



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA

:

TÍTULO:

PRODUCCIÓN Y EFICIENCIA A LA INDUSTRIA DEL MUEBLE EN LA
PARROQUIA HUAMBALÓ, PERIODO 2019.

**PROYECTO DE TITULACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ECONOMISTA**

AUTORA:

LISSETH GABRIELA ALTAMIRANO LLERENA

TUTOR:

PHD. EDUARDO DÁVALOS MAYORGA

Riobamba – Ecuador

Año 2020

INFORME DEL TUTOR

Yo, Eduardo Dávalos, en mi calidad de tutor, del proyecto de investigación titulado: “PRODUCCIÓN Y EFICIENCIA A LA INDUSTRIA DEL MUEBLE EN LA PARROQUIA HUAMBALÓ, PERIODO 2019”, luego de haber revisado el desarrollo de la investigación elaborada por la Srt. Lisseth Gabriela Altamirano Llerena, tengo a bien informar que el trabajo indicado, cumple con los requisitos exigidos para que pueda ser expuesto al público, luego de ser evaluada por el Tribunal designado por la Comisión.



PhD. Eduardo Ramiro Dávalos Mayorga

C.I. 060333535-7

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Lisseth Gabriela Altamirano Llerena, declaro ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas expuestas en el presente proyecto de investigación y, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

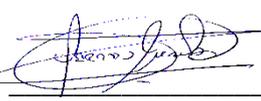


Lisseth Gabriela Altamirano Llerena

CI: 180521199-0

CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACIÓN

Los abajo firmantes, miembros del Tribunal de Revisión del Proyecto de Investigación de título “PRODUCCIÓN Y EFICIENCIA A LA INDUSTRIA DEL MUEBLE EN LA PARROQUIA HUAMBALÓ, PERIODO 2019” presentado por la señorita Lisseth Gabriela Altamirano Llerena y dirigida por el PhD. Eduardo Dávalos M; habiendo revisado el proyecto de investigación con fines de graduación, en el cual, se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación. Para constancia de lo expuesto firman:

	Nota	Firma
PhD. Eduardo Dávalos TUTOR	<u>7,4</u>	
Mgs. Mauricio Rivera MIEMBRO 1	<u>9</u>	
Mgs. Mauricio Zurita MIEMBRO 2	<u>8</u>	

NOTA: 8,13 (SOBRE 10)

DEDICATORIA

Con mucho amor a mis padres Antonio Altamirano y Luzmila Llerena por ser el pilar fundamental en toda mi vida, por brindarme su apoyo y darme su consuelo en los momentos más difíciles que más los necesité y nunca me dejaron sola, totalmente agradecida porque sin su apoyo este sueño no sería realidad, Dios los bendiga los amo.

A mi pequeño y más grande amor Matías Villacís, el niño que llegó a ser la luz de mis ojos, el motivo de salir adelante y continuar en constante lucha por cumplir este sueño juntos por días mejores, a su padre Alejandro Villacís que siempre me brindó su apoyo en el transcurso de mi carrera y por seguir caminando juntos en los buenos y malos momentos te amo.

A mis hermanos Alejandro, Christian y Vanessa que me han brindado su total apoyo y motivación para cumplir tan anhelada meta, a toda mi familia y amigos que de una u otra manera han estado presentes durante esta hermosa etapa de mi vida.

Con mucho amor: Gaby

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la salud, la vida, cuidarme, por sus bendiciones en el transcurso de mi vida, a mis padres por sus consejos tan valiosos que me han ayudado ser una persona de bien y enseñarme el valor de la humildad y ayudar a las personas que necesiten de mí en el tiempo justo.

Agradezco infinitamente a mis hermanos y a toda mi familia por apoyarme en cada momento de mi vida.

A una persona muy especial Jessenia Ocaña por brindarme una amistad muy sincera, a Nuria, Tania, José, Darío, quienes han sido mis compañeros de aula con quienes he compartido muchas alegrías y me han apoyado en los momentos que más necesité los quiero mucho.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas por abrirme las puertas y formarme como profesional; a mis maestros que me brindaron sus conocimientos en el transcurso de mi carrera, especialmente a mi Tutor PhD. Eduardo Dávalos quién por darme apertura en el contenido de ésta Investigación, sin duda al PhD Yadier Torres y Econ. Cesar Moreno quienes me brindaron una amistad afectuosa y con sus consejos me ayudaron a continuar Dios los bendiga.

A la Ing. Ana Sandoval Vicepresidenta del GAD Parroquial Huambaló, quién a más de ser una persona con muchos valores, me brindó su total apoyo y confianza para que ésta investigación sea posible con la información correcta.

Con mucho amor: Gabry

ÍNDICE GENERAL

INFORME DEL TUTOR	ii
DERECHOS DE AUTORÍA	iii
CALIFICACIÓN DEL TRABAJO ESCRITO DE TITULACIÓN	iv
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
INDICE DE TABLAS	x
INDICE DE GRÁFICOS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
OBJETIVOS	4
Objetivo General.....	4
Objetivos específicos	4
CAPÍTULO I	5
1. ESTADO DEL ARTE	5
1.1. Antecedentes	5
1.2. Fundamentación Teórica	8
1.2.2. Proceso Productivo	10
1.2.3. Capacidad productiva.....	10
1.2.4. Modelo Cobb Douglas	12
1.2.5. Eficiencia Técnica.....	13

1.2.6. El modelo DEA.....	14
1.2.7. Industria del Mueble	15
1.2.8. Eficiencia del sector manufacturero del Ecuador	15
1.2.9. Descripción del Sector	16
CAPÍTULO II.....	18
2. METODOLOGÍA.....	18
2.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	18
2.2.1. Descriptivo	18
2.3. MODALIDAD BÁSICA DE ESTUDIO	19
2.3.1. Investigación de campo.....	19
2.3.2. Población.....	19
2.3.3. Muestra	19
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	19
2.4.1 Técnicas	19
2.5. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	20
CAPÍTULO III.....	22
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
3.1. Características económicas de la industria del mueble.	23
a) Años de funcionamiento de la empresa.....	23
b) Inversión en Materia Prima	24
c) Sueldos y Salarios.	24
d) Monto obtenido en ventas.	25
e) Inversión en Maquinaria.....	25
f) Pago del consumo de energía eléctrica (costos indirectos)	26
g) Principal mercado.....	26

3.2. ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONÓMETRICO Y RESULTADOS.....	27
3.2.1. Función de producción.....	27
3.2.2. Formulación Matemática	27
3.2.3. Formulación del modelo econométrico	28
3.3. Análisis de resultados mediante la aplicación del modelo econométrico.....	29
3.3.1. Pruebas aplicadas	31
3.4. Eficiencia Técnica	34
3.4.1. Formulación del modelo	34
3.4.2. Índice de Eficiencia.....	35
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	40
ANEXOS	44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Años de funcionamiento.....	Error! Bookmark not defined.
Tabla 2: Inversión de Materia prima	24
Tabla 3: Sueldos y Salarios	24
Tabla 4: Monto en ventas	25
Tabla 5: Inversión en maquinaria	25
Tabla 6: Pago de energía eléctrica.....	26
Tabla 7: Principal mercado	26
Tabla 8: Modelo de regresión lineal múltiple.....	29
Tabla 9: Modelo de regresión lineal múltiple.....	29
Tabla 10: Modelo de regresión lineal múltiple.....	30
Tabla 11: Breushch-Godfrey Correlacion ML Test.....	32
Tabla 12: Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	33
Tabla 13: Eficiencia técnica utilizando todos los inputs	35
Tabla 14: Eficiencia técnica utilizando dos inputs	36

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa de la Parroquia Huambaló.....	17
Gráfico 2: Proceso productivo	22
Gráfico 3: Normalidad	31
Gráfico 4: Frontera de PP 4 inputs.....	36
Gráfico 5: Frontera de PP 2 inputs.....	37

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	44
Anexo 2: Tabulación de datos (encuestas)	45
Anexo 3: Años que funciona la empresa	48
Anexo 4: Área de producción	48
Anexo 5: Inversión en materia prima 2019	49
Anexo 6: Número de trabajadores	49
Anexo 7: Sueldos y Salarios	50
Anexo 8: Monto (dinero) obtenido en ventas en el 2019	50
Anexo 9: Inversión de Maquinaria	51
Anexo 10: Pago del consumo de energía eléctrica en el 2019.	51

RESUMEN

El presente trabajo buscó determinar una función de producción para estimar el nivel de eficiencia de la industria del mueble en la parroquia Huambaló periodo 2019, por medio de la aplicación del modelo de regresión lineal múltiple y un modelo DEA. Para el efecto como variables la mano de obra, el capital, la materia prima y los costos indirectos de fabricación. Luego de realizar el análisis se pudo demostrar que la inversión en materia prima y sueldos y salarios son las variables significativas en la productividad, además se pudo demostrar que con el uso de cuatro inputs dos empresas son eficientes y, con el uso de dos inputs (inversión en materia prima y sueldos y salarios) se puede evidenciar a seis empresas que se encuentran con niveles próximos a tener una eficiencia óptima.

PALABRAS CLAVE: DEA, eficiencia, inputs, outputs, producción

ABSTRACT

The present work sought to determine a production function to estimate the level of efficiency of the furniture industry in the Huambaló parish in the 2019 period through the application of the multiple linear regression model and a DEA model. For this purpose, labor, capital, raw material, and indirect manufacturing costs are variables. Although, after carrying out the analysis, it was possible to show that investment in raw materials and wages and salaries are the significant variables in productivity; it could also be shown that with the use of four inputs, two companies are efficient and, with the use of two inputs (investment in raw materials and land and salaries) can be seen in six companies that are at levels close to having optimal efficiency.

KEYWORDS: DEA, efficiency, inputs, outputs, production

Reviewed by:

Dr. Narcisa Fuentes PhD.

ENGLISH PROFESOR

Cc: 1002091161

INTRODUCCIÓN

La industria del mueble es una de las más importantes en el centro del país, que contribuyen a la creación de fuentes de trabajo en toda la cadena de valor, lo cual también contribuye al fortalecimiento económico del país. Huambaló es una población dedicada casi de forma exclusiva a la industria del mueble, motivo por el cual es importante analizar la producción y eficiencia de sus operaciones.

Los muebles que son contruidos de madera totalmente como muebles para hogar, oficinas, entre otros tienen una demanda significativa por sus diseños que son de gusto de y preferencia del consumidor y la durabilidad de los mismos. Sin embargo, al igual que otras empresas en la actualidad, se ve afectado en la producción producto de la ralentización de la economía y la presencia de producto extranjero más económico.

Toda empresa está en la obligación de implementar nuevas formas de trabajo necesarias para mejorar su competitividad, buscando la satisfacción del cliente, con productos de buena calidad, de aceptación de los clientes, con entregas a tiempo y modelos llamativos.

De acuerdo a Serna y Agualimpia (2016), la productividad “es la relación entre recursos utilizados y productos obtenidos y denota la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos y energía son usados para producir bienes y servicios en el mercado” En la industria la eficiencia en la inversión de recursos y la satisfacción del cliente por el producto final, se relaciona indirectamente con la calidad y durabilidad de los bienes.

La Parroquia Huambaló busca mejorar la producción y eficiencia en sus procesos de fabricación que le permitan seguir competitivos en el mercado actual, en donde ya se presentan competidores con gran variedad de precios y calidad. El trabajo busca evaluar estos niveles a fin de establecer valores de comparación adecuados.

JUSTIFICACIÓN

El trabajo planteado busca satisfacer una necesidad de información económica importante para la industria del mueble de la Parroquia Huambaló, para obtener estándares de comparación de las empresas y su comportamiento en el mercado potencial, además se pretende identificar las variables que aportan a la producción cuya información no se encuentra disponible aun cuando existe la metodología suficiente para ello. El país carece de información económica a nivel macro que dificulta conocer el verdadero estado del mercado en el que se desenvuelven las empresas, por tanto, es necesario aportar con información relevante al sector.

El trabajo es de beneficio para los artesanos del mueble ya que podrán tener un punto de comparación en cuanto a la producción y eficiencia, y con ello será posible tomar decisiones que permitan mejorar sus procesos productivos, utilizando los recursos necesarios para obtener un bien de calidad que sea competitivo en el mercado, o a la vez continuar con los mismos procesos en caso de que su nivel eficiente sea el adecuado y de esa manera obtener clientes que impulsen el desarrollo económico del sector.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, la producción del mueble proviene tanto de recursos naturales, específicamente la madera, además de otros sustitutos que constan esencialmente de cartón prensado o aglomerados. Estos últimos son más económicos y con mejor acabado, aunque no poseen la misma durabilidad de la madera.

La eficiencia de las empresas a nivel mundial se mide en su mayor parte por el desempeño productivo, demostrado en la producción de los productos de la empresa, y cuya evaluación se realiza mediante el concepto de eficiencia técnica,

la cual se relaciona con la capacidad productiva, calidad y optimización de los recursos (Valderrama, Castillo, & Ríos, 2015).

La tendencia a la globalización de los mercados y de la actividad empresarial relacionada a la industria del mueble, surge del impulso necesario para realizar la mejora continua con el objetivo de alcanzar la mayor parte de la población, que se plantea como un potencial cliente (Cepeda, 2015).

A nivel nacional, la industria del mueble presenta problemas en lo relacionado a la producción y eficiencia de la producción, plasmado en la inconformidad de los clientes y del mercado potencial en factores respecto a la calidad y confort (Fajardo, 2014), en especial por la aparición de materiales que reemplazan a la madera que no garantizan la misma durabilidad que el de la madera natural.

De otra parte, el Ecuador no posee un sistema de información de ciertas variables de mercado que podrían resultar útiles para los actores de la industria, y se recalca la falta de datos de la productividad y eficiencia tanto de sectores específicos como de sus subsectores, que existen dentro del Ecuador (Mercedes, 2016).

Derivado del problema nacional de no información sobre la productividad y eficiencia de los sectores productivos, en la parroquia Huambaló tampoco se manejan datos precisos acerca de estas variables, incluso si su producción es reconocida en el país por ser de las mejores en cuanto a durabilidad y diseños. Urge realizar el presente estudio a fin tener información que permitan tomar decisiones en búsqueda de la mejora competitiva que necesita la industria asentada en la población.

La presente investigación es relevante ya que permite obtener las variables significativas que aportan al proceso productivo, además de establecer un nivel de eficiencia entre las empresas del sector, lo cual desde luego es importante por tratarse de un sector de producción competitivo en el mercado actual.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar la función de producción y estimar el nivel de eficiencia de la industria del mueble en la parroquia Huambaló periodo 2019.

Objetivos específicos

- Revisar los diferentes procesos de producción del mueble.
- Describir el sector económico del mueble en la parroquia Huambaló período 2019.
- Aplicar un modelo de regresión lineal múltiple y un DEA para estimar la función de producción y eficiencia de la industria del mueble en la Parroquia Huambaló período 2019.

CAPÍTULO I

1. ESTADO DEL ARTE

1.1. Antecedentes

El presente trabajo de investigación tiene importancia práctica por cuanto el país carece de indicadores macroeconómicos por industria lo cual dificulta a las empresas tener estándares de comparación respecto a su rendimiento en el mercado, al realizar el presente trabajo es posible obtener parámetros de producción y eficiencia con gran importancia a nivel local, e incluso nacional por tratarse de un grupo de artesanos con mano de obra calificada dentro de la industria del mueble.

Para comprender de forma más clara las variables de los aspectos fundamentales relacionados con el tema principal, resulta significativo considerar distintos estudios que exteriorizan aportes importantes para el sustento de este proyecto, obtenidos de investigaciones que tienen cierta similitud al tema del presente estudio.

En el trabajo de Serna y Agualimpia (2016) se tuvo como objetivo caracterizar la productividad de los talleres de transformación secundaria de madera de la ciudad de Quibdó, Chocó. El tipo de investigación utilizado en el estudio es descriptivo y el método es observacional, como muestra se seleccionaron 50 talleres de ebanisterías del sector de fabricación de muebles de madera. Los instrumentos empleados para recabar la información fueron: encuesta semiestructurada, visitas observacionales y conversaciones informales con propietarios y trabajadores del gremio. La productividad de las ebanisterías se analizó desde los procesos operacionales, recurso humano e indicadores económicos y financieros. En términos económicos y financieros, la productividad de los talleres se caracterizó por ser rentable, siendo la relación beneficio/costo superior a uno; los indicadores evaluados demuestran que los procesos operacionales se realizan conforme con los planes de cada taller y el recurso humano tiene las habilidades y destrezas para realizar los trabajos, además de cumplir con sus funciones. La investigación permite concluir que el sector de

fabricación de muebles tiene potencial de desarrollo y factores que están a su favor para mejorar los niveles de productividad obtenidos, y de este modo puedan ser competitivos en los mercados regional y nacional.

En el trabajo de Salas y Cortabarría (2014) tuvo como propósito a través de un estudio de tipo descriptivo analizar la estructura de las empresas del sector madera y muebles, de esta manera conocer la situación actual del sector e identificar posibles oportunidades de mejoramiento a nivel estructural, productivo y organizacional, las cuales garantizaran un aumento no sólo de la competitividad en mercado nacional, sino también ante la necesidad de mercados emergentes para la oferta exportadora podrá vislumbrarse como un posible escenario de desarrollo a nivel económico. Sus oportunidades de mejora se encuentran en el re-curso humano, aspectos referentes a la capacitación del personal operativo, estructuralmente también es necesario organizar estas empresas a nivel estratégico, esto con el fin de aumentar su competitividad, también la utilización de tecnología para la operatividad de los procesos es una oportunidad para aumentar la productividad de estas cadenas de suministro.

El trabajo de Leal y Cepeda (2013), se buscó desarrollar una técnica no paramétrica basada en las fronteras de producción que por lo general están vinculados a la industria de los hoteles. Esta investigación se realizó sobre la base del DEA (Análisis Envolvente de Datos) que no da supuestos de ineficiencia iniciales ni parametriza los datos en funciones. Lo que se buscó es medir la eficiencia total a través de la eficiencia técnica (capacidad para obtener los mejores resultados con los recursos disponibles dentro de un determinado eje productivo) y la eficiencia asignativa (capacidad para generar los productos de manera equilibrada en relación a sus recursos en función de sus precios). El modelo DEA permite medir estos elementos considerando los precios y un determinado objetivo que se desea cumplir. Si se orienta hacia los productos, la ineficiencia técnica se relaciona directamente con el menor uso de los recursos, y si se orienta a los recursos, entonces la ineficiencia se relacionaría con la disminución de la forma de usar las entradas.

En el trabajo de Somohano, Reyes y Martínez (2018), se realiza el análisis de tres formas diferentes de estimar la ineficiencia productiva en una fábrica de resistencias eléctricas, con el propósito de verificar la utilidad de cada uno de ellos en lo que se respecta a la toma de decisiones gerenciales. A fin de efectuar el trabajo se utilizó algunas formas funcionales de fronteras de producción, así como funciones no paramétricas. Para la eficiencia se compara las actividades que realiza el trabajador respecto a un punto óptimo, y por medio de las fronteras determinísticas, se puede visualizar cualquier desvío relacionado con la frontera de ineficiencia técnica. En el análisis se considera adicionalmente los aspectos que no se puede controlar de los trabajadores, siendo este el que se contrasta con la hipótesis para describir la ineficiencia.

Jacobs (2001), en su trabajo de investigación realiza dos enfoques. El primero de ellos es el Análisis de envoltura de datos (DEA), un método de programación lineal que examina la relación entre las entradas a un proceso de producción (recursos utilizados en un hospital) y los resultados de ese proceso (por ejemplo, el número de pacientes tratados dentro de cada Healthcare Resource Group (HRG)). En este estudio, el costo se usa como entrada, en otras palabras, la DEA examina la pregunta: ¿Cuánto puede reducirse el costo sin cambiar? El segundo enfoque para evaluar la eficiencia que se emplea es el Análisis estocástico de fronteras (SFA), una técnica aneconométrica que utiliza el análisis de regresión para estimar una función de costo convencional, con la diferencia de que la eficiencia de un Fideicomiso se mide utilizando los residuos de la ecuación estimada donde el término de error se divide en un estocástico término de error y un término de ineficacia sistemática.

En el trabajo de Luzardo, Márquez y López (2019) se analizó al sector de manufactura de Venezuela a través de un análisis de fronteras estocásticas que permite conocer los cambios productivos de los factores de producción entre el 2003 y el 2007, a través de un panel de datos con 21 ramas de actividad del país. De acuerdo al estudio, fue posible demostrar que a medida que el tiempo va

transcurriendo, las ramas del país que realizaron la encuesta industrial anual en el país presentaron niveles de tecnología que va en aumento, pero no al grado que se esperaba debido a que el comportamiento de la tecnología fue negativo, además de observar un grado de ineficiencia en la producción y una disminución en el nivel productivo de la empresa.

En el trabajo de Villalva (2017) se determinó un modelo estocástico válido para empresas mineras de hierro ubicados en Venezuela, Sudáfrica, Australia y Brasil entre los años 2006 y 2014. De forma particular se tomó a Venezuela para compararlo respecto al resto de países. Una vez que se obtuvieron los datos se realizó el análisis por medio de la frontera estocástica., el análisis de la eficiencia técnica en la industria y a Venezuela como un caso particular de estudio. Por medio de la frontera estocástica fue posible obtener el valor de eficiencia productiva cuyo propósito es dar facilidades para comparar el desempeño de una empresa en particular respecto a otra que presente mejor desempeño además de poder identificar que motiva las diferencias.

1.2. Fundamentación Teórica

1.2.1. Productividad

El término productividad, de acuerdo a Horngren, Datar y Rajan (2012), mide la relación entre insumos reales y la producción real alcanzada; mientras menores sean los insumos para una serie determinada de producción, o mientras mayor sea la producción para una serie determinada de insumos, mayor es el nivel de productividad. La medición de la productividad se enfoca en dos aspectos de la relación entre insumos y producción: evalúa si se han utilizado más insumos que los necesarios para obtener la producción y si se ha utilizado la mejor mezcla de insumos para obtener la producción.

El fin último de la productividad es la búsqueda de la mejor relación entre la producción real alcanzada y los insumos reales utilizados en una combinación

óptima de éstos, para la obtención del perfeccionamiento del proceso productivo y de esta manera entrar en las aguas del mar de las fuerzas competitivas del mercado.

El proceso productivo, pues, se caracteriza por la combinación equilibrada de una serie de complejas actividades y elementos, que comprenden el diseño del producto, la selección del sistema productivo y de la tecnología, la planificación de la capacidad, la ubicación y distribución de las instalaciones y el diseño de los procesos para la obtención del resultado deseado. Además, hay que tomar en cuenta una serie de factores que contempla la moderna filosofía de gestión estratégica de manufactura como es la cadena de valor, la ingeniería de valor, el análisis de valor, el aseguramiento de la calidad, el sistema de producción Justo a Tiempo (JAT), entre otros, que permiten la reducción de los costos totales y la obtención de excelentes resultados potenciales en las dimensiones del tiempo. La elaboración de un producto requiere de una serie de actividades relacionadas entre sí, que involucra no sólo a la función productiva sino a todas las áreas funcionales de la organización que faciliten llevar a cabo el proceso y el diseño del producto. Al respecto, Guerrero (2016) informa que además del diseño conceptual del producto hay que tomar en cuenta el mercado objetivo, el nivel deseado de desempeño, los requerimientos de inversión y el impacto financiero.

La selección del sistema productivo está íntimamente relacionada con la estrategia del producto, es decir, si está enfocada al proceso o al producto, dando origen a los sistemas productivos básicos de demanda intermitente y demanda continua, cuyos sistemas de costos son los relacionados con las órdenes específicas de los clientes y el de proceso continuo, respectivamente. Un sistema productivo para demanda intermitente está confeccionado para fabricar productos o servicios a la medida, donde el énfasis de la estrategia del producto es su especificidad, la confiabilidad de una entrega a tiempo, la calidad y la flexibilidad para cambiar el proceso productivo de acuerdo con los cambios en las preferencias de los clientes; mientras que el sistema de producción continua se caracteriza por elaborar productos estandarizados con altos niveles de producción y las instalaciones son usadas en forma permanente. (Carro & González, 2016)

1.2.2. Proceso Productivo

El proceso productivo permite transformar los insumos utilizados en productos o servicios, para satisfacer las necesidades de los clientes; por lo que es necesario hacer un estudio holístico de los elementos que integran la cadena de valor y demás factores que influyen en el proceso tanto a nivel interno como antes y después de él, hasta la cristalización del bien o servicio, de acuerdo a las especificaciones establecidas, y su posterior venta para llenar las expectativas de los clientes. El proceso productivo debe estar en sintonía con la estructura organizacional y tomar en cuenta tanto su ámbito interno como su entorno. En este marco de referencia, se hace énfasis en la investigación sobre variables fundamentales para el establecimiento de las estrategias de modernización referidas a la planificación de la capacidad, la ubicación y distribución de las instalaciones, la planeación de la producción, diseño del producto y de los procesos, la gestión de inventarios, de los recursos humanos y la de los sistemas de información (Rodríguez, Balestrini, Balestrini, Meleán, & Rodríguez, 2002).

El término producción no solo es aplicable a las empresas manufactureras, sino también a las que prestan servicios, para evitar cualquier confusión se está utilizando el término “servucción” para las segundas; pues, Donnelly (1994) afirma que la gestión de la producción y de las operaciones va más allá de las operaciones de manufactura que implican el montaje de productos, también abarca la operación de bancos, las compañías de transporte, los hospitales y clínicas, los sistemas educativos, las compañías de seguros y las empresas con tecnología de vanguardia. Cualquier sistema que genere productos tangibles o servicios intangibles forma parte del campo de acción de la gestión de la producción y de las operaciones.

1.2.3. Capacidad productiva

Según Catacolí (2015), menciona que la capacidad productiva, su análisis, planeación, programación y control, establecen acciones críticas que permiten el avance paralelo en concordancia con las gestiones programables de alineación de materiales, personificando la cantidad de productos o servicios predestinados para minimizar las demandas de la sociedad.

Por lo cual, es fundamental contar con la capacidad conveniente a fin de emplear la unidad productiva durante un tiempo definido, porque de lo contrario, se podría producir insatisfacción en el cliente. Es por ello, que es elemental el desarrollo de un sistema concreto de planificación que sea establecido de forma sistematizada y sirva como representación de un plan de requerimientos de materiales o un plan maestro.

La innovación y el cambio son las bases esenciales para garantizar la eficiencia productiva de una organización en marcha, debido a que debe considerarse distintos modelos de gestión de calidad para definir las estrategias o maniobras de índole empresarial como una determinación en semejanza a los objetivos previamente planteados por la compañía. Por tanto, se afirma de manera concreta que estas estrategias deben causar el efecto deseado, a fin de conseguir todos los objetivos establecidos de forma satisfactoria tomando en cuenta la forma de producir un producto desde la primera fase hasta la concepción final, considerando las exigencias competitivas del mercado. (Méndez, 2017).

Consecuentemente, es pertinente efectuarse una serie de métodos innovadores y dinámicos con el propósito de lograr la eficiencia productiva en la industria del mueble, en este sentido, nunca se debe olvidar que la visión principal es la satisfacción del cliente y bienestar del público. Por ende, toda institución comercial tiene que ampliar su criterio de calidad y excelencia productiva, con la finalidad de cumplir con los requerimientos de los clientes o consumidores.

Silvestre (2017), con el tema “La industria del mueble y su contribución al desarrollo territorial en Ciudad Hidalgo, Michoacán”, precisa que unos de los motores que impulsa las nuevas fuerzas de progreso es la organización flexible en cuanto a la producción de la industria, la misma debe revelar que los sistemas productivos van de la mano con la distribución del trabajo entre empresas, el desarrollo de un sistema de intercambios local trae como resultado el aumento de

la productividad y el crecimiento de la economía de la industria, siendo el pilar fundamental para llevar a cabo una producción eficiente.

Por consiguiente, se puede añadir que la eficiencia en la industria del mueble incluye procesos de producción claves para afirmar los objetivos, considerando la toma de decisiones que permita afianzar el progreso de los efectos deseados de manera favorable.

1.2.4. Modelo Cobb Douglas

El modelo de Cobb Douglas, o de producción con funciones de rendimientos constantes a escala, es una herramienta fundamental para el análisis económico de una empresa. Una empresa es alguna entidad que emplea insumos económicos como tierra, trabajo, y capital, para producir cantidades de bienes y servicios para los hogares u otras entidades. Las decisiones que adoptan las empresas o la economía en su conjunto para alcanzar el objetivo de un nivel de producto, a partir de una dotación de factores productivos, se analizan con un modelo abstracto de producción, formalizado por medio de una función de producción, que muestra la relación tecnológica entre los factores y los productos:

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

Donde q es la cantidad de producción de un determinado bien, producido por la empresa o firma representativa en un período. Se denota con la letra minúscula q , mientras que el uso de Q es para denotar el producto agregado de la economía. Por su parte, k es el stock de capital (maquinarias, herramientas, equipos, edificios), objetos físicos que aumentan nuestra capacidad o hacen el trabajo por nosotros, producidos en el pasado por una función de producción como la que describimos, y que la empresa o la economía emplean en ese período, L representa el número de trabajadores ocupados en la empresa representativa o, alternativamente, el número de horas de trabajo. El modelo supone que no hay diferencias en la calidad de los factores (son homogéneos), y a veces no considera a las materias primas, lo que es lo mismo, la producción q es el valor añadido.

Una de las funciones de producción homogénea más usadas en el análisis teórico y empírico del crecimiento y la productividad es la función Cobb-Douglas.

$$Q_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Donde Q es el producto total, K y L son las cantidades de insumo capital y trabajo, y $0 < \alpha < 1$

En una función con rendimientos constantes a escala, la suma de las elasticidades es unitaria y equivale, en el lenguaje de la distribución, a decir que el producto se agota, o lo que es lo mismo, el ingreso que va al capital y el que remunera al trabajo ($1 - \alpha$) son iguales a sus respectivas productividades marginales.

Si se toman logaritmo natural en la función CD se obtiene una forma bastante útil para aplicaciones:

$$\ln Q_t = \ln A_t + \alpha \ln K_t + (1 - \alpha) \ln L_t$$

Donde α es la elasticidad de la producción con respecto a la cantidad de capital y $(1 - \alpha)$ la elasticidad de la producción con respecto a la cantidad de trabajo

1.2.5. Eficiencia Técnica

La eficiencia técnica consiste en maximizar el nivel de output que se puede obtener a partir de una combinación determinada de inputs, es decir, la eficiencia técnica indica el grado de éxito en la utilización de los recursos productivos. Por tanto, la ineficiencia no es más que la diferencia entre los valores observados de la producción y los valores máximos alcanzables. (Borrayo, 2019)

La eficiencia se emplea para relacionar los esfuerzos frente a los resultados que se obtengan. Si se obtienen mejores resultados con menor gasto de recursos o menores esfuerzos, se habrá incrementado la eficiencia. Esto es alcanzar los objetivos por medio de la elección de alternativas que pueden suministrar el mayor

beneficio. Es la relación recursos/resultados bajo condiciones reales. (Lam & Hernández, 2008)

Una empresa es técnicamente eficiente si no encuentra otra forma de producir más con el mismo número o cantidad de factores productivos. Es común definir la eficiencia como una relación entre los resultados obtenidos llamados (outputs) y los recursos utilizados llamados (inputs). (Pérez C. , 2017).

1.2.6. El modelo DEA

El Análisis Envolvente de Datos es un modelo que tiene como propósito evaluar diferentes tipos de eficiencia a un grupo de empresas o unidades de toma de decisiones que tienen un propósito común. El DEA también llamado análisis de frontera, constituye una herramienta de gestión utilizada en el cálculo de la eficiencia comparada de las unidades de producción.

El Modelo DEA también definido como eficiencia técnica, y modelos con retornos a escala constantes, se define como la relación de la sumatoria ponderada de las salidas sobre la suma ponderada de las entradas. La intencionalidad del modelo CCR es maximizar la eficiencia de una empresa o unidad de medida de decisión DMU, dentro de un grupo de organizaciones de referencias, mediante los pesos óptimos relacionados a las variables de entrada y salida. Como modelo complementario también existe el modelo BCC de eficiencia pura o administrativa o modelos conocidos también como modelo con retornos a escala constante. La diferencia entre el modelo CCR y el modelo BCC Banker, Charnes y Cooper. Radica en la restricción de convexidad requerida por el modelo que mide la eficiencia pura o administrativa.

1.2.7. Industria del Mueble

La industria de muebles constituye el segmento más importante de la industria de madera secundaria del Ecuador, incluyendo talleres y fabricas de dimensiones pequeñas, que se abastecen de madera de calidad muy variada que puede repuntar a la exportación, puesto a la variedad de climas que presenta el Ecuador situándose entre los diez países con mayor biodiversidad del mundo, parte de esta riqueza constituyen nuestros bosques, se estima que Ecuador tiene 14.4 millones de hectáreas con uso preferentemente forestal (Olegas & Trávez, 2011).

Iglesias (2014), en su estudio, responsablemente denota que la fabricación de muebles inicia con el proceso de diseño y desarrollo, en este sentido, la fabricación de los muebles se distribuye por líneas de producción. En correspondencia a lo expuesto por Iglesias, es necesario señalar que estas líneas de producción están enlazadas con las operaciones secuenciales de una fábrica y por medio de un procedimiento sistemático, permite el ensamblaje de un producto final adecuado para su utilización posterior.

Por otro lado, en esta investigación se manifiesta que para que la fabricación de muebles tenga éxito en el mercado, es pertinente establecer diferentes formas y diseños únicos de la industria de mueble, lo que traerá como consecuencia la ubicación deseada en los primeros lugares del mercado competitivo.

1.2.8. Eficiencia del sector manufacturero del Ecuador

La industria manufacturera representa una porción considerable de la producción en la economía ecuatoriana. En términos de ventas y sueldos y salarios, las empresas de este sector representan más del 20% del sector societario. La mencionada industria es una fuente de la generación de empleo ya que la mano de obra es indispensable para su funcionamiento. Su desempeño y contribución a la economía ecuatoriana son las principales razones por las que es relevante hacer un análisis más exhaustivo de este sector.

Considerando la clasificación de Pavitt, los subsectores Industria de proveedores especializados e Industria dominada por los proveedores pertenecientes a la producción de maquinaria, papel, y las empresas más tradicionales de manufactura son eficientes en todos los años. Por otra parte, el subsector Industria a escala intensiva perteneciente a la producción automovilística, de productos minerales no metálicos, refinado de petróleo, eléctricos presenta niveles bajos de eficiencia debido al aumento de los precios en las importaciones de materiales para la producción en estos sectores, las fallas en las refinerías y también por la caída del precio del petróleo en el año 2015. Sin embargo, el puntaje de eficiencia más bajo se obtiene de la Industria basada en la ciencia perteneciente a la industria química, productos farmacéuticos, máquinas industriales en el año 2015 con un puntaje de eficiencia de 0,74. La eficiencia promedio entre los 4 subsectores es de 0,97 y una desviación estándar de 0,06.

1.2.9. Descripción del Sector

La palabra Huambaló viene de la unión de tres voces que son GUA que significa grande, UMBA que significa cuadro y ALO que significa eternamente, lo cual unidas las tres voces conforman “cuadro eternamente grande”, sus habitantes cambiaron el cultivo de la cebolla blanca y manzanas por la producción de madera para la producción de muebles que ofrecen al mercado nacional con precios competitivos, se encuentra a 7 km del Cantón San Pedro de Pelileo, se ubica al norte con la Parroquia la Matriz, al sur con la Parroquia Cotaló y Cantón Quero, al este con la Parroquia la Matriz y oeste con la Parroquia Bolívar (Saguay, 2015).

Gráfico 1: Mapa de la Parroquia Huambaló



Fuente: Plan de Desarrollo y ordenamiento Territorial de la Parroquia Huambaló

La Parroquia Huambaló se dedica a la producción agrícola, avícola y la manufactura de muebles, es proveedor de mano de obra artesanal con el objetivo de promocionar el mueble a gran escala lo cual se ha conseguido mediante expo ferias consecutivas, se calcula que el 80% de la producción local, alrededor de 400 juegos de muebles por mes se dirige al mercado de Quito entre ellos (juegos de sala, juegos de comedor y juegos de dormitorio), en los últimos cinco años la mayor parte de los artesanos han adquirido maquinaria especial que permite cortar con precisión la madera evitando desperdiciarla (Saguay, 2015).

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de esta investigación es de tipo cuantitativo, por lo que se pretende analizar de forma precisa y contundente la producción y eficiencia a la industria del mueble en la Parroquia Huambaló, en el periodo 2019.

Se considera el argumento expuesto por Pérez (2016) en analogía al enfoque cuantitativo indicando que el mismo se fundamenta “En el estudio riguroso de los distintos factores, peculiaridades, características y propiedades que enfatizan una correlación con el tema central de investigación” (p. 95). Por tanto, el aspecto cuantitativo que aporta este proyecto, se estructura de manera específica en relación al problema identificado, ya que las demostraciones en términos cuantificados se pueden apreciar e interpretar por medio de los fenómenos en su contexto real, además de lograr que se comprenda la forma en que subyace un comportamiento determinado.

2.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. Descriptivo

Morales (2015), menciona que el tipo de investigación descriptivo consiste en: “Básicamente caracterizar, determinar o definir un fenómeno o situación de manera precisa y detallada indicando sus rasgos más significativos o distintivos” (p. 76).

La investigación descriptiva puntualiza la naturaleza de los acontecimientos describiendo el tema de investigación establecido. No se delimita exclusivamente a la recolección de los datos, sino que, del mismo modo, predice las relaciones que se despliegan en concordancia a la producción y eficiencia a la industria del mueble en la Parroquia Huambalò, en el periodo 2019.

2.3. MODALIDAD BÁSICA DE ESTUDIO

El presente estudio desempeña las siguientes modalidades básicas:

2.3.1. Investigación de campo

Para Graterol (2015) la investigación de campo “Es aquella mediante la cual se extraen los datos concisamente del escenario de donde se desenvuelve la realidad a través de técnicas de recolección sin manipular las variables” (p. 106).

Por lo cual, la metodología científica es necesaria para la obtención de conocimientos importantes, trayendo como resultado una investigación con un origen puro, enfatizando la analogía directa con los beneficiados y el alcance de la información oportuna para el progreso del proyecto de manera característica. ´

2.3.2. Población

La población está constituida por 50 microempresas que realizan todo el proceso productivo del mueble en la Parroquia Huambaló durante el año 2019.

2.3.3. Muestra

La presente investigación no contiene muestra puesto que la población es pequeña razón por la cual se pretende trabajar con el total de las microempresas dando un total de 50 que corresponde al 100%.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

2.4.1 Técnicas

La técnica que se utilizará para este estudio es la encuesta (Anexo 1), la cual facilita recopilación de la información misma que se obtuvo mediante llamadas telefónicas por motivo de la Pandemia Covid-2019, el análisis de los datos obtenidos se realiza mediante el software estadístico Eviews 10.0 y STATA.

2.5.MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos, se aplicará la función de producción de Cobb Douglas para datos transversales por medio de un modelo econométrico de regresión no lineal, convirtiéndolo en logaritmo para su validación, quedando como un modelo de regresión lineal múltiple por la presencia de más de dos variables con la intención de medir la producción y posteriormente se realizará un estudio de eficiencia de las industrias del mueble por medio de un análisis envolvente de datos (DEA). con el fin de identificar a las empresas eficientes de la industria del mueble de la Parroquia Huambaló.

Para Rionda (2017), la función de producción de Cobb Douglas muestra la combinación de los factores de producción y el producto fabricado, es decir la relación que existe entre la cantidad producida en un proceso productivo y la cantidad de insumos utilizados en este proceso, la función se representa de la siguiente manera:

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

En donde: **Q** es la cantidad de producto, **L** y **K** representa la cantidad de factores utilizados como es el capital y el trabajo.

La función de producción de Cobb Douglas es un tipo de función ampliamente utilizada, debido a que cumple con ciertas condiciones que hace que existan estudios muy útiles de procesos productivos que ayudan a fortalecer el conocimiento e ir innovando nuevas formas de seguir creciendo (Anzil, 2016).

Sancho (2017), en su estudio sobre el trabajo y el capital afirma que la función de producción de Cobb Douglas es quizá la más utilizada en economía por su fácil manejo y el cumplimiento de las propiedades básicas que los economistas consideran deseables.

El modelo DEA

El primer modelo DEA, propuesto por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), denominado en homenaje a sus autores DEA-CCR, tuvo una orientación de entrada y suponía la existencia de rendimientos constantes de escala (CRS). Esta metodología busca establecer qué empresas de una muestra determinan la superficie envolvente o frontera de producción eficiente. La distancia radial de una empresa hacia la frontera provee la medida de su eficiencia.

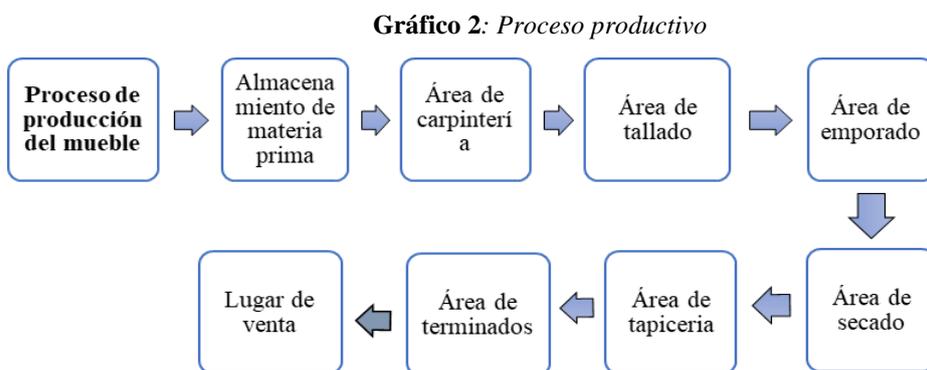
DEA es un método de frontera no paramétrica determinista, que compara la eficiencia técnica de organizaciones (industrias), que operan en un entorno similar, son homogéneas y presentan multidimensionalidad de inputs y outputs (...). La eficiencia técnica hace referencia a la utilización óptima de los factores productivos, que permiten explorar que unidades son capaces de mantener su nivel de producción empleando menos recursos (Romero, Ortega Díaz, Ocaña Riola, & Martín Martín, 2016).

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de muebles hasta principios del mes de marzo del 2020 obtuvo grandes logros a nivel Nacional, por la calidad de madera que garantizan durabilidad a largo plazo, sin embargo ésta industria se ha visto afectada por la pandemia mundial COVID 2019, obligada a paralizar sus actividades, generando desempleo en la Parroquia puesto que el 70 % de sus habitantes se dedican a la fabricación de muebles, esto permitió que las personas se dediquen a las ventas ambulantes a domicilio y tratar de ayudarse de unos a otros, la pandemia ha provocado que las personas retornen a sembrar en sus terrenos productos de primera necesidad, el GAD Parroquial ha definido que las actividades se retomen lentamente mientras dure la pandemia con todas las medidas de bioseguridad, sin embargo, las ventas han disminuido en un 90%, los artesanos de la Parroquia esperan que la economía mejore en los posteriores meses.

El proceso productivo se detalla a continuación:



Elaborado por. Gabriela Altamirano

En el presente gráfico se puede observar los pasos utilizados en la producción de muebles, almacenamiento de materia prima es el lugar donde se encuentran todos los insumos para la producción, el área de carpintería es donde realizan todos los cortes y medidas exactas de la madera para realizar el encuadre de acuerdo al tamaño del mueble mediante la máquina canteadora, luego se dirige a la cierra

circular para moldear y plantillar el mueble, este proceso hace que la madera de ser rústica pase a ser suave procediendo a armar el mueble, en el área de tallado utilizan herramientas como las cuchillas, formones, gubias, tallar la madera es un arte decorativo que hace que sus esculturas y adornos den un valor agregado al mueble, en el área de emporado realizan los terminados del mueble en blanco, para proceder a secarlo de uno a tres días quedando en perfectas condiciones y seguir al área de lacado, éste proceso hace que el mueble tenga un brillo extraordinario haciendo que su limpieza sea fácil, el área de tapicería es el lugar en donde colocan las respectivas esponjas y telas al mueble y finalmente el mueble se dirige al área de terminados en donde lo preparan para su exhibición colocando manillas y espejos generalmente.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante la toma de información (encuestas) de las empresas de muebles de la Parroquia Huambaló, presentamos los siguientes resultados.

3.1. Características económicas de la industria del mueble.

a) Años de funcionamiento de la empresa.

Tabla 1: *Años de Funcionamiento*

Descripción	Frecuencia	%
0-10	29	58%
10-20	20	40%
Más de 20	1	2%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

De acuerdo al instrumento aplicado, 29 empresas que corresponden al 58% tienen hasta 10 años de antigüedad, 20 empresas, es decir el 40% entre 10 y 20 años, y 1 empresa, que corresponde al 2%, posee más de 20 años. A pesar de ser relativamente recientes, todas las empresas mencionadas han innovado año tras año, ofreciendo los mejores modelos y diseños, lo que ha permitido que Huambaló sea catalogada como la capital del mueble.

b) Inversión en Materia Prima

Tabla 2: *Inversión de Materia Prima*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
0-50000	4	8%
50000-100000	32	64%
100000 o más	14	28%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

Del total de empresas en total 4 de ellas, es decir el 8%, invirtieron en materia prima menos de 50000 USD, 32 empresas, es decir el 64% han invertido en materia prima de 50000 a menos de 100000, y finalmente 14 empresas, es decir el 28%, ha invertido 100000 o más en materia prima. Las empresas que pertenecen al sector maderero y de muebles de Huambaló han invertido cantidades importantes de dinero en materia prima para sus muebles, lo cual indica la preocupación de los productores por conseguir materia prima de calidad y en cantidades suficientes para cubrir la demanda de sus clientes.

c) Sueldos y Salarios.

Tabla 3: *Sueldos y Salarios*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Hasta 10000	43	86%
De 10000 a 20000	4	8%
Más de 20000	3	6%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

De acuerdo a los valores consultados en el instrumento aplicado, 43 empresas, es decir el 86% de ellas, pagan en sueldos hasta 10000 USD en sueldos y salarios; en 4 empresas, es decir el 8%, pagan entre 10000 y 20000 USD; y en 3 empresas, es decir el 6% de las mismas, se pagan más de 20000 USD en sueldos y salarios. La cantidad de sueldos pagados sigue las tendencias de la cantidad de empleados

contratados por las empresas, por lo que es factible mencionar que la cantidad de sueldos pagados en la industria es menor a 10000 USD.

d) Monto obtenido en ventas.

Tabla 4: *Monto en Ventas*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
0-50000	6	12%
50000-100000	30	60%
Más de 100000	14	28%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

Se tuvo que el 12% de las empresas, es decir 6 de ellas, tuvieron un monto máximo de ventas de 50000 USD; el 60% de las empresas, es decir 30 de ellas, tuvieron montos entre 50000 USD y 100000 USD; y el 28%, es decir 14 empresas, tuvieron ventas superiores a 100000 USD. Las empresas se mantienen en un nivel de ventas medio considerando la distribución de la tabla precedente.

e) Inversión en Maquinaria

Tabla 5: *Inversión en Maquinaria*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
0-10000	16	32%
10000-20000	24	48%
Más de 20000	10	20%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

De las empresas estudiadas en el sector, 16 de ellas, es decir el 32% han invertido menos de 10000 USD en maquinaria; 24 de ellas, es decir el 48% invirtieron entre 10000 USD y 20000 USD; y 10 de ellas, es decir el 20% invirtieron más de 20000 USD en maquinaria. En general la inversión en maquinaria ha resultado inferior al valor de sus ventas, lo cual da avisos positivos de la eficiencia del sector en cuanto a la inversión de maquinaria.

f) Pago del consumo de energía eléctrica (costos indirectos)

Tabla 6: *Pago de Energía Eléctrica*

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
0-500	4	8%
500-1000	31	62%
Más de 1000	15	30%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

En total 4 empresas, es decir el 8%, tiene un gasto menor a 500 USD de energía eléctrica; 31 empresas, es decir 62%, han gastado entre 500 y 1000 USD en electricidad, y 15 empresas, es decir 30% han gastado más de 1000 USD. El gasto promedio en energía ronda la media de la distribución, lo cual es un indicador de cómo se distribuye el gasto entre los diferentes tamaños de empresas.

g) Principal mercado

Tabla 7: *Principal Mercado*

Principal Mercado	Frecuencia	Porcentaje
Regional	7	14%
Nacional	43	86%
Total	50	100%

Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

En el trabajo realizado se pudo verificar que el 86% de la producción de muebles es vendida a nivel Nacional puesto que la durabilidad del mueble hace que estos productos tengan garantía y sean apetecidos y aceptados por todo el Ecuador, Además el 14% de la producción es distribuida a nivel regional ya que la aceptación de los productos es plenamente positiva por su calidad y gran confort, tabla 12.

3.2. ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONÓMETRICO Y RESULTADOS.

3.2.1. Función de producción

La función de producción formalizada por Cobb Douglas **K** y **L** son los factores utilizados dentro del proceso productivo. **A** es el proceso técnico que no es directamente observable, pues representa a los factores tales como: la organización empresarial, los conocimientos de los empresarios y trabajadores o el nivel de aplicación de tecnología. Por tanto, esta función de producción está compuesta por dos factores productivos que se mantienen constantes en el tiempo, representada de la siguiente manera:

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

Donde:

P= Producción L= Trabajo K= Capital A= Tecnología

3.2.2. Formulación Matemática

El estudio a realizar sobre la producción y eficiencia a la industria de muebles en la parroquia Huambaló en el periodo 2019, se determinará mediante la función de producción de Cobb Douglas enfocado en el modelo de regresión lineal múltiple, por la existencia de más de dos variables, expresado de la siguiente manera:

Ecuación 1

$$Q = AL^{\alpha}K^{\beta}e^{ui}$$

En donde:

Q: Ventas

A: parámetro constante de eficiencia

L: trabajo

K: stock de capital físico (tanto L como K son conocidos como inputs)

Esta función sin embargo puede expresarse de una forma más estocástica y genérica, de la siguiente forma:

$$Q = \alpha X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} e^{ui}$$

Aplicando logaritmo se obtiene

$$\text{Ln}Q = \text{Ln} \alpha + \beta_1 \text{Ln}X_1 + \beta_2 \text{Ln}X_2 + ui$$

Como $\text{Ln}\alpha$ es constante, se puede sustituir con β_0 , quedaría:

$$\text{Ln}Q = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}X_1 + \beta_2 \text{Ln}X_2 + ui$$

Debido a que este modelo se puede considerar particular, es posible establecer un modelo log-lineal general en donde cada factor β_i puede medir de forma parcial la elasticidad de Q respecto a cada variable X (inputs), quedando:

$$\text{Ln}Q = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}X_1 + \beta_2 \text{Ln}X_2 + \dots + ui$$

La fórmula general para determinar de la elasticidad de Q respecto a varios inputs.

3.2.3. Formulación del modelo econométrico

Se aplica el modelo de regresión lineal múltiple tomando como variable dependiente las ventas obtenidas (Y_i), y como variables independientes a las variables sueldos y salarios (X_1), inversión en maquinaria (X_2), materia prima (X_3), costos indirectos (X_4), para verificar la constancia de los factores de producción dentro en la industria de muebles de la Parroquia Huambaló de acuerdo al modelo general planteado en el párrafo anterior, representado así en la siguiente ecuación.

Ecuación 2

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}X_1 + \beta_2 \text{Ln}X_2 + \beta_3 \text{Ln} X_3 + \beta_4 \text{Ln} X_4 + ui$$

Y_i: Ventas (cantidad de dinero vendido en USD)

X₁: Mano de Obra (remuneración de sueldos y salarios en USD)

X₂: Capital (costo de la maquinaria en USD)

X₃: Materia Prima (inversión en materiales en USD)

X₄: Costos indirectos (Pago del consumo de energía eléctrica en USD)

3.3. Análisis de resultados mediante la aplicación del modelo econométrico.

Tabla 8: Modelo de regresión lineal múltiple

Dependent Variable: MONTO EN VENTAS					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
INVERSION EN MAQUINARIA	-0.217083	0.249044	-0.871662	0.3880	
INVERSION EN MATERIA PRIMA	0.987435	0.089547	11.02695	0.000	
PAGO DE ENERGÍA ELECTRICA	24.24961	16.17434	1.499264	0.1404	
SUELDOS Y SALARIOS	0.798633	0.533182	1.497862	0.1412	
Constante	-13288.97	9915.870	-1.340171	0.1869	
R-squared	0.927888	Mean dependent var		100640.0	
Adjusted R-squared	0.921478	S.D. dependent var		85494.60	
S.E. of regression	23957.06	Akaike info criterion		23.10055	
Sum squared resid	2.58E+10	Schwarz criterion		23.29176	
Log Likelihood	-572.5138	Hannan-Quinn criter		23.17336	
F-statistic	144.7578	Durbin-Watson stat		2.107468	
Prob(F-statistic)	0.000000				

Fuente: Eviews 10.0.

Mediante la aplicación del modelo de regresión lineal múltiple, la primera estimación se presenta en la tabla, identificando la variable Inversión en maquinaria como no significativa, por lo que se procede a eliminarla para realizar una nueva estimación.

Tabla 9: Modelo de regresión lineal múltiple

Dependent Variable: MONTO EN VENTAS					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
INVERSION EN MATERIA PRIMA	1.006119	0.086717	11.60233	0.0000	
PAGO DE ENERGÍA ELECTRICA	16.15291	13.20651	1.223102	0.2275	
SUELDOS Y SALARIOS	0.844793	0.529159	1.596482	0.1172	
Constante	-11206.06	9598.478	-1.167483	0.2490	
R-squared	0.926671	Mean dependent var		100640.0	
Adjusted R-squared	0.921888	S.D. dependent var		85494.60	
S.E. of regression	23894.43	Akaike info criterion		23.07730	
Sum squared resid	2.63E+10	Schwarz criterion		23.23026	
Log Likelihood	-572.9324	Hannan-Quinn criter		23.13555	
F-statistic	193.7690	Durbin-Watson stat		2.130824	
Prob(F-statistic)	0.000000				

Fuente: Eviews 10.0.

En la tabla 9 se puede evidenciar que la variable pago de energía eléctrica es no significativa para el modelo por tanto es necesario eliminarla para realizar una nueva estimación.

Tabla 10: Modelo de regresión lineal múltiple

Dependent Variable: MONTO EN VENTAS				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVERSION EN MATERIA PRIMA	1.047548	0.080248	13.05386	0.0000
SUELDOS Y SALARIOS	1.171429	0.459230	2.550854	0.0141
Constante	-1706.393	5669.415	-0.300982	0.7648
R-squared	0.924286	Mean dependent var		100640.0
Adjusted R-squared	0.921064	S.D. dependent var		85494.60
S.E. of regression	24020.17	Akaike info criterion		23.06930
Sum squared resid	2.71E+10	Schwarz criterion		23.18402
Log Likelihood	-573.7325	Hannan-Quinn criter		23.11299
F-statistic	286.8782	Durbin-Watson stat		2.075695
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Eviews 10.0.

En la tercera estimación del modelo econométrico se puede evidenciar en la tabla 10, las variables significativas que aportan al modelo que son inversión en materia prima con un valor de probabilidad de 0.000 y sueldos y salarios con un valor de probabilidad de 0.0141.

Quedando una ecuación representada de la siguiente manera:

$$M.VENT = -1706.393 + 1.047548X_1 + 1.171429X_2$$

Entonces:

β_0 = este coeficiente que representa una elasticidad parcial con un valor de -1706,393 cuando la materia prima y los sueldos y salarios tienen un valor cero.

β_1 = este coeficiente representa una elasticidad parcial e indica que si la materia prima tiene un crecimiento en 1% la venta de muebles aumentará en 1.0475%.

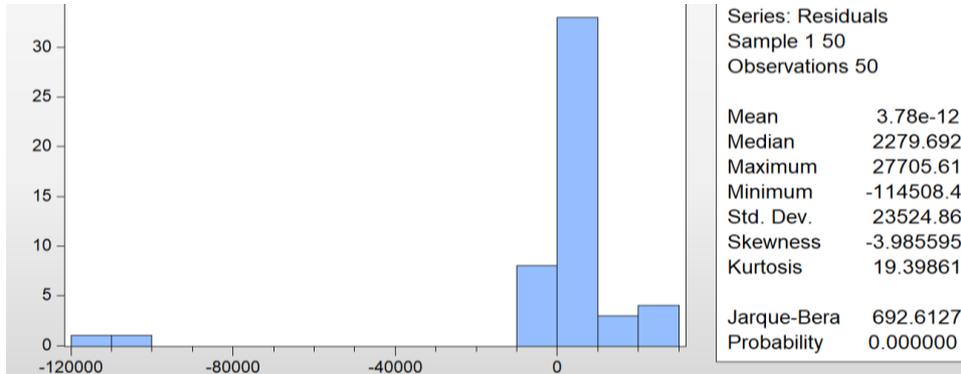
β_2 = este coeficiente muestra que si el factor trabajo medido por los sueldos y salarios tiene un crecimiento en 1% las ventas de muebles aumentarán en 1.1714%.

Coefficiente de Determinación R- squared (R^2): Este coeficiente establece la proporción en que las variables independientes contribuyan a la explicación de los cambios de la variable dependiente, en este caso es 0.9243 por lo que permite determinar que los insumos y el factor trabajo explican en un 92,43% a la venta de muebles.

3.3.1. Pruebas aplicadas

3.3.1.1. Normalidad

Gráfico 3: Normalidad



Fuente: Eviews 10.0.

Con el fin de establecer la hipótesis válida se da paso a la aplicación del contraste de Jaque-Bera, el mismo que se utiliza para verificar si los residuos se distribuyen de manera normal. Según los resultados obtenidos se puede observar mediante el gráfico número 3 la probabilidad del contraste Jaque-Bera es menor a 0.05 (0.000) por lo que significa evidencia en contra de la hipótesis nula, es decir, los residuos no tienen una distribución normal.

3.3.1.2. Independencia.

Tabla 11: Breushch-Godfrey Correlacion ML Test

Breushch-Godfrey Correlacion ML Test				
Dependent Variable: MONTO EN VENTAS				
F-statistic	0.056225	Prob. F(2.45)		0.9454
Obs R-squared	0.124634	Prob. Chi-Square(2)		0.9396
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVERSION EN MATERIA PRIMA	-0.001346	0.082784	-0.016257	0.9871
SUELDOS Y SALARIOS	0.016786	0.477639	0.035143	0.9721
C	-61.46468	5792.068	-0.010612	0.9916
RESID(-1)	-0.049753	0.152323	-0.326624	0.7455
RESID(-2)	0.008151	0.152284	0.053525	0.9576
R-squared	0.002493	Mean dependent var		3.78E+12
Adjusted R-squared	-0.086175	S.D. dependent var		23524.86
S.E. of regression	24517.54	Akaike info criterion		23.14680
Sum squared resid	2.70E+10	Schwarz criterion		23.33801
Log Likelihood	-573.6701	Hannan-Quinn criter		23.21962
F-statistic	-0.028113	Durbin-Watson stat		1.980015
Prob(F-statistic)	0.998415			

Fuente: Eviews 10.0.

El contraste de Breusch-Godfrey se utiliza para determinar el supuesto de independencia:

La independencia de los residuos se estudia por el nivel de significancia que debe ser igual o mayor a (0.05), si los resultados son menor que el nivel establecido es evidencia en contra de la hipótesis nula.

Según los resultados adquiridos y como se observa en la tabla 11, por medio de la aplicación del contraste Breusch-Godfrey su probabilidad es de 0.998 siendo mayor a 0.05 por tanto es evidencia a favor de la hipótesis nula, es decir los residuos no presentan autocorrelación.

3.3.1.3. Heterocedasticidad

Tabla 12: *Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey*

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
Dependent Variable: MONTO EN VENTAS				
F-statistic	0.437923	Prob. F(2.47)		0.6480
Obs R-squared	0.914705	Prob. Chi-Square(2)		0.6330
Scaled explained SS	7.435185	Prob. Chi-Square(2)		0.0243
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.86E+08	5.61E+08	0.866271	0.3907
INVERSION EN MATERIA PRI..	-3667.482	7942.518	-0.461853	0.6464
SUELDOS Y SALARIOS	39631.44	45452.07	0.871939	0.3877
R-squared	0.018294	Mean dependent var		5.42E+08
Adjusted R-squared	-0.023481	S.D. dependent var		2.35E+09
S.E. of regression	2.38E+09	Akaike info criterion		46.07454
Sum squared resid	2.66E+20	Schwarz criterion		46.18926
Log Likelihood	-1148.863	Hannan-Quinn criter		46.11822
F-statistic	-0.437923	Durbin-Watson stat		1.996781
Prob(F-statistic)	0.647982			

Fuente: Eviews 10.0.

El contraste de Breusch-Pagan-Godfrey se utiliza para el estudio de heterocedasticidad.

En la interpretación de este supuesto el nivel de significancia es de 0.05, si el resultado obtenido supera el valor preestablecido, quiere decir que es evidencia a favor de la hipótesis nula.

En la tabla 12 se puede evidenciar que la probabilidad es igual a (0.65) mayor a 0,05, por lo que es evidencia a favor de la hipótesis nula lo que significa que no existen problemas de heterocedasticidad.

Mediante la aplicación del modelo econométrico se pudo determinar que los factores de producción con más acontecimiento en la industria de mueble de la Parroquia Huambaló está representada por la inversión en materia prima y sueldos y salarios (factor trabajo).

3.4. Eficiencia Técnica

Para determinar la eficiencia técnica del monto en ventas de muebles de la Parroquia Huambaló, se realizará mediante la aplicación de un DEA (análisis envolvente de datos), que permite la utilización de múltiples inputs y outputs sin imponer ninguna forma funcional a los datos o hacer suposiciones de ineficiencia. Para proporcionar la medición total de la eficiencia técnica (capacidad de una industria para obtener el máximo output en un determinado conjunto de inputs), DEA se ha aplicado con frecuencia para medir el desempeño de organizaciones del sector de producción, como es el caso de la medición de la eficiencia de la industria del mueble de la Parroquia Huambaló.

3.4.1. Formulación del modelo

DEA es una técnica no paramétrica que define la frontera a través de un conjunto de segmentos que unen aquellas unidades (empresas) eficientes, la cual es utilizada para comparar el resto de unidades (Villalva, 2017).

Este procedimiento, establecido por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), busca dar a conocer que empresas se encuentran cercanas a una frontera eficiente, de tal forma que la distancia del punto en el que se encuentra la empresa respecto a la frontera representa su eficiencia. Esta metodología se aplica a empresas que sean homogéneas entre sí, tal es el caso de la industria del mueble de Huambaló, y basa sus cálculos en modelos matemáticos complejos.

Se buscó determinar la función de Producción de Cobb Douglas por medio de un modelo de regresión lineal múltiple por tener la presencia de más de dos variables. Además, surge la necesidad de realizar un estudio de eficiencia, puesto que las empresas de la Parroquia Huambaló cuentan con una producción homogénea.

Para la estimación del modelo DEA en el software estadístico Stata es necesario tomar en consideración en primer lugar la variable output y luego las variables inputs del proceso productivo quedando una ecuación de la siguiente manera:

$$DeaVentas = Sueldos \text{ y } salarios, \text{maquinaria, materia prima, costos Ind.}$$

Ouput: Monto en ventas

Input: Sueldos y Salarios, maquinaria, materia prima, costos indirectos (energía).

3.4.2. Índice de Eficiencia

Con los siguientes resultados se procede al análisis de eficiencia:

Para realizar el estudio mediante la metodología DEA se permite hacer comparaciones entre los niveles de eficiencia que existen entre la utilización de los recursos que se usan denominados inputs durante la producción de muebles.

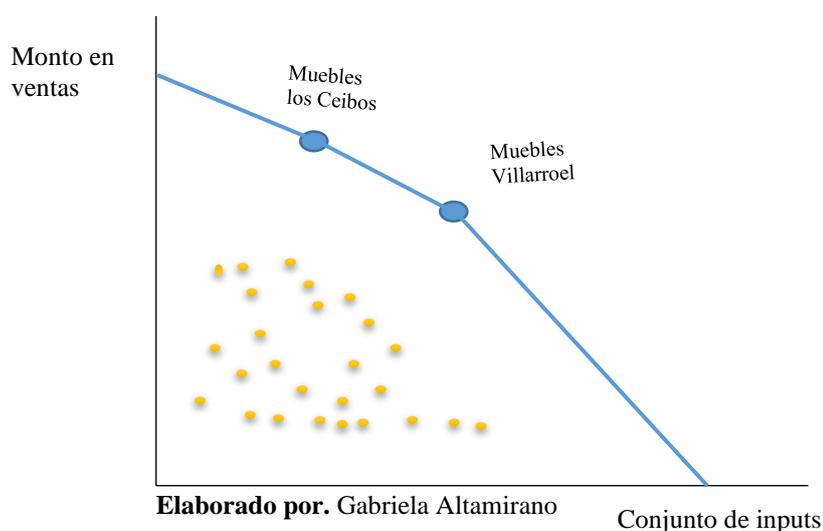
Tabla 13: Eficiencia técnica utilizando todos los inputs

Nº	Nombre de la empresa	Posición	Eficiencia técnica
1	Muebles María José	36	0.109
2	Muebles Ismael	16	0.160
3	Muebles Acacia	40	0.105
4	Mark´s Muebles	11	0.173
5	Muebles "El Rey"	24	0.121
6	Muebles Alan	44	0.103
7	M&M Industrias	9	0.180
8	Muebles Alex	26	0.117
9	Muebles Real	12	0.173
10	Muebles Cruz	5	0.197
11	Muebles Danny	8	0.185
12	Muebles Copar	7	0.192
13	Domer Muebles	33	0.115
14	Muebles Altamirano	34	0.115
15	Mauebles Moncayo "2"	42	0.105
16	Muebles Sebastián	31	0.115
17	"El Palacio del Mueble"	47	0.1
18	Muebles Hogar	43	0.104
19	Muebles Maderclass	48	0.096
20	Muebles Steveen	30	0.115
21	Muebles Coca	45	0.102
22	Muebles Moncayo "1"	50	0.086
23	Muebles los Ceibos	1	1
24	Muebles Nicole	32	0.115
25	Muebles en General	39	0.106
26	Muebles Diseño Modular	41	0.105
27	Muebles Javdeco	29	0.115
28	Muebles María Elena	49	0.096
29	Muebles Génesis 2	13	0.166
30	Muebles "El Huambaleño"	10	0.173
31	Muebles Valeria	21	0.144
32	Muebles Zuñiga	46	0.101
33	Muebles Aguirre	22	0.144
34	Muebles Rodríguez	4	0.204
35	Muebles Alvarado	17	0.146
36	Muebles Rojas	28	0.115
37	Muebles Diana Carolina	35	0.111
38	Muebles Guerrero	38	0.107
39	Muebles Villarroel	2	1
40	Muebles Seike	18	0.144
41	Muebles Jerez	23	0.124

Nº	Nombre de la empresa	Posición	Eficiencia técnica
42	Muebles Muñoz	25	0.120
43	Muebles Elegant´s	20	0.144
44	Muebles Joyas en Madera	6	0.192
45	Muebles Cristian	14	0.164
46	Muebles Novarte	19	0.144
47	Muebles Bryan	27	0.115
48	Muebles Anderson	15	0.164
49	Muebles Amoblart	3	0.23
50	Muebles Pérez	37	0.108

Fuente: Stata 14.0

Gráfico 4: Frontera de PP 4 inputs



En la tabla 13 se puede verificar que con la utilización de 4 inputs: materia prima, sueldos y salarios, inversión en maquinaria, costos indirectos, existen dos empresas eficientes, que se encuentran sobre la frontera de producción como son la empresa muebles Los Ceibos y la empresa Muebles Villarroel, además se puede observar que las empresas restantes señalan una ineficiencia comprendida entre 0.1 y 0.2, esto quiere decir que estas empresas se encuentran por debajo de la frontera de producción.

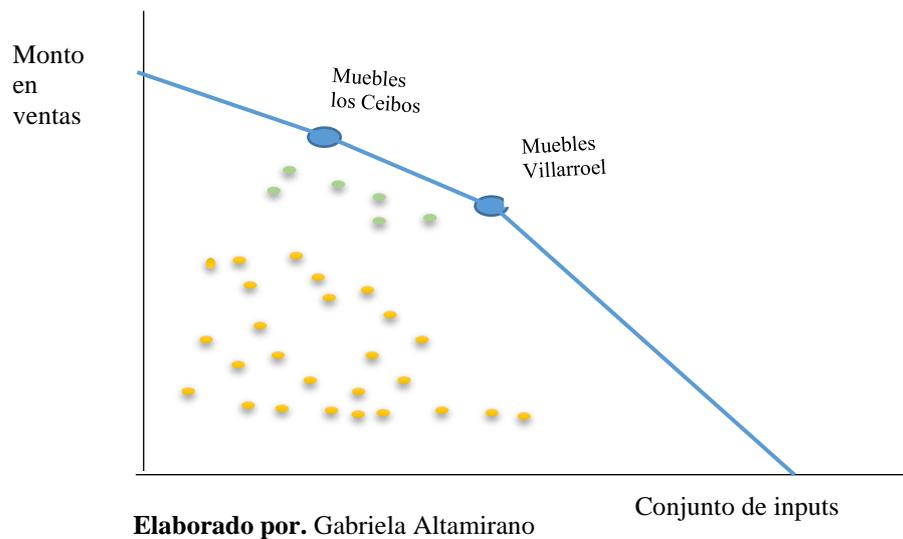
Se procede a realizar una nueva estimación utilizando dos inputs mismos que fueron relevantes en el modelo de regresión lineal múltiple y se procede a realizar una nueva estimación con el objetivo de verificar si existen otras empresas que alcancen la frontera de producción

Tabla 14: Eficiencia técnica utilizando dos inputs

Nº	Nombre de la empresa	Posición	Eficiencia técnica
1	Muebles María José	15	0.103
2	Muebles Ismael	21	0.102
3	Muebles Acacia	40	0.096
4	Mark´s Muebles	25	0.101
5	Muebles "El Rey"	17	0.102
6	Muebles Alan	13	0.103
7	M&M Industrias	43	0.094
8	Muebles Alex	4	0.117
9	Muebles Real	49	0.077
10	Muebles Cruz	48	0.082
11	Muebles Danny	3	0.185
12	Muebles Copar	44	0.093
13	Domer Muebles	10	0.104
14	Muebles Altamirano	40	0.958
15	Muebles Moncayo "2"	9	0.105
16	Muebles Sebastián	17	0.102
17	"El Palacio del Mueble"	28	0.1
18	Muebles Hogar	10	0.104
19	Muebles Maderclase	37	0.958
20	Muebles Steven	25	0.101
21	Muebles Coca	17	0.102
22	Muebles Moncayo "1"	47	0.086
23	Muebles los Ceibos	1	1
24	Muebles Nicole	17	0.102
25	Muebles en General	6	0.106
26	Muebles Diseño Modular	8	0.105
27	Muebles Javdeco	10	0.104
28	Muebles María Elena	42	0.958
29	Muebles Génesis 2	31	0.098
30	Muebles "El Huambaleño"	33	0.096
31	Muebles Valeria	33	0.096
32	Muebles Zuñiga	24	0.101
33	Muebles Aguirre	38	0.958
34	Muebles Rodríguez	32	0.958
35	Muebles Alvarado	14	0.103
36	Muebles Rojas	25	0.101
37	Muebles Diana Carolina	22	0.101
38	Muebles Guerrero	5	0.108
39	Muebles Villarroel	2	1
40	Muebles Seike	7	0.105
41	Muebles Jerez	46	0.885
42	Muebles Muñoz	38	0.096
43	Muebles Elegant´s	23	0.101
44	Muebles Joyas en Madera	16	0.102
45	Muebles Cristian	29	0.099
46	Muebles Novarte	33	0.096
47	Muebles Bryan	33	0.096
48	Muebles Anderson	30	0.099
49	Muebles Amoblart	45	0.092
50	Muebles Pérez	50	0.072

Fuente: Stata 14.0

Gráfico 5: Frontera de PP 2 inputs



En la tabla 14 podemos observar que con la utilización de dos inputs que fueron significativos en el modelo de regresión lineal múltiple: materia prima, sueldos y salarios, las empresas Muebles los Ceibos y Muebles Villarroel evidentemente mantienen su nivel de eficiencia, seguido de las empresas: Muebles Rodríguez, Muebles Maderclass, Muebles Aguirre, Muebles Altamirano, Muebles María Elena, Muebles Jerez con un nivel de eficiencia entre 0.8 y 0.9, como también podemos recalcar que las 42 empresas restantes mantienen un nivel de ineficiencia en la utilización de mencionados inputs.

CONCLUSIONES

Finalmente podemos mencionar que los procesos productivos de la Parroquia Huambaló son ineficientes, puesto que el modelo DEA muestra que del total de las empresas únicamente dos se encuentran dentro de la frontera de posibilidades de producción, por tanto, es necesario disminuir costos y garantizar una producción eficiente utilizando canales de comercialización, puesto a que sus productos son reconocidos por su calidad en madera y durabilidad a largo plazo.

En la Parroquia Huambaló la principal actividad económica es la industria del mueble, la misma que en los últimos años ha sido el principal sustento para sus habitantes, brindando un gran impulso a la economía local y nacional por sus habilidades en la elaboración de sus productos, rompiendo paradigmas enfocándose día a día en el nivel de superación con la utilización de productos de calidad, innovación, imaginación que han hecho que los muebles tengan gran aceptación en el mercado.

Mediante la aplicación del modelo de regresión lineal múltiple, las variables significativas en el sector productivo del mueble fueron la inversión en materia prima y mano de obra, en donde si la materia prima incrementa en 1% las ventas aumentarán en 1.05% y si el factor trabajo incrementa en 1% la ventas aumentarán en 1.17%, además con la aplicación del modelo DEA se obtuvo dos empresas con un nivel de eficiencia que se encuentran en la frontera de producción, sin embargo, se procedió a realizar una nueva estimación utilizando las dos variables significativas denominadas (inputs) en donde seis empresas se aproximan a la frontera de producción con un nivel de eficiencia entre 0.8 y 0.9, próximas a obtener un nivel de eficiencia óptima.

RECOMENDACIONES

Para poder obtener un nivel óptimo de eficiencia dentro del sector de muebles es importante invertir en capacitaciones a los trabajadores, y ofertar sus productos por medio de redes sociales y medios de comunicación, incentivando a los clientes a adquirir muebles de calidad y de esa manera puedan mejorar sus procesos productivos

Para que la Industria del mueble de la Parroquia Huambaló siga surgiendo nivel nacional se recomienda a las empresas buscar estrategias de comercialización para alcanzar un nivel de eficiencia, enfocados en incrementar sus ventas, puesto que el sector es reconocido por la calidad de muebles que ofertan.

Se recomienda que otros sectores reconocidos a nivel nacional también apliquen análisis similares para que puedan obtener parámetros de eficiencia para que puedan tener un punto de comparación. Es importante que se tome el presente trabajo como una base teórica de lo que se puede aplicar en dichos sectores, aunque de ser necesario se puede optar por otros métodos que permitan obtener información de distintas variables de producción que faciliten el desarrollo de estudios posteriores.

REFERENCIAS

- Albert, M. G. (1998). La eficiencia técnica de la industria española. *Revista Española de Economía*, 68.
- Anzil, F. (08 de 08 de 2016). *zonaeconómica*. Obtenido de Función de Producción de Coob Douglas .
- Buffa, E., & Sarín, R. (1992). *Administración de la Producción y de las Operaciones*. México: Limusa Grupo Noriega Editores.
- Catacolí, A. (2015). *Planeación, programación y control de la producción para la empresa muebles y accesorios Ruíz Carmona y Compañía Ltda*. Colombia: Universidad libre.
- Cepeda, A. (2015). Producción de madera. *Agroproducción*, 56-120.
- Chase, R., Aquilano, N., & Jacobs, R. (2000). *Administración de Producción y Operaciones*. Colombia: McGraw-Hill Interamericana, S.A.
- Córdova, F., & Alberto, C. (2018). Medición de la eficiencia en la industria de la construcción y su relación con el capital de trabajo. *Revista ingeniería de construcción*, 69-82.
- Donelly, J., Gibson, J., & Ivancevich, J. (1994). *Dirección y Administración de Empresas*. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Fajardo, M. (2014). *Auditoría de gestión al sistema de producción de la empresa de muebles VITEFAMA en el período 2013*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Graterol, R. (2015). *Metodología de la investigación*. Venezuela: Universidad de los Andes.
- Horngren, C., Datar, S., & Rajan, M. (2012). *Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial*. México: PEARSON EDUCATION.
- Iglesias, J. (2014). *Estudio para el mejoramiento de los procesos de fabricación de muebles en la empresa colineal*. Cuenca: Politécnica Salesiana.
- Jacobs, R. (2001). Alternative Methods to Examine Hospital Efficiency: Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis. *Health Care Management Science*, 4, 103-115.

- Lam, R., & Hernández, P. (2008). Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad ¿son sinónimos en el área de la salud? . *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*.
- Leal, C., & Cepeda, J. (2013). El uso de la metodología DEA (Data Envelopment Analysis) para la evaluación del impacto de las TIC en la productividad del sector hotelero. *Via-Tourism Review*.
- Luzardo, M., Márquez, V., & López, Y. (2019). Modelo de Fronteras Estocásticas en la estimación de la productividad del Sector Manufacturero Venezolano. *Economía*, 64 (48), 37-79.
- Méndez, J. (2017). Análisis de eficiencia en los procesos de las fábricas artesanales de muebles. *Innova*, 2(4), 20-29.
- Mercedes, M. (2016). *Desarrollo de un plan estratégico para establecer una nueva línea de negocio en la PYMES del sector de las mueblerías de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Guayaquil, Ingeniería Comercial.
- Morales, F. (7 de 10 de 2015). *Tipos de investigación. Descriptiva*. Obtenido de <http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Olegas, J., & Trávez, C. (2011). Muebles de madera para exportación. *FLACSO - MIPRO Centro de Investigaciones Económicas y de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa*, 6.
- Pérez, M. (2016). *Investigación cualitativa-cuantitativa*. Barcelona: Publicaciones universitarias.
- Rodríguez, M., Balestrini, A., Balestrini, A., Meleán, R., & Rodríguez, C. (2002). Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 135-156.
- Romero, C. P., Ortega Díaz, I. M., Ocaña Riola, R., & Martín Martín, J. J. (2016). Analysis of the technical efficiency of hospitals in the Spanish National Health Service. *Scielo*, 6-8.
- Saguay, C. M. (10 de 2015). *centro de Ingeniería y Geoinformacion Ambiental CEGEA*. Obtenido de Plan de Desarrollo y ordenamiento Territorial de la Parroquia Huambaló: <http://app.sni.gob.ec/sni->

link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1865015860001_PDOT_HUAMBALO_DIAGNOSTICO_30-10-2015_19-19-02.pdf

- Serna, Y., & Agualimpia, L. (2016). Caracterización de la productividad de las ebanisterías de Quibdó, Chocó-Colombia. *Entramado*, 206-219.
- Silvestre, R. (2017). *La industria mueblera y su contribución al desarrollo territorial en Ciudad Hidalgo, Michoacán*.
- Somohano, F., Reyes, T., & Martínez, F. (2018). El análisis de eficiencia mediante métodos frontera y de regresión lineal múltiple: Estudio de un caso de fabricación de resistencias eléctricas. *SSRN*, 1-15.
- Valderrama, A., Castillo, O., & Ríos, H. (2015). Eficiencia Técnica en la Industria Manufacturera en México. *Revistas UNAM*, 74(294).
- Villalva, J. (2017). Eficiencia de la Minería de Hierro de Venezuela-Análisis mediante el enfoque de la frontera estocástica. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 35-62.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA**

Objetivo: Realizar un estudio de mercado para determinar la producción y eficiencia en la industria del mueble de la Parroquia Huambaló en el período 2019.

Nombre de la Empresa.....

1. ¿Cuál es su nivel de instrucción?

Primaria..... Secundaria..... Tercer Nivel Otros

2. ¿Cuántos años tiene funcionando su empresa?

.....

3. ¿Cuenta usted con un área de producción (taller) propio?

.....

4. ¿Cuántos metros cuadrados tiene su área de producción?

.....

5. ¿Cuánto invirtió en la adquisición de materia prima en el 2019?

.....

6. ¿Cuántos trabajadores tiene su empresa?

.....

7. ¿Cuánto pago en sueldos y salarios en el 2019?

.....

8. ¿Cuál es el monto (dinero) aproximado en ventas que obtuvo en el 2019?

.....

9. ¿Qué valor considera usted que tiene invertido en maquinaria de su microempresa?

.....

10. ¿Maneja contabilidad dentro de su empresa?

Si..... No.....

11. ¿Cuánto pagó (dinero) usted en consumo de energía eléctrica en el 2019?

.....

12. ¿Al momento de vender cuál es el principal mercado que adquiere sus productos?

Local Regional..... Nacional

Gracias por su colaboración

Anexo 2: Tabulación de datos (encuestas)

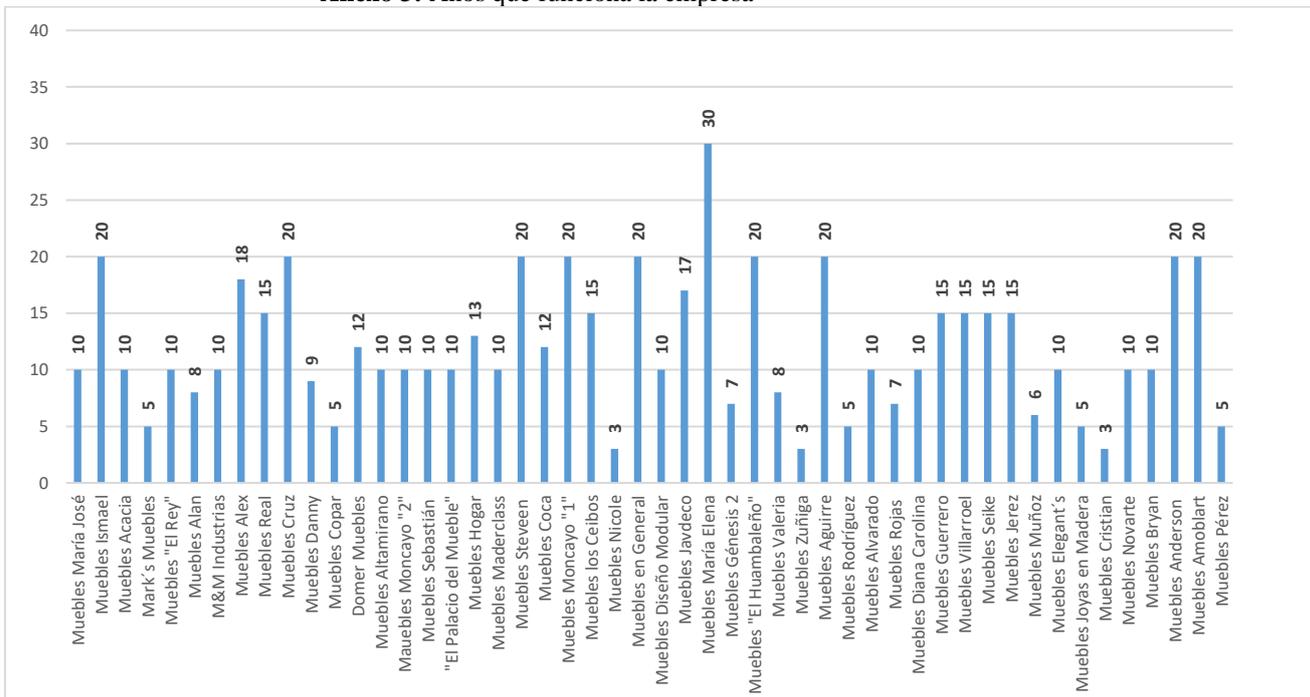
#	Nombre de la empresa	Nivel de Instrucción Académica	Años que funciona la empresa	Área de producción propia (Taller)	m2 del área de producción	Inversión en Materia Prima en el 2019	Número de trabajadores	Sueldos y Salarios	Monto obtenido en ventas en el 2019	Inversión en Maquinaria	Maneja contabilidad dentro de su empresa	Pago de energía eléctrica en el 2019	Principales mercados que adquieren sus productos
1	Muebles María José	Secundaria	10	Si	150 m2	\$ 85.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 95.000,00	\$ 7.000,00	No	\$ 900,00	Nacional
2	Muebles Ismael	Secundaria	20	Si	200 m2	\$ 70.000,00	1	\$ 1.800,00	\$ 79.000,00	\$ 20.000,00	No	\$ 1.100,00	Regional y Nacional
3	Muebles Acacia	Primaria	10	Si	150 m2	\$100.000,00	1	\$ 4.800,00	\$120.000,00	\$ 9.000,00	No	\$ 1.100,00	Regional y Nacional
4	Mark´s Muebles	Primaria	5	Si	100 m2	\$ 70.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 80.000,00	\$ 11.000,00	No	\$ 1.200,00	Nacional
5	Muebles "El Rey"	Primaria	10	Si	100 m2	\$ 80.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 90.000,00	\$ 8.000,00	No	\$ 950,00	Nacional
6	Muebles Alan	Primaria	8	Si	100 m2	\$ 80.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 89.000,00	\$ 9.000,00	No	\$ 800,00	Nacional y Regional
7	M&M Industrias	Secundaria	10	Si	100 m2	\$ 55.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 67.000,00	\$ 12.000,00	No	\$ 1.050,00	Nacional y Regional
8	Muebles Alex	Tercer Nivel	18	Si	700 m2	\$200.000,00	15	\$60.000,00	\$300.000,00	\$ 25.000,00	No	\$ 2.400,00	Nacional
9	Muebles Real	Secundaria	15	Si	300 m2	\$ 80.000,00	2	\$ 9.456,00	\$120.000,00	\$ 30.000,00	No	\$ 1.800,00	Nacional
10	Muebles Cruz	Secundaria	20	Si	200 m2	\$ 50.000,00	2	\$ 9.456,00	\$ 70.000,00	\$ 20.000,00	No	\$ 1.200,00	Nacional
11	Muebles Danny	Tercer Nivel	9	Si	300 m2	\$ 55.000,00	7	\$33.096,00	\$105.000,00	\$ 30.000,00	No	\$ 1.080,00	Regional
12	Muebles Copar	Secundaria	5	Si	250 m2	\$ 70.000,00	3	\$14.184,00	\$ 90.000,00	\$ 25.000,00	No	\$ 1.500,00	Nacional
13	Domer Muebles	Primaria	12	Si	180 m2	\$ 90.000,00	1	\$ 4.800,00	\$100.000,00	\$ 10.000,00	No	\$ 1.000,00	Nacional
14	Muebles Altamirano	Primaria	10	Si	120 m2	\$100.000,00	1	\$ 4.800,00	\$120.000,00	\$ 12.000,00	No	\$ 1.200,00	Nacional
15	Mauebles Moncayo "2"	Secundaria	10	Si	150 m2	\$150.000,00	2	\$ 9.600,00	\$165.000,00	\$ 18.000,00	No	\$ 950,00	Nacional
16	Muebles Sebastián	Secundaria	10	Si	100 m2	\$ 80.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 90.000,00	\$ 11.000,00	No	\$ 900,00	Nacional

17	"El Palacio del Mueble"	Secundaria	10	Si	150 m2	\$100.000,00	2	\$ 9.600,00	\$115.000,00	\$ 20.000,00	No	\$ 1.000,00	Nacional
18	Muebles Hogar	Primaria	13	si	150 m2	\$ 90.000,00	1	\$ 4.800,00	\$100.000,00	\$ 15.000,00	No	\$ 800,00	Regional y Nacional
19	Muebles Maderclass	Secundaria	10	Si	150 m2	\$ 90.000,00	2	\$ 9.600,00	\$108.000,00	\$ 13.000,00	No	\$ 900,00	Regional y Nacional
20	Muebles Steveen	Primaria	20	Si	150 m2	\$ 70.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 80.000,00	\$ 8.000,00	No	\$ 800,00	Nacional
21	Muebles Coca	Primaria	12	Si	100 m2	\$ 80.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 90.000,00	\$ 10.000,00	No	\$ 500,00	Nacional
22	Muebles Moncayo "1"	Primaria	20	Si	200 m2	\$150.000,00	3	\$14.400,00	\$200.000,00	\$ 25.000,00	No	\$ 1.200,00	Nacional
23	Muebles los Ceibos	Primaria	15	Si	200 m2	\$100.000,00	9	\$19.600,00	\$ 11.500,00	\$ 20.000,00	No	\$ 1.000,00	Nacional
24	Muebles Nicole	Primaria	3	Si	150 m2	\$ 80.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 90.000,00	\$ 9.000,00	No	\$ 900,00	Nacional
25	Muebles en General	Secundaria	20	Si	400 m2	\$120.000,00	2	\$ 9.600,00	\$130.000,00	\$ 20.000,00	No	\$ 1.000,00	Nacional
26	Muebles Diseño Modular	Secundaria	10	Si	200 m2	\$100.000,00	1	\$ 4.800,00	\$110.000,00	\$ 20.000,00	No	\$ 1.000,00	Nacional
27	Muebles Javdeco	Primaria	17	Si	150 m2	\$ 90.000,00	1	\$ 4.800,00	\$100.000,00	\$ 20.000,00	No	\$ 1.000,00	Nacional
28	Muebles María Elena	Primaria	30	Si	400 m2	\$500.000,00	13	\$62.400,00	\$600.000,00	\$ 50.000,00	Si	\$ 3.000,00	Nacional
29	Muebles Génesis 2	Primaria	7	Si	100 m2	\$ 50.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 59.000,00	\$ 8.000,00	No	\$ 850,00	Nacional
30	Muebles "El Huambaleño"	Primaria	20	Si	100 m2	\$ 50.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 60.000,00	\$ 10.000,00	No	\$ 900,00	Nacional
31	Muebles Valeria	Primaria	8	Si	100 m2	\$ 50.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 60.000,00	\$ 8.000,00	No	\$ 750,00	Nacional
32	Muebles Zuñiga	Primaria	3	Si	80 m2	\$ 35.000,00	0	\$ -	\$ 40.000,00	\$ 3.500,00	No	\$ 180,00	Nacional
33	Muebles Aguirre	Secundaria	20	Si	300 m2	\$100.000,00	2	\$ 9.600,00	\$120.000,00	\$ 30.000,00	No	\$ 1.100,00	Nacional
34	Muebles Rodríguez	Primaria	5	Si	100 m2	\$ 40.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 48.000,00	\$ 8.000,00	No	\$ 850,00	Nacional
35	Muebles Alvarado	Primaria	10	Si	100 m2	\$ 60.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 67.000,00	\$ 12.000,00	No	\$ 850,00	Nacional

36	Muebles Rojas	Primaria	7	Si	150 m2	\$ 70.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 80.000,00	\$ 13.000,00	No	\$ 800,00	Nacional
37	Muebles Diana Carolina	Secundaria	10	Si	150 m2	\$ 50.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 57.000,00	\$ 10.000,00	No	\$ 550,00	Nacional
38	Muebles Guerrero	Secundaria	15	Si	200 m2	\$130.000,00	2	\$ 9.600,00	\$140.000,00	\$ 25.000,00	Si	\$ 1.200,00	Nacional
39	Muebles Villarroel	Primaria	15	Si	200 m2	\$100.000,00	2	\$ 9.600,00	\$ 11.500,00	\$ 20.000,00	No	\$ 1.000,00	Nacional
40	Muebles Seike	Primaria	15	Si	120 m2	\$ 55.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 60.000,00	\$ 12.000,00	No	\$ 750,00	Nacional
41	Muebles Jerez	Primaria	15	Si	100 m2	\$ 50.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 65.000,00	\$ 12.000,00	No	\$ 700,00	Nacional
42	Muebles Muñoz	Primaria	6	Si	300 m2	\$100.000,00	2	\$ 9.600,00	\$120.000,00	\$ 25.000,00	No	\$ 1.000,00	Nacional
43	Muebles Elegant's	Secundaria	10	Si	200 m2	\$ 70.000,00	2	\$ 9.600,00	\$ 80.000,00	\$ 20.000,00	No	\$ 800,00	Nacional
44	Muebles Joyas en Madera	Secundaria	5	Si	100 m2	\$ 40.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 45.000,00	\$ 15.000,00	No	\$ 500,00	Nacional
45	Muebles Cristian	Primaria	3	Si	100 m2	\$ 30.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 35.000,00	\$ 7.000,00	No	\$ 500,00	Nacional
46	Muebles Novarte	Secundaria	10	Si	100 m2	\$ 50.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 60.000,00	\$ 15.000,00	No	\$ 700,00	Nacional
47	Muebles Bryan	Secundaria	10	Si	100 m2	\$ 50.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 60.000,00	\$ 10.000,00	No	\$ 600,00	Nacional
48	Muebles Anderson	Primaria	20	Si	200 m2	\$ 60.000,00	2	\$ 9.600,00	\$ 70.000,00	\$ 20.000,00	No	\$ 750,00	Nacional
49	Muebles Amoblart	Secundaria	20	Si	300 m2	\$ 80.000,00	3	\$14.400,00	\$100.000,00	\$130.000,00	Si	\$ 2.000,00	Nacional
50	Muebles Pérez	Secundaria	5		150 m2	\$ 50.000,00	1	\$ 4.800,00	\$ 80.000,00	\$ 15.000,00	No	\$ 600,00	Nacional

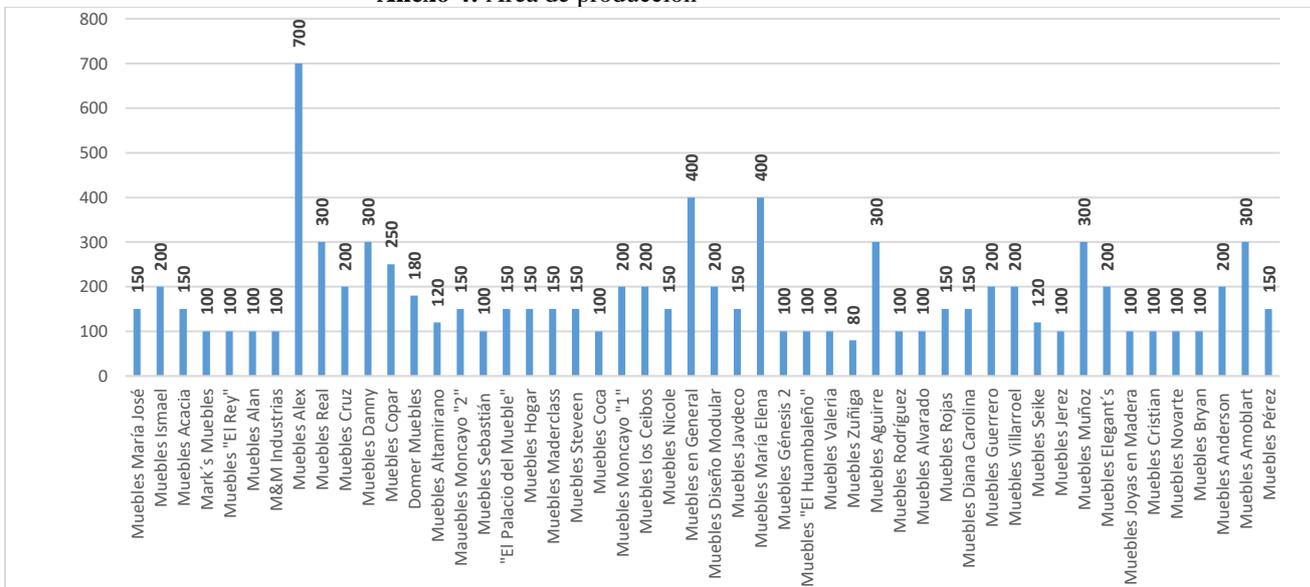
Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

Anexo 3: Años que funciona la empresa



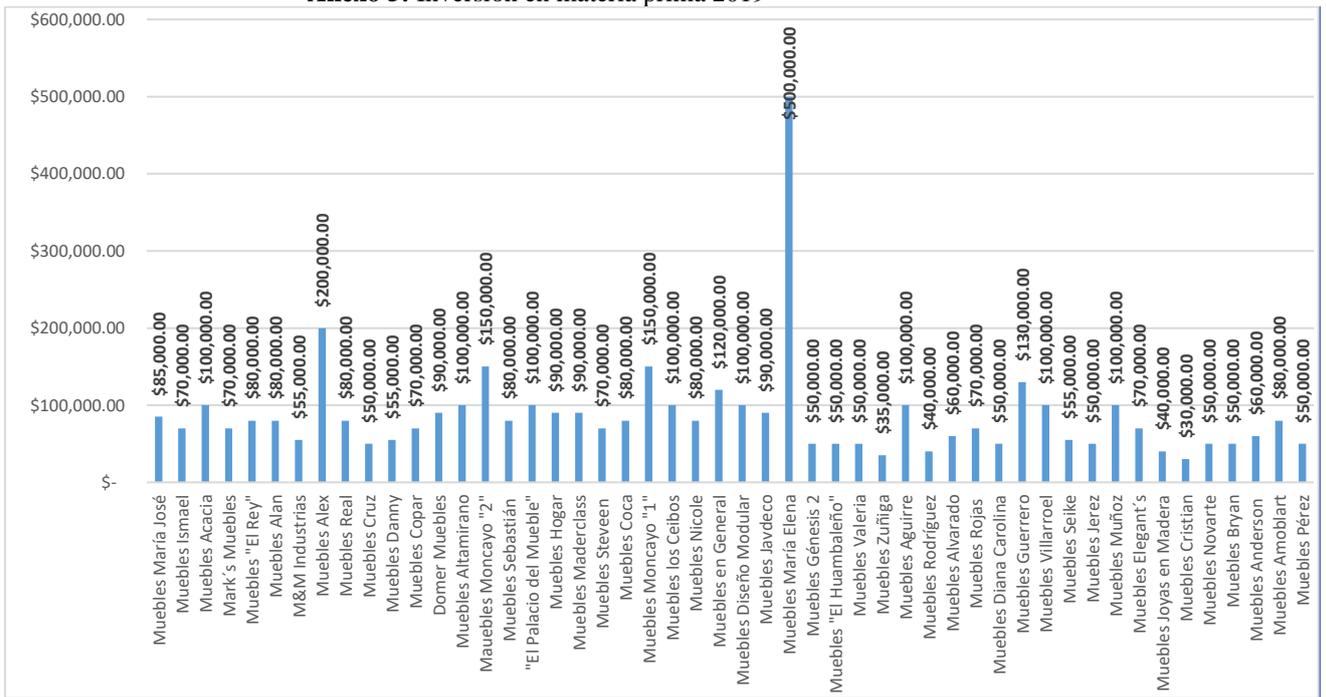
Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambalé, 2019.

Anexo 4: Área de producción



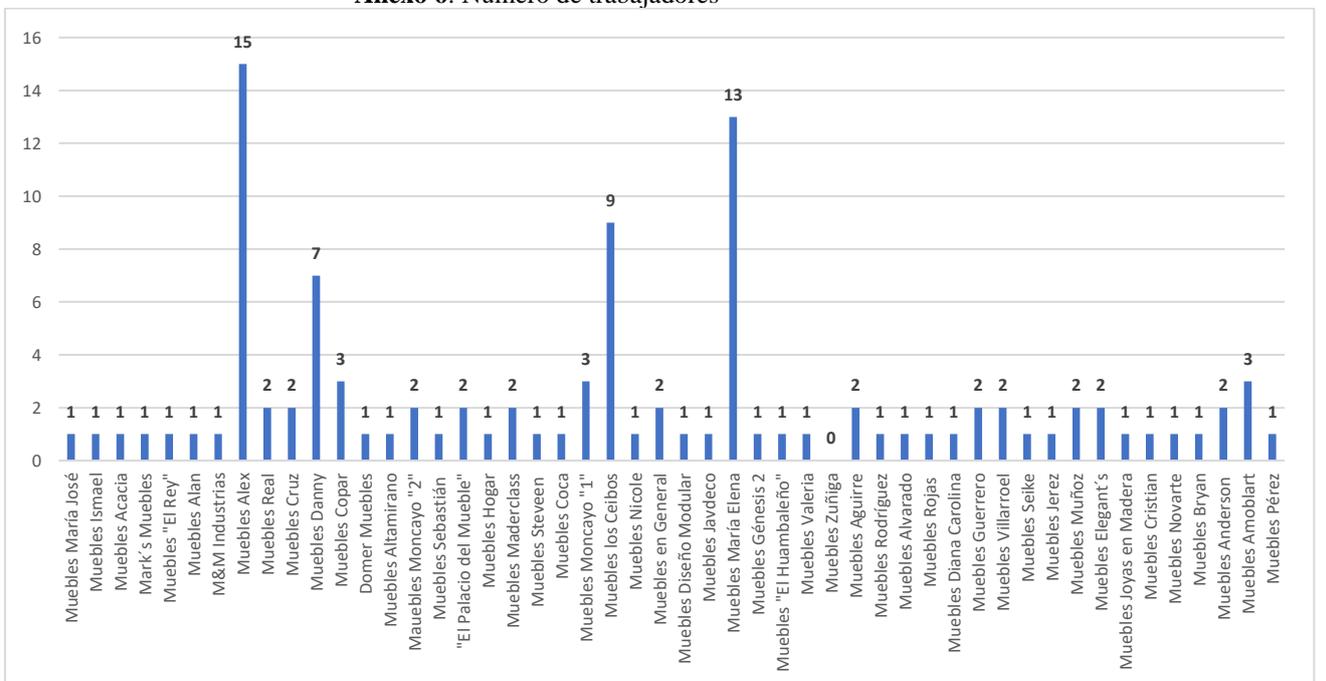
Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambalé, 2019.

Anexo 5: Inversión en materia prima 2019



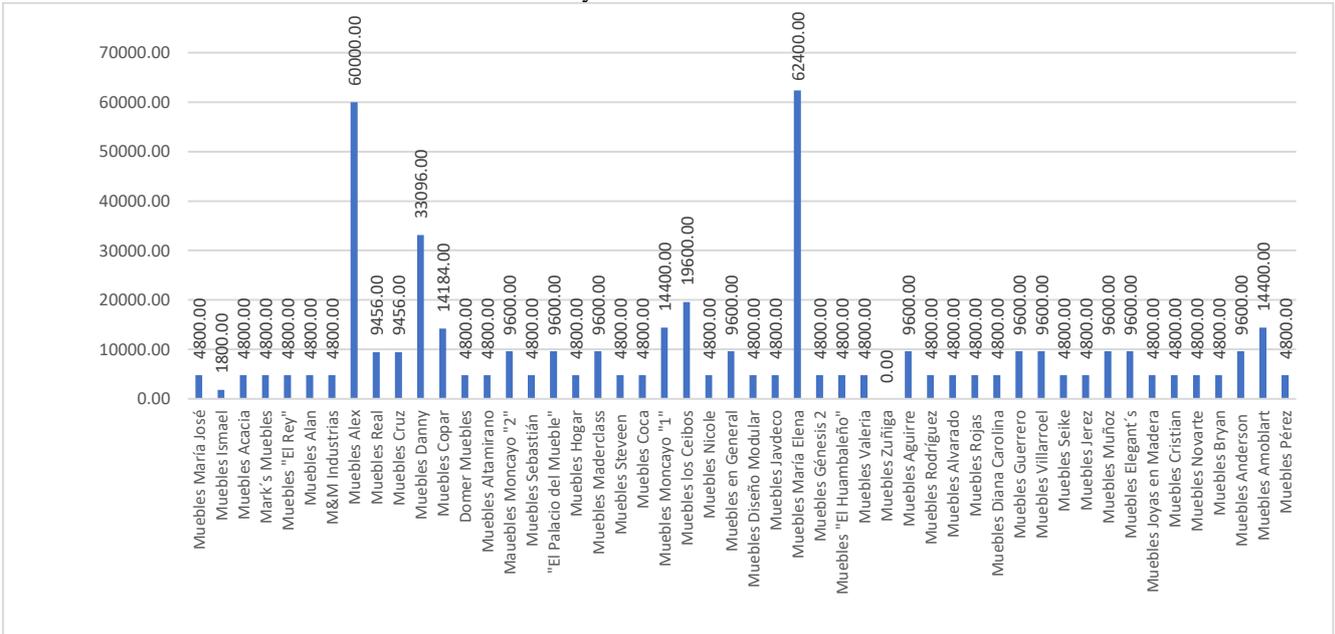
Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

Anexo 6: Número de trabajadores



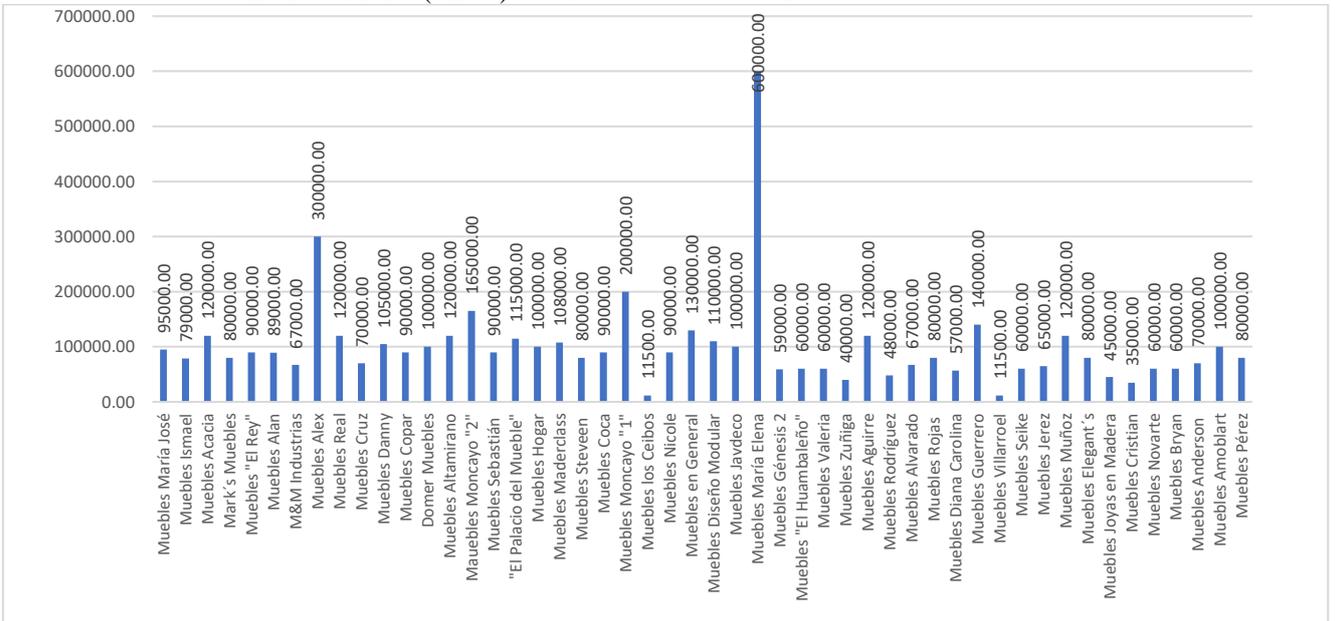
Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

Anexo 7: Sueldos y Salarios



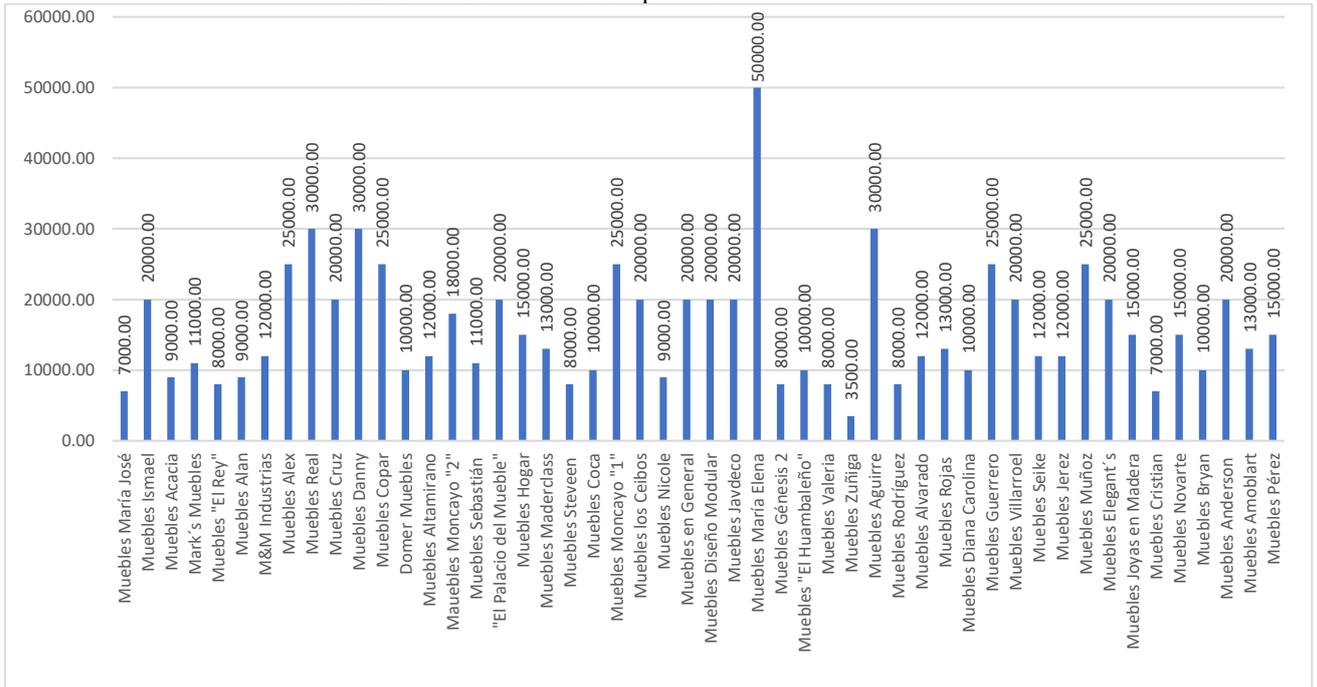
Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

Anexo 8: Monto (dinero) obtenido en ventas en el 2019



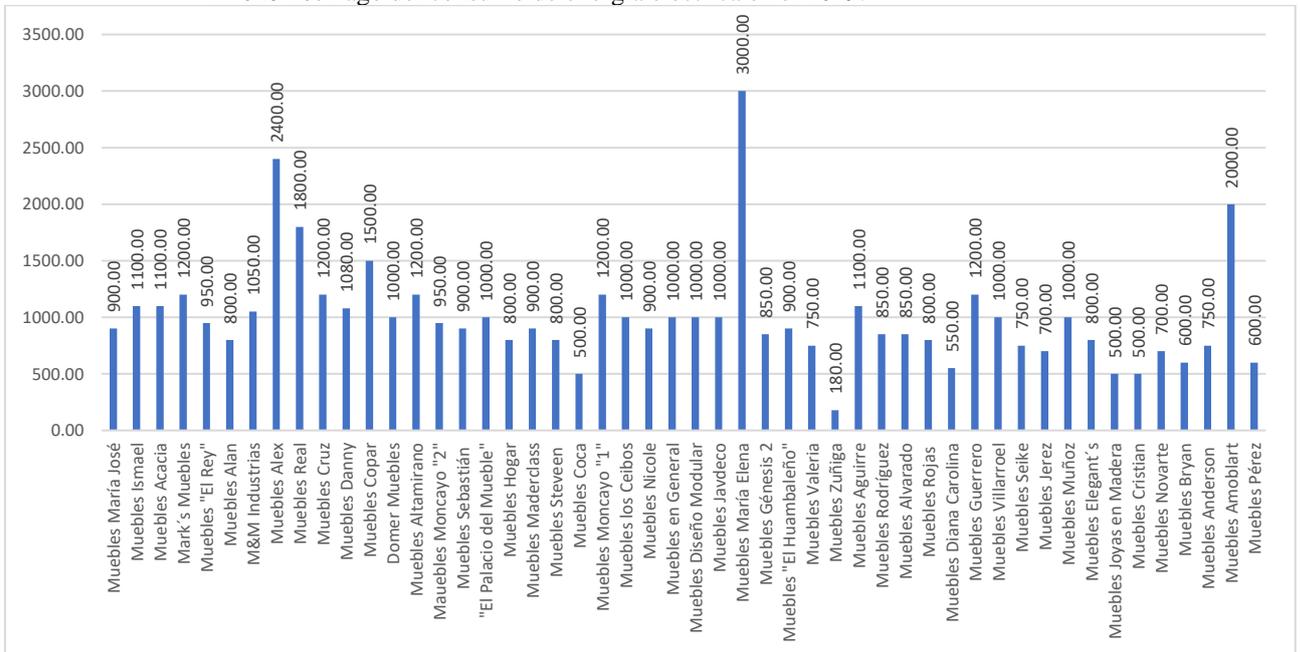
Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

Anexo 9: Inversión de Maquinaria



Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.

Anexo 10: Pago del consumo de energía eléctrica en el 2019.



Fuente: Elaboración propia con base al cuestionario dirigido a los artesanos de muebles de la Parroquia Huambaló, 2019.