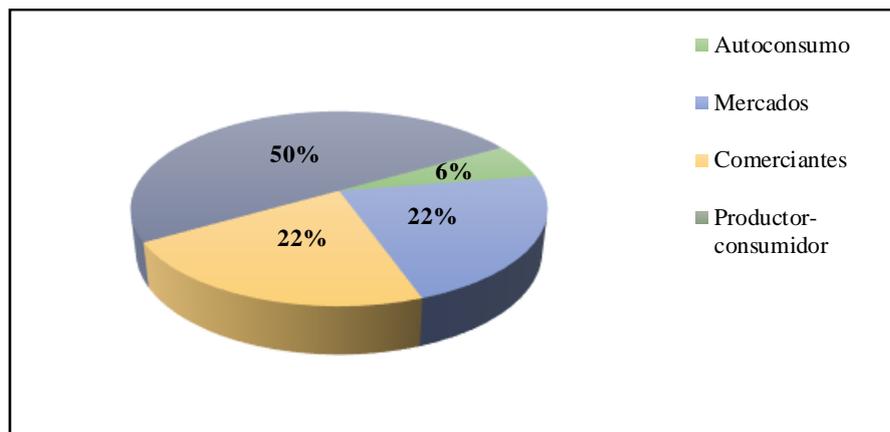
Gráfico 1 Actividad principal de los encuestados período 2019



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el período 2019
Elaboración: propia

La parroquia Tixán es una zona netamente agrícola el 80% de los agricultores se dedican a la agricultura especialmente al cultivo de chochos como su actividad principal, el 15% se dedica a la ganadería y también a la agricultura, el 3% se dedica al comercio y también al cultivo del chocho, y el 2% trabajan en la construcción y se dedican a la agricultura.

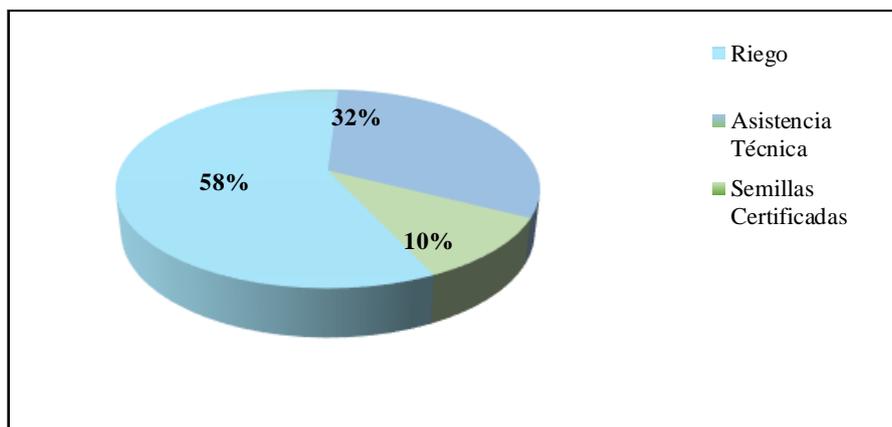
Gráfico 2 Comercialización de los encuestados período 2019



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019
Elaboración: propia

El 44% de los productores destinan su producción a los mercados más cercanos de la parroquia, el otro 44% ofertan su producto directamente a los comerciantes, solo el 12% destina su producción para su autoconsumo y el 0% no comercializa su productor-consumidor.

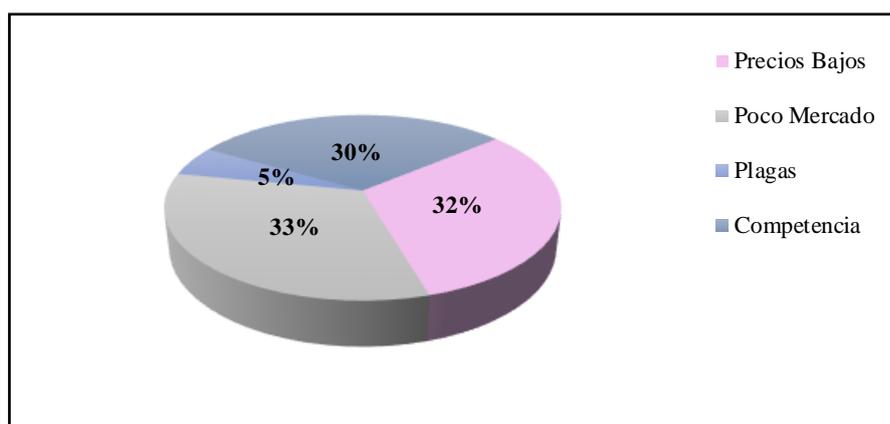
Gráfico 3 Aspectos para mejorar la Producción de los encuestados periodo 2019



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019
Elaboración: propia

El 58% de los agricultores afirman que para mejorar su producción es necesario poseer un sistema de riego por canal o aspersión, ya que son pocas las comunidades que cuentan con este servicio, el 32% afirma que mejorarían su producción si tuvieran ayuda técnica por parte de la entidad en este caso pública de la junta parroquial, y un 10% afirma que su producción sería buena si el gobierno parroquial proveyese semillas de calidad y certificadas.

Gráfico 4 Riesgos de Producción de los encuestados periodo 2019



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

El riesgo de producir este cultivo siempre está presente y el 33% de los agricultores afirman el principal problema se da cuando en los mercados no existen demandantes que puedan adquirir el quintal de chochos, el 32% afirma que cuando el precio del quintal esta debajo del precio promedio es un riesgo ya que el costo de inversión es más bajo que su ganancia, el 30% afirma que la competencia es un riesgo grave que los productores sufren cada año puesto que si existe mucha demanda el precio del producto encarece, y el 5% tiene problemas con las plagas ya que cuando atacan su producción existe una pérdida en el cultivo .

3.2. Análisis empírico de resultados mediante la aplicación del modelo econométrico

Se formuló un modelo de mínimos cuadrados ordinarios en el que se considera el nivel de producción como la variable dependiente o respuesta, con 2 categorías posibles: la producción disminuye o la producción aumenta. En la Tabla 3 se indica el resumen por pasos, donde se observan las dos variables que al inicio entran, pero en el paso la variable mano de obra pierde significancia para el modelo, ya que tiene una significancia del 0,629 que está por encima del estadístico $p > 0.05$. dejando de lado y teniendo solo una variable seleccionada (capital) para la construcción del modelo midiendo así la contribución individual de cada variable, la significancia asociada a cada estadístico señala que son estadísticamente significativas, ya que $p < 0.05$.

Tabla 3 Regresión lineal múltiple mínimos cuadrados ordinarios

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados			95,0% intervalo de confianza para B	
	B	Desv. Error	Beta	t	Sig.	Límite inferior	Límite superior
(Constante)	-3,705	0,833		-4,448	0,000	-5,359	-2,051
lnX1	0,091	0,188	0,051	0,485	0,629	-0,282	0,464
lnX2	1,107	0,191	0,608	5,815	0,000	0,729	1,485

a. Variable dependiente: l

b. nY (Producción)

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, la variable LnX1 que corresponde a la mano de obra utilizada en la producción de chochos no es significativa, ya que presenta una significancia mayor al valor de 5%, (0,629) Por tal motivo, esta variable es eliminada, puesto que en la mayoría del proceso productivo del chocho los productores de la parroquia Tixán utilizan mano de obra familiar la cual no es remunerada.

Tabla 4 Relación entre la variable Producción y Capital

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin- Watson
1	,641 ^a	,410	,404	,44622	,990

a. Predictores: (Constante), lnX2

a. Variable dependiente: lnY

Fuente: elaboración propia

- El modelo muestra un valor R = 0,641; es decir, existe una correlación directa y fuerte entre las variables el capital y la producción de chochos.
- El coeficiente de determinación R cuadrado = 0,410; lo que implica que la tasa de variación del capital explica en un 41% a la tasa de variación de la producción de chochos.

- El error estándar de la estimación es igual a 0,45, que significa que en 0,45% en promedio se desvían los valores estimados de la producción de chochos de sus verdaderos valores.

En el análisis de la tabla **ANOVA**, se debe tener en cuenta el siguiente juego de hipótesis:

H_0 : El nivel de producción no aumenta en relación a un aumento en el capital

H_1 : El nivel de producción aumenta en relación a un aumento en el capital

Los resultados de la tabla son:

Tabla 5 Significancia de las Variables Producción y Capital

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	12,890	1	12,890	64,735	,000 ^b
	Residuo	18,518	93	,199		
	Total	31,407	94			

a. Variable dependiente: lnY

b. Predictores: (Constante), lnX2

Fuente: elaboración propia

El valor de significancia es menor al 5%, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula; es decir, las variables observadas producción de chochos y capital están linealmente relacionadas, ya la producción de chochos depende totalmente de la cantidad de capital que se utilice para el cultivo. Adicionalmente, el valor estadístico $F = 64,74$ indicando de dicha manera que el modelo establecido es altamente significativo, por tanto, se acepta la H_1 , es decir que la producción tendrá un aumento de acuerdo al aumento en el capital.

Tabla 6 Estimación de la Producción de chochos

Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.	95,0% intervalo de confianza para B	
B	Desv.	Beta				Límite	Límite

		Error			inferior	superior	
(Constante)	-3,532	0,75	-4,711	0,000	-5,021	-2,043	
lnX2	1,167	0,145	0,641	8,046	0,000	0,879	1,455

a. Variable dependiente: lnY
Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, la ecuación final es: $LnY(Q_chochos) = -3,532 + 1,167LnX_2 + \mu_i$

Entonces:

$\beta_0 = -3,532$: Cuando el capital empleado en la producción de chochos se mantiene constante, la producción sufre un decremento en un -3,53%, ya que no se utiliza ni un solo dólar más para comprar insumos que ayuden a mantener la producción libre de daños naturales y ambientales.

$\beta_1 = 1,167$: Cuando el capital empleado en la producción de chochos crece en 1%, la producción crecerá en 1,167%, es decir que si el productor hace dotaciones en el capital la recompensa de la producción será más que proporcional a lo invertido, existirá un rendimiento a escala creciente en la producción de chochos será creciente.

Test aplicados al modelo

Juego de hipótesis

H_0 : Residuos = Independencia; Si $p - valor > 0,05$

H_1 : Residuos \neq Independencia; Si $p - valor < 0,05$

H_0 : Residuos = Homoscedasticidad; Si $p - valor > 0,05$

H_1 : Residuos \neq Homoscedasticidad; Si $p - valor < 0,05$

H_0 : Residuos = Distribución Normal; Si $p - valor > 0,05$

H_1 : Residuos \neq Distribución Normal; Si $p - valor < 0,05$

Tabla 7 Pruebas aplicadas al modelo

Pruebas	Significancia	Correlación	$p - valor > 0,05$	$p - valor < 0,05$
Independencia de Residuos Prueba de rachas	0,770	No presentan autocorrelación	Rechaza H_0	Acepta H_1

Prueba de Homoscedasticidad la correlación de Rho de Spearman	0,783	Homogeneidad	Acepta H ₀	Rechaza H ₁
Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov	0,200	Distribución normal	Acepta H ₀	Rechaza H ₁

Fuente: elaboración propia

El nivel de significancia presentado en la prueba de Rachas es de 0.770, la misma que es mayor al valor de significancia establecido del 5%, por lo que existe evidencia en contra de la hipótesis nula; es decir, los residuos del modelo no presentan autocorrelación.

El coeficiente de la correlación entre los residuos del modelo y la variable explicativa (capital) es de 0.783, la cual es mayor al valor de significancia del 5%. Por lo tanto se acepta la hipótesis nula, con lo cual se cumple este supuesto de Homogeneidad.

Los resultados de esta prueban muestran una significancia de 0,2; es decir, es mayor al nivel de significancia preestablecido en 0,05. Por tal motivo, se acepta la hipótesis nula y se corrobora que los residuos del modelo siguen una distribución normal.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- La producción de chochos resalta como uno de los principales cultivos de la parroquia, dentro de la aplicación del modelo econométrico se determina que la variable más importante en la producción es el capital invertido en la preparación del terreno, cuidado y mantenimiento del cultivo, obteniendo que si existe un incremento del 1% la producción crecerá en un 1,167%, es decir un incremento proporcional para la obtención del producto.
- Las agricultores de la parroquia realizan sus labores culturales del cultivo de chochos entre los integrantes de cada familia de este modo la mano de obra no es remunerada, y la producción no depende de la cantidad de trabajo que utilicen, ya que es más importante el capital que se invierte en la compra de insumos y tecnología que el productor interviene en las siembras por cada hectárea producida de chochos.

Recomendaciones

- Es recomendable que siendo los chochos un producto de gran demanda se fortalezca su cultivo a través de la calidad del producto y el mejoramiento genético de las semillas también debe existir apoyo de recursos financieros subvencionales de tecnificación agraria, sistemas de sembrío y riego adecuado y complementados por capacitación en producción y comercialización.
- Es necesario que los productores realicen una matriz de costos donde se incluya el costo de la mano de obra y se detalle todos los gastos que implica la producción de chochos para que puedan saber con exactitud si en corto plazo la siembra de chochos es rentable y si realmente obtienen una ganancia económica o a su vez existe pérdidas.

Bibliografía

- Ackerberg, D., Caves, K. Frazer, G. (2015). Identification properties of recent production function estimators, *Econometría*, Vol. 83 (pp. 2411-2451).
- Anido, R., José, D. Díaz C., Zirlis, M., Febres-Cordero María A., González E.,... María, L. (1996). *Análisis empírico de la producción de maíz en el estado de Barinas, Venezuela* (Sección de estudios de Postgrado, Universidad de los Andes, Barinas). Recuperado de: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/13173/maiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrade, J., Gaspar, D. Bittencourt da Silva, A. (diciembre, 2014). América Latina: productividad total de los factores y de su composición. *Revista Cepal* vol. (114), pp. 54-59.
- Arellano, E. (2011). Eumed.net enciclopedia virtual. Oaxaca. Recuperado de: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eeaa/protocolo_investigacion.html
- Ayaviri, V., González, P. (2018). La función de producción Cobb Douglas y su aplicación en la economía boliviana. *INNOVA Research Journal 2018, Vol 3, No. 4*, (pp. 70-82). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6779625>
- Azofeifa, A., Villanueva, M. (1966). Estimación de una función de producción: caso Costa Rica. Banco Central de Costa Rica. (DIE-PI-06-95/R), pp. 9-20. Recuperado de: https://activos.bccr.fi.cr/sitios/bccr/investigacioneseconomicas/DocCrecimientoEconomico/Estimacion_funcion_produccion_caso_costa_rica.pdf

- Battese, G. (1992). Frontier production functions and technical efficiency: a survey of empirical applications in agricultural economics. *Agricultural Economics*, volumen (7), pp. 185-208. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/0169-5150\(92\)90049-5](https://doi.org/10.1016/0169-5150(92)90049-5)
- Bellod, J. (2010). La función de producción cobb douglas y la economía de España. *Revista de economía*, n° (12), (pp. 9-12). Recuperado de: http://www.revistaeconomicacritica.org/sites/default/files/REC12_Articulo_2_bellod_0.pdf
- Borja, J., Valdivia, R. (2013). *Introducción a la Agronomía* (Primera ed.). Quito: EDIMEC.
- Blanco, O. 1982. Genetic variability of tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet). In: R Gross and ES Bunting (editors). *Agricultural and Nutritional Aspects of Lupines*. GTZ, Eschborn, Germany. (pp. 33–49).
- Call, S., Holahan, W. (1983). *Teoría económica*. Grupo editorial Iberoamericana (ed), Microeconomía, (p.158). México.
- Cicone, A. (2000). *Macroeconomía*. Antonio Bosh S.A (ed). Barcelona. España.
- Contreras, R., Gatica, L. (2009). Factores Productivos y Crecimiento Económico: Una función de producción para América Latina. *Revista Chilena de Economía y Sociedad*, Volumen 3, N°1, (pp. 1-4). Recuperado de: <https://rches.utem.cl/articulos/factores-productivos-y-crecimiento-economico-una-funcion-de-produccion-para-america-latina/>

- Díaz, J. (1999a). En primeros conceptos. Microeconomía. Barcelona. España, (pp. 48-49).
- Díaz, J. (1999b). En primeros conceptos. Microeconomía. Barcelona. España, (p. 50).
- Felipe, J., Adams, G. (2005). The estimation of the cobb-douglas function: a retrospective view. *Eastern economic journal*, vol. 31(3), (pp.427-445).
Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/40326423>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Tixán. (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Tixán*. Tixán, GAD Tixán.
- Greene, W. (1980). Maximum likelihood estimation of econometric frontier functions. *Journal of Econometrics*, 13(1). (pp. 27-56). doi: [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(80\)90041-X](https://doi.org/10.1016/0304-4076(80)90041-X)
- Gross, R. (1982). El cultivo y la utilización del tarwi *lupinus mutabilis sweet*. Producción y protección vegetal. FAO, N° (36). (pp. 1-7, 159-162).
- Gujarati, D, (2009). Función de producción cobb-douglas. *Econometría*. United States Military Academy. (p.4).
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2002). *Resultados preliminares del III censo agropecuario nacional*. Quito, Ecuador. INEC.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2000). *Zonificación potencial, sistemas de producción y procesamiento artesanal del chocho (lupinus mutabilis sweet) en Ecuador*. Estación experimental santa catalina, Programa nacional de leguminosas. (pp. 14-22). Quito: Ecuador.

- Jaramillo, A., (2010). Empresa y administración. Una aproximación a la visión austriaca, Ad-Minister, Universidad EAFIT, N.16 enero-junio, Medellín. Pp. 11-29. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2404666&pid=S0188-3380201200010000200024&lng=es
- Jiménez, F., Espinoza, C. (2007). Costos Industriales. Cartago: Tecnológica de Costa Rica.
- Leiceaga, C., (2009). Características de la empresa. En economía de la empresa segundo de bachillerato (p.10). España: Donostiarra, S. A.
- Márquez, W. (25 de octubre de 2016). La siembra del chocho es más rentable. Líderes. Recuperado de: <https://www.revistalideres.ec/lideres/siembra-chocho-produccion-chimborazo.html>
- Méndez, J. (2009). Fundamentos de Economía para la sociedad del conocimiento. México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Meeusen, W., Brock, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-douglas production functions with composrf error. International review, vol 18(2). (pp. 435-444). Doi: [10.2307/2525757](https://doi.org/10.2307/2525757)
- Monge, B. (2012). *Estimación de una función de producción para costa rica*. Banco central de Costa Rica. Departamento de investigaciones económicas, Documento de trabajo (19). (pp. 1-32).

- Nieto, C., Rea, J. Catillo, R., Peralta, E. (1994). *Guía para el manejo y preservación de los recursos naturales*. Estación santa catalina. Publicación miscelánea n° (17). INIAP.
- Nieto, C., Arroyo, R. Jacobsen, S., Peralta, E. (2000). *Investigación de tecnología apropiada para la producción de quinua orgánica en Ecuador*. Project proposal. Ecuador.
- Nicholson, W. (2008). *Teoría microeconómica. Principios básicos y ampliaciones*. México, D.F. Cengage Learning Editores, S.A.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1990). *Guía de campo de los cultivos andinos*. AMPE. Lima, Perú. (p. 96). FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1993). *Manual de manejo poscosecha de granos a nivel rural*. Santiago, Chile. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2016). Año Internacional de las Legumbres. Ministerio de agricultura y ganadería. Recuperado de: <https://www.agricultura.gob.ec/gobierno-del-ecuador-y-la-fao-impulsan-la-investigacion-cientifica-del-chocho/>
- Plan de desarrollo y ordenamiento territorial. (2015). Gobierno Autónomo Descentralizado. Tixán.
- Plan de desarrollo y ordenamiento territorial. (2019). Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia. Tixán.
- Pindyck, R. (2009). *Microeconomía*. Madrid: Pearson Educación.

- Ramírez, A. (2013). Análisis de eficiencia de fincas arroceras: una aplicación de una función determinística de ingresos brutos. Bucaramanga, Colombia. Doi: [10.15332/rl.v0i5.847](https://doi.org/10.15332/rl.v0i5.847)
- Ramírez, R., Rojas, E. (1991). Análisis de productividad y eficiencia en maíz. Barinas. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/268078751_Evaluacion_de_la_productividad_de_fincas_con_maiz_y_frijol_en_el_estado_Portuguesa_Venezuela
- Riveros, P., Aguirre, R. Ortega, J., Soto, S. (1991). *La eficiencia técnica y una aproximación a sus determinantes: una medida para mejorar la productividad en la fruticultura nacional*. Chile. Oficina de estudios y políticas agrarias del ministerio de agricultura de Chile.
- Salas, M. (2013). Teoría de la producción. Ediciones pirámide (ed). Microeconomía conceptos teóricos y aplicaciones. Economía y empresa, Madrid. España. (pp. 178-200).
- Samuelson, P., Nordhaus, W. (2010). Economía con Aplicaciones en Latinoamérica (Décimo Novena ed.). México D.F.: Mc Grauw Hill companies.
- Santos, J., Foster, W. Ortega, J., Ramírez, E. (2006). *Estudio de la eficiencia técnica de productores de papas en Chile: el rol del programa de transferencia tecnológica de INIAP*. Chile. Universidad Católica de Chile,
- Serpa, M., Castillo, O. Rodríguez, L. (2005). *Análisis económico del sistema de producción de maíz amarillo en el valle del medio y bajo Sinú, departamento de Córdoba*. Agron. Vol. 23(2). Bogotá, Colombia.

Zorrilla, A. (2004). Como aprender economía conceptos básicos. México: Editorial
Limusa S.A. de C.V.

Anexos

Anexo 1

Encuesta



Universidad Nacional de Chimborazo
Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas
Carrera de Economía

Proyecto de Investigación: “Análisis Empírico de la producción de Chochos en la Parroquia Tixán, Período 2019”.

Objetivo: Determinar la función de producción de chochos en la parroquia Tixán, período 2019.

Los datos proporcionados por el encuestado son estrictamente confidenciales y serán utilizados únicamente con fines estadísticos.

DATOS GENERALES DE LOS PRODUCTORES DE CHOCHOS

1. Género

Hombre () Mujer ()

2. Edad

20-30 () 31-40 () 41-50 () 51-60 () 61 o más ()

3. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

Primaria () Secundaria () Superior () Ninguna ()

4. ¿Cuál es su estado civil?

Soltero () Casado () Divorciado () Viudo () Otro ()
Cuál: _____

5. ¿Cuál es su actividad principal?

Agrícola () Ganadera () Comercial () Otra () CUAL:

PRODUCCIÓN DE CHOCHOS

6. ¿Usted recibe capacitación técnica sobre el cultivo del chocho por parte de alguna entidad pública o privada?

SI () NO ()

7. ¿Cuál es el área en hectáreas que utiliza para sembrar los chochos?

Menos de 1 hectárea () 1 hectárea () 1 - 5 hectáreas () Más de 5 hectáreas ()

8. ¿El terreno que dispone para su producción es?

Propio () Prestado ()

9. ¿Dónde comercializa su producción?

Autoconsumo () Mercados () Comerciantes () Productor-consumidor ()

Otro () Cuál _____

10. ¿Qué aspectos considera que requiere para mejorar la producción de chochos?

Riego () Asistencia técnica () Semillas certificadas () Otro ()

Cuál _____

11. ¿Cuáles son los riesgos de producir chochos?

Precios bajos () Poco mercado () Plagas () Competencia ()

Otros () Cuáles _____

12. ¿Cuántos quintales de chochos por hectárea usted cosecha al año?

.....

13. ¿En qué precio vende cada quintal de chocho?

.....

14. ¿Cuánto gasta en mano de obra por el mantenimiento de la producción?

Mano de obra	Número de veces al año	Número de personas	Costo unitario	Costo total
Preparación del terreno				
Siembra				
Aporque o deshierbe				
Fumigadas				
Cosecha				

15. ¿Cuánto gasta en maquinaria durante todo el proceso de producción?

Maquinaria	Tipo de maquinaria			Número de veces que utiliza la maquinaria	Costo unitario	Costo total
	Tractor agrícola	Maquina trilladora	Bombas de fumigar			
Preparación del terreno						
Siembra						
Aplicación de pesticidas						
Cosecha						

16. ¿Cuánto invierte en insumos agrícolas por año en dólares?

Insumos	Cantidad de insumos por hectárea al año	Costo unitario	Costo total
Semilla			
Fertilizante			
Fungicidas			
Pesticidas			

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 2

Tabulación De La Encuesta

La información que se presenta a continuación son los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los productores de chochos de la parroquia, con una muestra de 125 personas de las cuales se desea conocer el nivel de producción de los chochos, el costo de mantenimiento maquinaria y mano de obra utilizados en la producción.

Datos Generales

Para llegar a la investigación se analizaron aspectos sociales como: genero, edad, nivel de instrucción y estado civil donde.

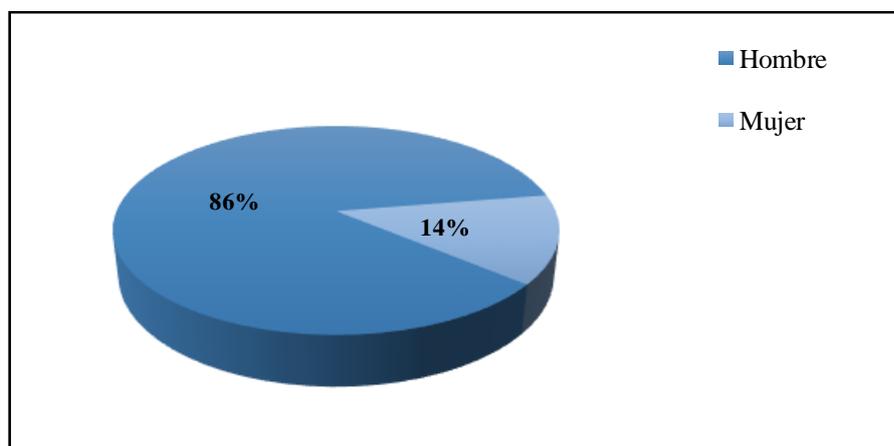
Tabla 8 Género de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	82	86%
Mujer	13	14%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 5 Género de los encuestados Período 2019 (porcentajes)



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

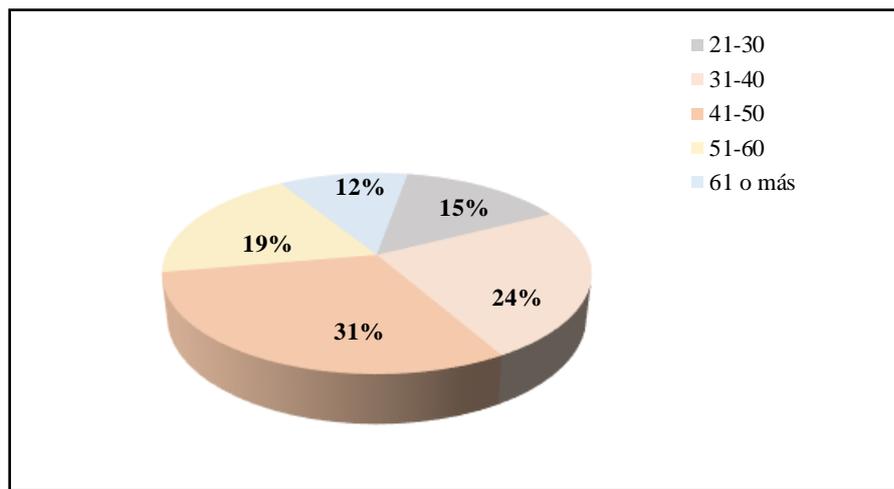
Tabla 9 Edad de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)

Intervalos	Frecuencia	Porcentaje
21-30	14	15%
31-40	23	24%
41-50	29	31%
51-60	18	19%
61 o más	11	12%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 6 Edad de los encuestados Período 2019 (porcentajes)



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

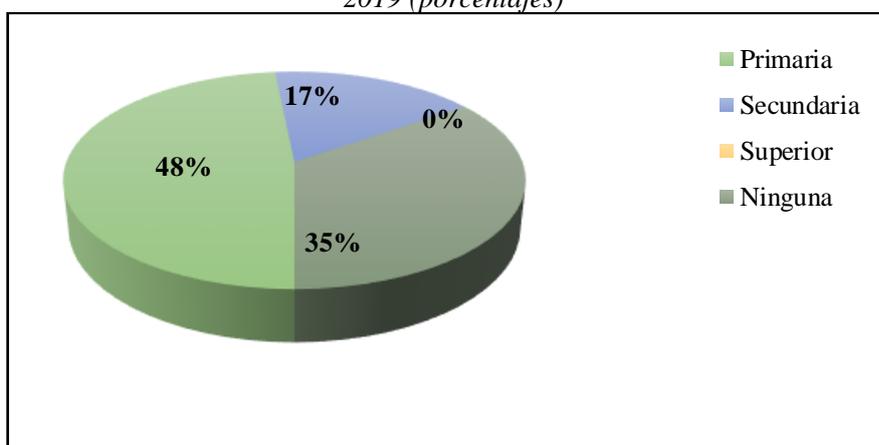
Elaboración: propia

Tabla 10 Nivel de Escolaridad de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)

	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	46	48%
Secundaria	16	17%
Superior	0	0
Ninguna	33	35%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)
Elaboración: propia

Gráfico 7 Nivel de escolaridad de los encuestados Período 2019 (porcentajes)



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019
Elaboración: propia

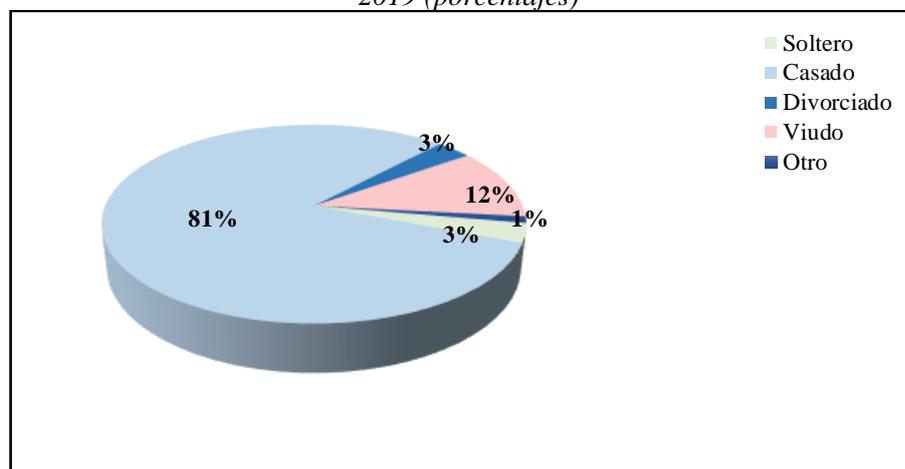
Tabla 11 Estado civil de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)

Estado Civil	Frecuencia	Porcentaje
Soltero	3	3%
Casado	77	81%
Divorciado	3	3%
Viudo	11	12%
Otro	1	1%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 8 Estado civil de los encuestados Período 2019 (porcentajes)



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

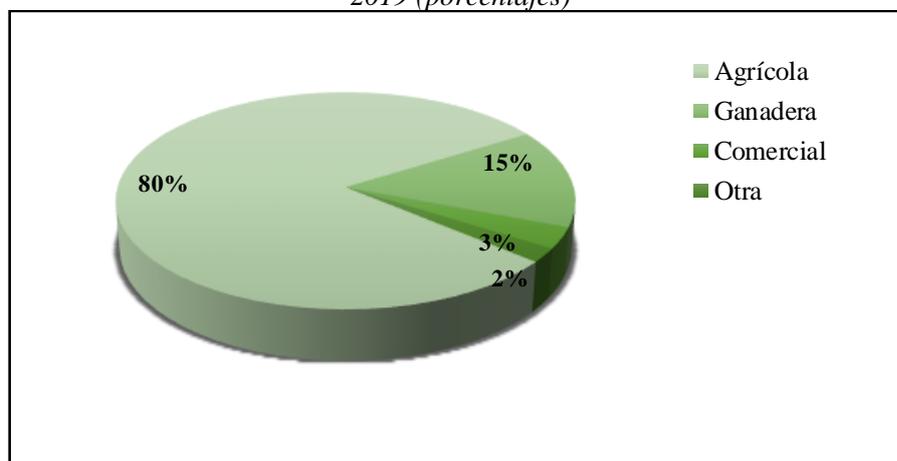
Tabla 12 *Actividad principal de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)*

	Frecuencia	Porcentaje
Agrícola	76	80%
Ganadera	14	15%
Comercial	3	3%
Otra	2	2%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 9 *Actividad principal de los encuestados Período 2019 (porcentajes)*



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

Producción De Chochos

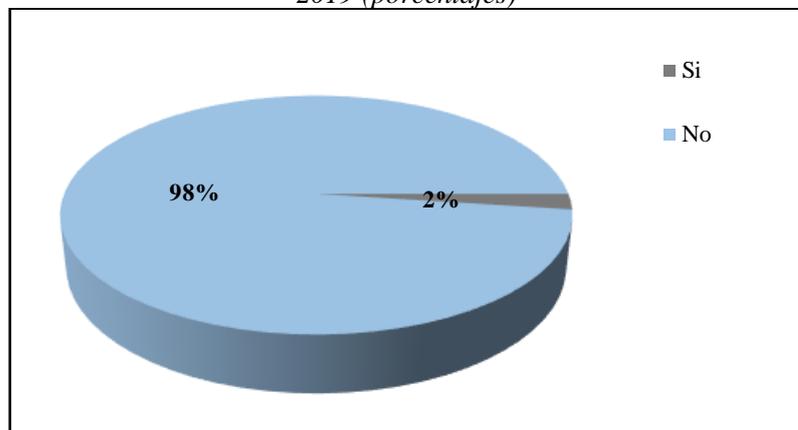
Tabla 13 *Capacitación Técnica de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)*

	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	2%
No	93	98%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 10 *Capacitación Técnica de los encuestados Período 2019 (porcentajes)*



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

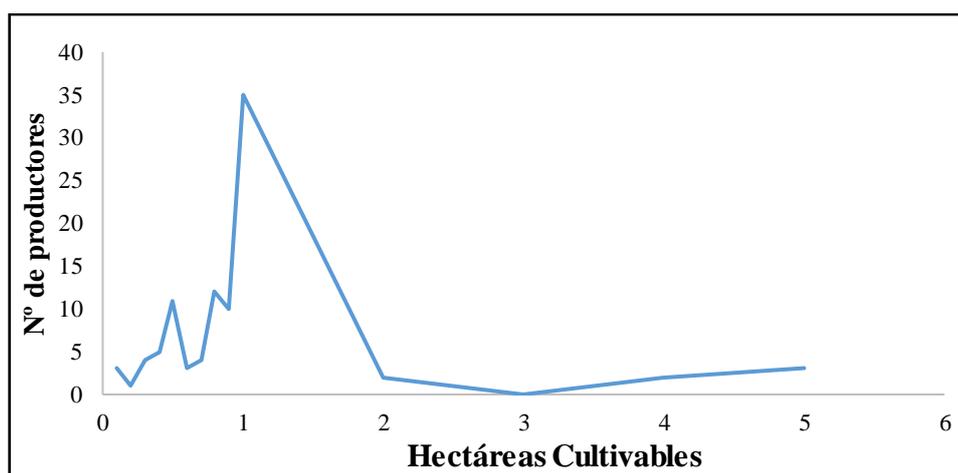
Tabla 14 Hectáreas cultivables de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)

Hectáreas cultivables	frecuencia	Porcentaje
0,1	3	3%
0,2	1	1%
0,3	4	4%
0,4	5	5%
0,5	11	12%
0,6	3	3%
0,7	4	4%
0,8	12	13%
0,9	10	11%
1	35	37%
2	2	2%
3	0	0%
4	2	2%
5	3	3%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 11 Hectáreas cultivables de los encuestados Período 2019 (porcentajes)



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

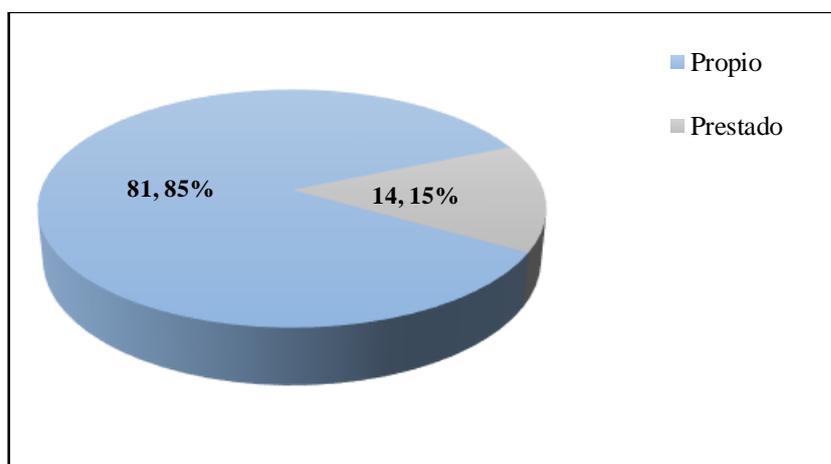
Tabla 15 *Terreno Disponible de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)*

	Frecuencia	Porcentaje
Propio	81	85%
Prestado	14	15%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 12 *Terreno Disponible de los encuestados Período 2019 (porcentajes)*



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

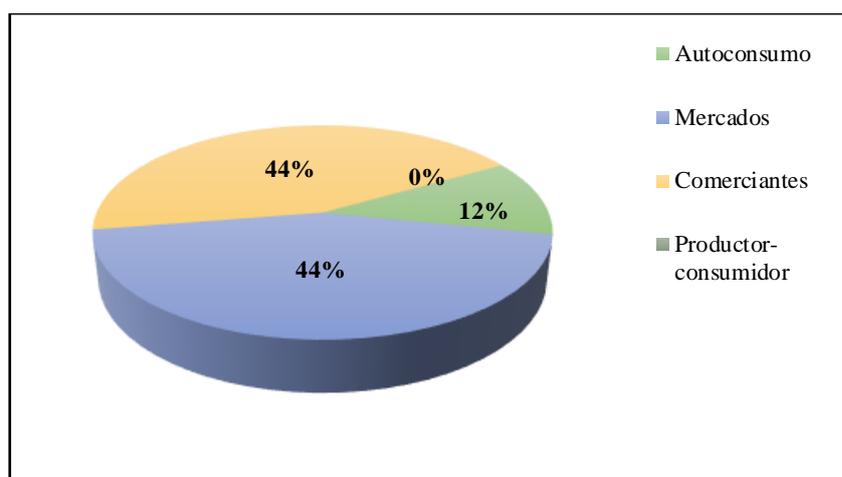
Tabla 16 *Comercialización del Producto de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)*

	Frecuencia	Porcentaje
Autoconsumo	11	12%
Mercados	42	44%
Comerciantes	42	44%
Productor-consumidor	0	0%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 13 Comercialización del Producto de los encuestados Período 2019 (porcentajes)



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

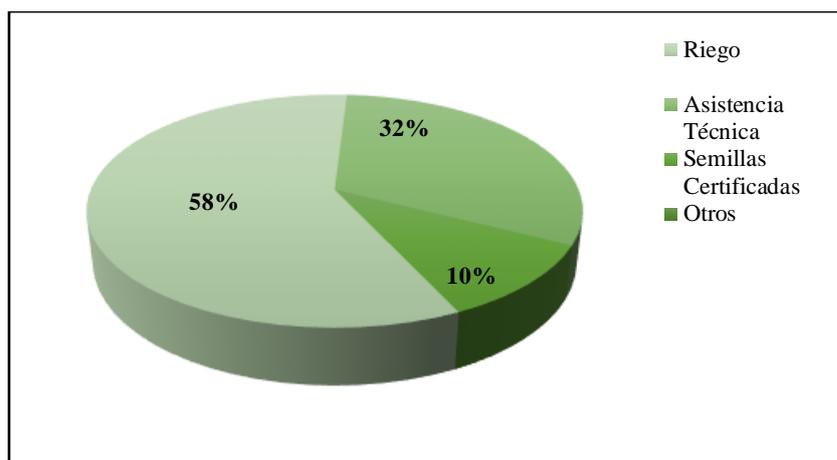
Tabla 17 Aspectos para mejorar la Producción del Producto de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)

Aspectos para mejorar la producción	Frecuencia	Porcentaje
Riego	55	58%
Asistencia Técnica	30	32%
Semillas Certificadas	10	11%
Otros	0	0%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 14 Aspectos para mejorar la Producción de los encuestados Período 2019 (porcentajes)



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

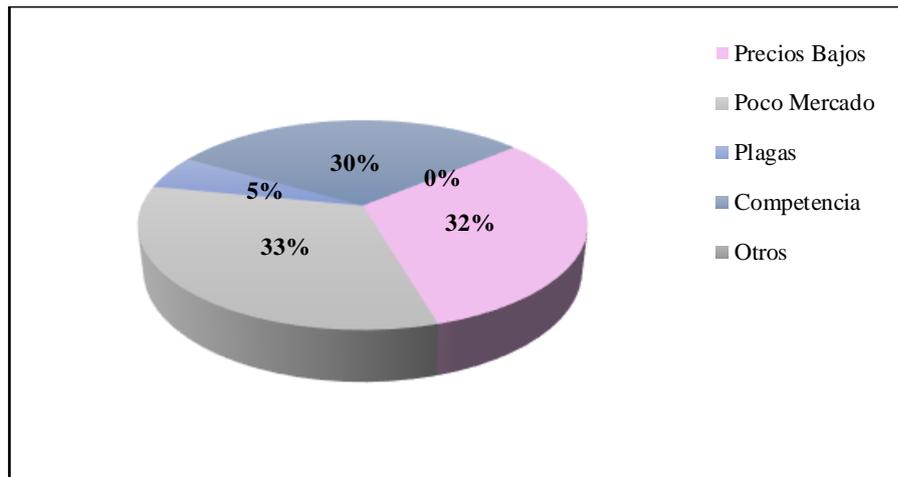
Tabla 18 Riesgos de Producir Chochos de los encuestados Período 2019 (Unidades y porcentajes)

Riesgos de producción	Frecuencia	Porcentaje
Precios Bajos	30	32%
Poco Mercado	31	33%
Plagas	5	5%
Competencia	29	31%
Otros	0	0%
Total	95	100%

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia

Gráfico 15 *Riesgos de Producir chochos de los encuestados Período 2019 (porcentajes)*



Fuente: encuestas aplicadas a los productores de la parroquia Tixán en el periodo 2019

Elaboración: propia

Anexo 3

Datos de las variables aplicadas en el modelo econométrico

(Tabulación de la encuesta de la pregunta 12 a la 16)

Tabla 19 Variables de la ecuación Cobb-Douglas

	Y	X1	X2
Nº	Producción Anual (Nº Hectáreas cultivables*quintales de cosecha)	Mano de Obra (Costo total/anual en mano de obra en dólares)	Capital (Costo total/anual en fertilizantes, pesticidas, fungicidas, semillas y maquinaria en dólares)
1	20	220	157,75
2	12	170	131,25
3	25	190	148
4	16,2	140	161
5	15,3	220	135
6	1,5	110	113,4
7	2,5	100	104
8	200	240	338
9	30	250	241,5
10	30	220	218
11	4	140	131
12	30	320	236
13	300	310	300
14	350	380	310
15	20	240	216
16	200	350	337
17	12	200	218
18	5	190	191
19	5	200	200
20	40	320	237,5
21	12	150	180
22	18	220	164
23	15	160	160
24	40	210	234
25	40	220	224
26	18	230	209

27	5	210	184
28	5	160	173
29	6	132	168
30	17	120	179
31	17	168	177
32	13,5	144	144
33	70	128	158
34	15	168	213
35	13,6	144	195
36	3	120	148
37	10,5	120	140
38	6,8	120	142
39	4	120	161
40	15,3	136	154
41	18	168	198
42	9	144	143
43	1	104	100
44	5	176	116
45	5	230	143
46	5,6	144	132
47	9	160	87
48	13,5	136	230
49	12	168	252
50	4	216	258,9
51	4,8	260	187,5
52	2	140	127
53	8	240	226
54	10	171	144,5
55	17	320	177,5
56	8	240	164,9
57	7	230	150
58	1,5	150	121,5
59	5	220	170,4
60	15	190	270,9
61	8	260	183

62	5	300	236
63	2	152	111
64	12	190	134,5
65	10	200	141
66	2,5	230	158
67	4,8	230	170
68	10	240	130
69	9	300	162,5
70	12	270	236
71	15	320	263
72	6,4	210	162
73	9	260	202
74	15	230	193
75	1,5	110	128
76	10	200	192
77	12	200	171
78	10	240	152
79	5	210	129
80	8	190	141
81	10	200	140
82	10	190	159,5
83	8	210	151
84	4	140	121,5
85	12	260	179
86	5,6	230	115,5
87	10	200	168,5
88	2,5	100	130,5
89	8	160	170
90	4,8	260	153
91	20	170	178
92	15	260	229
93	150	520	864
94	7,2	220	168
95	10	280	239

Fuente: investigación de campo (encuestas)

Elaboración: propia